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

SENTAN

せんたん

Jan.2016
Vol.24



巻頭特集

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～

特集

—国立大学への期待と提言—
イノベーション創出を担う人材の育成に向けて

P.09 知の扉を開く　情報科学研究科：中島康彦教授、高前田伸也助教、トラン・ティ・ホン助教
バイオサイエンス研究科：笹井紀明准教授、西晶子助教
物質創成科学研究科：山田容子教授、荒谷直樹准教授
P.15 TOPICS　P.18 NAIST OB・OG に聞く　P.21 NAIST NEWS

国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学

巻頭特集

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～

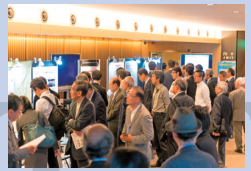


奈良先端科学技術大学院大学は、奈良先端大東京フォーラム2015「未来の創造」～世界を変革する最先端IoT技術～を11月10日、東京都千代田区の日経ホールで開催した。さまざまな機器やモノがインターネットでつながるIoT（モノのインターネット）の技術が拡大して社会基盤となり、生活を格段に便利にするとともに第4次産業革命を起こすとされている。フォーラムでは、喜連川優・国立情報学研究所長が「IoTとビッグデータ」のテーマで基調講演を行い、田丸健三郎・日本マイクロソフト 業務執行役員 National Technology Officerが「機械学習が変えるIoT社会」について特別講演を行った。また、特別セッションでは「最先端IoTキーテクノロジーで未来を創る」と題して、本学情報科学研究科の中村哲教授、藤川和利教授、加藤博一教授がIoT社会を支える最先端技術を紹介、サイエンス作家の竹内薫氏がコーディネーターとなり、IoT社会の人材育成、展望について語り合った。









NAIST TOKYO

基調講演

IoTとビッグデータ



国立情報学研究所 所長／東京大学 教授
喜連川（きつれがわ） 優（まさる） 氏

IoT（モノのインターネット）とビッグデータについて、世界の動きを整理してみると、一つは漸増的にものごとを良くする方向、もう一つは根源から世の中を変えるという二つのアプローチがある。

第一のアプローチがゼネラル・エレクトリック（GE）のアプローチで、「パワー・オブ・ワン・パーセント」（1％のパワー）という言い方をする。いろいろな対象物にIoTのセンサーをつけてデータを解析することで何か不具合が見つかる。それが、1％くらいでも改善できれば、例えば、電力供給のスマートグリッドのシステムでは、積算すれば膨大な効率化が実現できる。だからGEは、これまでのハードウェア中心からソフトウェアに重心を移し、アナリティクスのカンパニーに変容する。

一方、グーグル（Google）は次世代技術の開発を行うプロジェクトで、5年前から自動走行車の開発を始めた。当時は世界中で懐疑的なムードだったが、いまカリフォルニアなど各地で自動走行車が走るようになった。2020年、東京五輪のときには必ず自動走行車が導入される。10年のスパンで考えれば、交通の面で根源的な変革ができることになる。

いずれのアプローチも今後の世界を変えていくうえで非常に重要であり、このIoT、ビッグデータを使うソリューションがあちこちで大活躍する時代になるだろう。

私たちのスタッフが「交通事故ゼロをめざす」という社会的なメッセージを米国で開かれた国際学会で発表した。交通事故率はトラックやバスよりタクシーの方が高い。それは、客の指示で見知らぬ場所を走るのが原因の一つ。それを知るには集配車などに加速度センサーをつけて、急ブレーキを踏んだ場所など危険個所のデータを集積し、解析するとともに、このデータを共有できるようにしておけばよいと思う。

また、大学病院の看護師の仕事の改善のために、1人あたり3箇所に加速度センサーをつけてもらい、点滴の針を打つなど40種の行動のどれに時間がかかるかを調べた。事前に4年分、約1千万サンプルのデータを作っておくと、どの行動をしているか9割以上の確率でわかる。その結果、最も時間がかかっていたのは、血圧などを測ってそれをパソコンに入力するときだった。多忙な看護師が気づかない行動を客観的に指摘することができた。

先進国だけでなく発展途上国に対してもIoTは非常に大きな価値がある。我々はバングラディシュでヘルスケアの問題に取り組んだ。血糖値測定など検診したところ、1年間で1万6千人もの疫学データが得られた。その結果、腎臓の状態を表す尿タンパクに問題があることなどがわかった。そして、このデータから推計して、1割の見落としを許容すれば、適切な治療で90％の医療コストの削減ができ、医療が普及する可能性があることも明らかになった。

このようにIoTとビッグデータが今後ますます大きな社会価値を創出していくという方向を期待したい。

特別講演

機械学習が変えるIoT社会



日本マイクロソフト 業務執行役員 National Technology Officer
田丸（たまる） 健三郎（けんざぶろう） 氏

IoT社会の進展の中で、コンピュータが人間のように知的作業を行う機械学習や人工知能（AI）の活用の変化が注目されている。

それまでの機械学習は、占有した限定的なデータに対し、研究者らの経験、知識により、その問題の解決に特化した専用の学習モデルを作っていた。ところが、最近では、ビッグデータなどを共有するようになり、機械学習を使ってモデル化したものを使うことが一般的になってきた。

一般化した理由の一つには、データの収集の仕方がある。かつてはコンピュテーションコスト（計算コスト）がかなり高かったので、例えば10～100個のセンサーで1時間に1回取ったデータを蓄積して分析していた。しかし、コンピュータネットワークを使うクラウドの時代になって、多いもので数10万個のセンサーから、0.5秒に1回データが取れるようになった。私自身の経験からもデータが細かくなるほど分析精度が飛躍的に増す。クラウドが機械学習の環境の変化に大きく関わっていることは明らかだ。

IoTを企業サイドから見れば、組み込みの機械、ジェットエンジン、車から、社会インフラまで非常に幅広く活用が進んでいる。

例えば、スーパーで翌日の豆腐の売り上げを予測する場合、季節、場所、天気、曜日を考慮しなければならないという条件があり、担当者が行っていた。いまでは過去のデータに基づき機械学習で行い、仕入れる数を決定するというシステムが広がっている。

また、ある大手ゼネコンではイベント会場の大型の空調設備を自動制御するため、ソーシャルネットワークの情報をもとに翌日の観客数を予測し、そのときの環境負荷まで算出するシステムづくりに取り組んでいる。観客数が千人と2万人では、室内の気温など環境負荷が大きく異なり、場合によっては、事前に深夜電力を使って氷を作っておくなどの準備が必要だ。現在は人手に頼っており、直ぐには対応できないからだ。

このように「有機的に相互作用するIoTの社会」（IoTエコシステム）に向けて、いろいろなビッグデータ、IoT、機械学習の組み合わせによって、一つのインフラがサービスとして機能していくという時代になってきている。すでに家電や公共交通機関でのデータの活用など気づかないところで進んでいる。おそらく、東京五輪が開催される2020年には、翻訳や社会インフラの制御などが身近に活用されるようになっているのではないか。

FORUM 2015

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～



特別セッション

最先端IoTキーテクノロジーで未来を創る

セッションオーガナイザー

奈良先端科学技術大学院大学
情報科学研究科 教授

なかむら さとし
中村 哲

ふじかわ かずとし
藤川 和利

か と う ひろかず
加藤 博一

コーディネーター

サイエンス作家

たけうち かおる
竹内 薫 氏

プレゼンテーション①

中村 哲 教授

「センシングし、繋ぎ、解析し、言語化するNAISTビッグデータプロジェクト」

本学情報科学研究科を中心に３研究科連携で「NAISTビッグデータプロジェクト」を進めている。これにはデータ工学、自然言語処理、機械学習など学内を横断した多様な分野が合流した。

IoTとビッグデータに関しては、実証実験に参加しているけいはんな学研都市のスマートシティの例を紹介したい。

スマートホームでは、センシングにより、住人の状況や室内の温度、電力消費量などを観る。さらにその環境について、家、街、都市と規模を拡大してデータを集約する。厳密に言うと「観る」から、ネットに「繋ぐ」までがIoTの役割だが、それらのデータを解析して、問題の解決法を提供することが重要だ。ユーザーが要望する「コト」についての情報を機械が獲得し、それが何かを当てて、実際に提供できる「モノ」を見つけてユーザーに伝える。その際、言語化の技術がカギになる。ユーザーの求める内容を対話の形式で聞き取ったり、災害時などにセンシングした数値データをユーザーに伝えたりするために必要だからだ。

ビッグデータプロジェクトとしては、ユーザーの位置データ、天候データなどをデータセンターに蓄積する技術、それらを分析して産業界、サービスの提供者に伝達する技術の研究をしている。最終的には、旅行案内や経済、医療に関連した問題などに適応していく。

プレゼンテーション②

藤川 和利 教授

「私たちの生活を守るIoT技術とその応用」

「災害救助にIoTが役立つのか」をテーマに研究を行っている。救助隊員が手軽な通信端末であるスマートフォンを使って要救助者の情報を得るとか、この端末が何らかの電波を常に発信していることから被災の場所を探せないか、という発想だ。

NAIST TOKYO

まず、要救助者を探すため、無線通信が可能な機器を搭載したドローンを飛ばす。次に、ドローンが要救助者の居場所を探り当てると、その情報をもとに救助隊が現地に向かうとともに、衛星回線を使って要救助者の情報を「広域災害救急医療情報システム」に登録しておき、救助後に迅速に適切な病院に運べるようにする。救助・搬送の際に、どのような負傷があるかなど医師と交信し、指示を得るためには、音声映像の通信が不可欠だが、通信の分断や、プライバシー保護の問題がある。そこで、複数の医療機関などと緊急時の医療拠点間ネットワークを作っておくことも重要だ。

また、地上回線が途絶えてもスムーズに衛星回線に切り替えられるようなソフトウェアの開発の研究も行っている。

プレゼンテーション③

加藤 博一 教授
「IoTを活用したサービスのインタフェースとしての拡張現実感技術」

私が研究テーマとしている「拡張現実感（AR）」は、現実の世界の中にコンピューターが生成した3次元CGや情報を表示する技術で、IoTとは非常に馴染みがよい。

IoTには、実世界のさまざまな情報を大量に集積・解析し、その結果をビジネスに活用しようという流れと、ユーザーの実世界での活動を、より安全に、確実に、快適にしようという流れがある。ARはとくに、後者の観点から見ると威力を発揮すると考えている。

一つは、ユーザーが情報を受け取る際、いちいち検索するのではなく、ユーザーがものを見たり手に取ったりしたとき、そこに直接、情報が表示され、便利さを実感できるため。もう一つの理由は、例えば、在庫管理のできるIoT冷蔵庫があると想定すると、庫内の4個の食品のうち1個が賞味期限切れになったとき、それがある場所を矢印の画像で指し示す。言葉だけでなく、ビジュアルの情報もうまく活用することで、情報とその対象となるモノの関係性を可視化できることが重要になると考えるからだ。

IoT社会において、個々のユーザーに対して情報に応じたきめ細かなサービスを提供するにあたっては、ARは有効なツールになり得る。

パネルディスカッション

竹内氏　IoTをビジネスに活用すると5年後、あるいは15年後に社会はどう変わるかということを予測していただきたい。

中村氏　ビジネスでは、センサーやネットワークに接続する機械、機器の市場が爆発的に増える。クラウドのデータ処理が非常に進んで、それをスマホ等のデバイスによりユーザーに対して問題解決の情報として提供し、利用する時代が5年以内にくる。

15年先は、小中学校など学校教育でも、そうした技術を使ってもう少し合理的かつ短時間に教育できるような仕組みができればと思う。

竹内氏　いま「未来小学校」と称して新しい小学校を作っている。これは1年生からプログラミングを学習することを主眼に置き、日本語と英語に次いで第3番目にプログラミング言語を想定して教材を選んでいる。タブレット端末を使って試験的にやってもらうと、プログラミングの概念がすごく早く子どもたちの頭に入る。未来を担う人材を育てるための学校教育も変わるだろう。

藤川氏　私が話した救助活動でのスマートフォンの使用については、実際に指紋などで本人を特定することは技術的には可能で、あとは精度の問題。ただ、災害救助などはビジネスになりにくいので、普及の速度は社会的ニーズとの兼ね合いだろう。

15年後には、IoTというデバイスから離れて、人間はデバイスを持たないで済むと思う。デバイスが至る所にあり、指紋などで個人の認識ができれば専用のデバイスに変わるということが実際に起こるのではないか。

加藤氏　5年後は、色んなことが自在にできる世の中になる。その行き着く先の15年後は、たぶん人間が便利さに溺れてしまう。その結果、だれも頭脳を使わなくなり、知的な面で格差が広がってしまう。そこで便利さが人間の心に及ぼす作用も考えたうえでのものづくりが必要になってくる。

竹内氏　IoTの普及によってビジネスモデルの変化が予想されるが、これに対応する人材育成については。

中村氏　現在、データ解析の教育として、基礎的な技術に加えて、色々なタイプのデータを利用し分析を行うアクティブ・ラーニング型の講義を行っている。その中には、その経験を活かして学会や企業のコンペで賞を獲得する学生もいる。つまり、色々な場を与えて経験を積んでもらうことで、起業を含めて、新しい時代を担う人材が育つのではないかと思う。

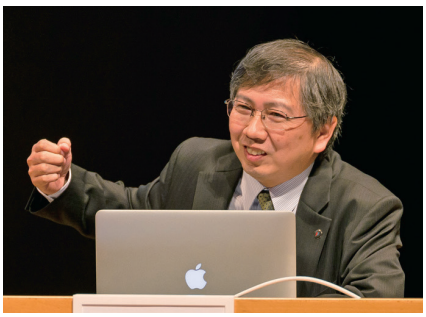
藤川氏　情報科学研究科では、多面的に物事を捉えられるようにするため、複数の分野にまたがった教育プログラムを実施している。ここでは基本的には、学生がチームを組んで1つの課題を解決していく。物事を多面的に見る目、人とのコミュニケーション能力、調整能力も養える。

加藤氏　われわれの観点で正しい技術イノベーションを起こそうとしたときに、それこそイノベーターだけではだめで、市場のことを理解し、起業するときの資金調達も考えなくてはいけない。だから、本学では学生と社会人が役割分担をしてチームを組み、さまざまなアクティブ・ラーニング方式の学習に取り組んでもらっている。

竹内氏　学生と社会人が一緒に学ぶというのがすごくいい。最先端の科学技術の知識があったとしても、それをビジネスに活かすには経験のある社会人の知識が必要で、チームで取り組むことが大事ですね。



中村 哲 教授



加藤 博一 教授



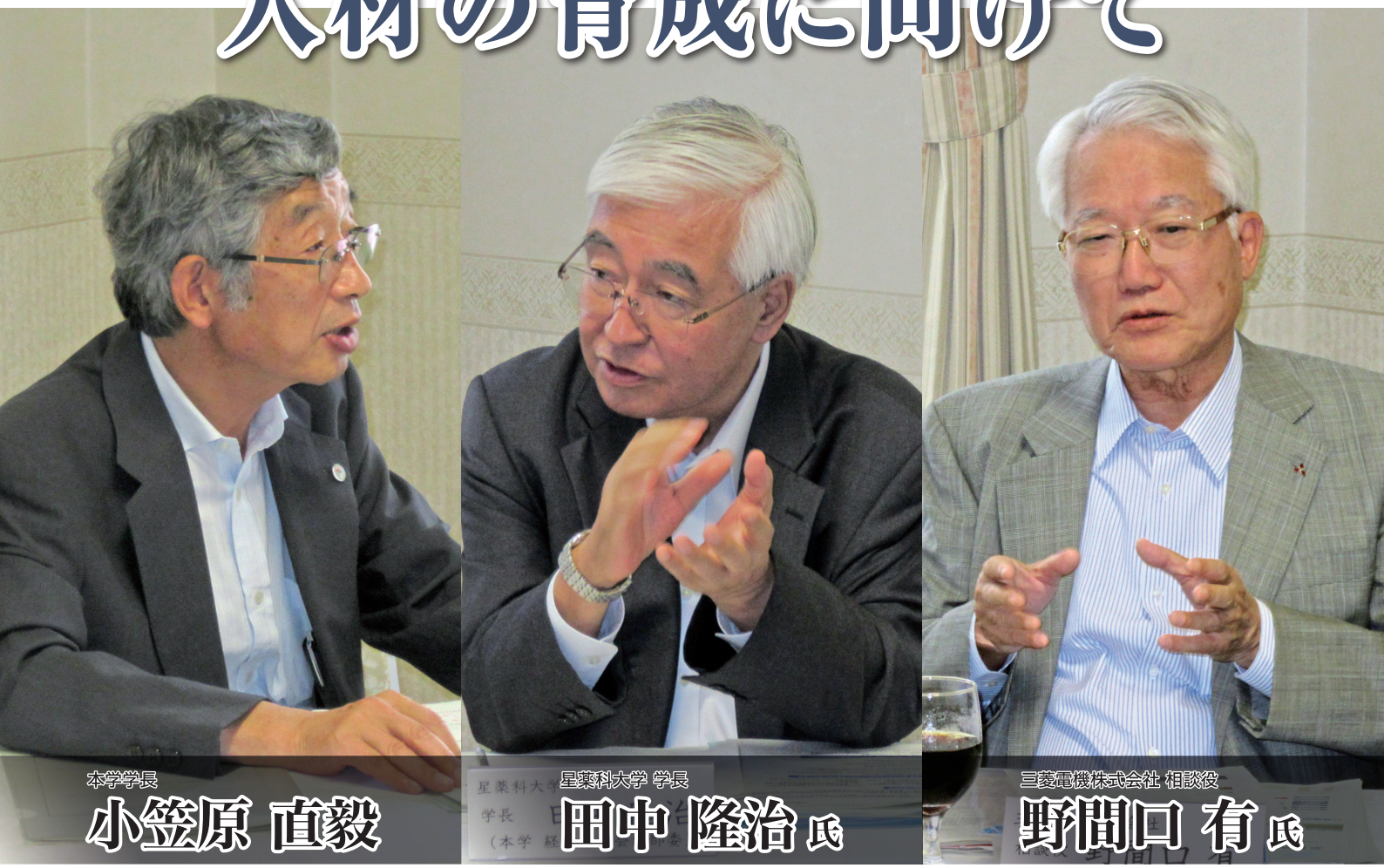
藤川 和利 教授



竹内 薫 氏

―― 国立大学への期待と提言 ――

イノベーション創出を担う人材の育成に向けて



本学学長
小笠原 直毅

星薬科大学 学長
田中 隆治 氏

三菱電機株式会社 相談役
野間口 有 氏

「科学技術創造立国」を標榜する我が国において、国立大学にはイノベーションの創出とそれを先導する人材の育成が強く期待されています。
国立大学はその期待にどう応えていくべきか、産業界や行政、大学などでの幅広い経験・高い見識を持つ本学経営協議会委員である田中隆治氏、野間口有氏と小笠原直毅学長が意見交換しました。

まず、国立大学の存在意義や期待、国立大学を取り巻く課題について、先生方のお考えをお聞かせください。

国立大学の存在意義と国立大学への期待

田中氏　戦後、国立大学が高等教育、研究、企業人育成において大きな役割を果たしてきたことは異論のないところです。特に地方の隅々まで高等教育環境を広げ、その結果として優れた研究者、教育者、企業のリーダーにおいても、国立大学出身者が多いことはその証です。しかし、20世紀から21世紀へと界は大きく変化する中で国立大学の改革は進まず、従来どおりの体制を継承し、特色を強く打ち出せないままに現在に至っているように思います。

野間口氏　改正教育基本法が施行され、大学の使命は教育、研究に加え社会貢献を行うこととなりました。この使命を果たし、我が国の世界での存在感の向上に重要な役割を果たすことが国立大学の存在意義と考えます。グローバルな政治経済社会にあって、リーダシップを発揮できる人材の創出、社会の持続的成長の為の諸々のイノベーション推進において中核的役割を担うことが期待されます。

田中氏　国立大学の運営費交付金が減り続ける中、そのほとんどが人件費に使われることとなるので、個々の研究室に配賦される教育研究費がどんどん減っています。教員の研究費は、自前で取ってこなければほとんど研究できず、出張費もかなり減って、奨学寄附金などをもらわないと学会すら行けないというのが現状です。今まで地方の高等教育レベルを担保してきた地方の国立大学は、大変厳しい状況に置かれています。
そういう中で、運営費交付金が減った分競争的資金だけが増えるだけでは、問題があると思います。若い人が育っていくためには、やはり初期の研究費、あるいは教育費が必要であり、それがあまりにも少なすぎて、立ち上がれないのが現実です。
その解決策として、国立大学が86あるのを半分にしたらいいという極端な議論も出ています。そういう中で、イノベーションを推進するための競争的資金があり、産学官連携で

外部資金を導入している。つまり、国立大学も、競争的原理の中にいるわけです。

大学の基本的な教育研究を実践するだけの基盤的な財源を担保しないと、将来まずいのではないかというところは、どこかでしっかり議論をする必要があると思います。

小笠原氏　運営費交付金はこの10年間で10%削減されており、本学でも、運営上のやりくりに苦慮しています。

野間口氏　イノベーションの種は国立大学が一番生み出しています。そういう時代ですので、国立大学の責務は、科学技術イノベーション競争が激化する中で、ますます増大しているという基本認識を国全体で持つべきです。

その中で、国立大学が頑張るための原資をどうするかというと、一つは運営費交付金ですが、もう一つは競争的資金などの資金です。運営費交付金という形にこだわるのか、競争的資金、あるいはその他、知的財産などで稼いで、そのお金をもっと使いやすくする。要するに、大学自身も総額は自ら確保する心構えでやるぞというのを示して、それでも、それをいいことに運営費交付金などを減らして、結果として大学の力を削いでもいいのかと開き直る方がいいと思います。

私は1965年に企業に入りました。その頃の日本の大企業は、必ず欧米の先進企業と技術提携して、技術導入を行っていました。企業間競争をやるためのイノベーションの種というのは提携先の企業に期待していたのです。ところが、90年代に入り、日本が欧米諸国に追いついた後は、提携していた欧米先進企業に実力があるとは限らなくなりました。

だから、90年代以降、日本企業は自分で動き出しました。基礎研究のただ乗りという、非難をかわすためもありましたけどね。最近では日本の成長力も落ちましたが、自分でやっていこうという時代になってから、頼りになるのは日本の国立大学です。イノベーションの種は大学だという時代が始まったのは90年代からです。私立大学も含めてですけど、日本の大学の科学技術イノベーションにおける意味合いというのは、ものすごく重要性を増しています。

平成27年4月15日、文部科学省はアクションプランとして、「イノベーションの観点からの国立大学改革について」ということを打ち出しています。この点について、先生方はどのようなお考えをお持ちですか。

研究者・学生の流動性の向上を

田中氏　大学は企業との連携を重視していかなければいけません。奈良先端大でもそうですよね。ただし、企業を理解するにしても、企業に勤めたことがない、あるいは企業と共同研究をしたことがない人が、理解できるはずがありません。

国が一生懸命にイノベーションと言っていても、大学が求めているイノベーション、企業や社会が求めているイノベーションの世界を、どれだけ理解してお互いにやっているかは疑問です。そのためには、やはり先生の3分の1ぐらいが企業へ行ってくるとか、あるいは企業から大学へ来てもらう。そのためには、若い先生たちが企業へ行くか、企業の若い研究者を受け入れるシステムが構築される必要があります。

また、大学院へ進学する時は、学生自身が流動性を持たなくてはいけないと思います。自分の出た大学とは違う大学の大学院に行く学生には奨学金を出すが、変わらないで、すっと上がって、安易な道をたどる学生には奨学金は出さないとかの新たに流動性を惹起するような仕組みをつくらないといけないと思います。教員も同じで、出身大学に採用されるようなことはよくないです。

小笠原氏　本学の教員は、企業で働いていた方が、結構な比率を占めています。また、本学を出て、直ちに本学の教員になるという例は、最近はありません。本学の教員は、原則公募による採用を行っていますが、本学の修了生が応募してきたら、2年か3年はどこか、特に外国に行って、本学とは違う世界を体験していることを確認しています。

田中氏　そういうことを国立大学がしっかりやらないといけないと思います。そのために国大協がもっと具体的な施策、方針を出さないといけないと思います。イノベーションという定義の話や、今の現実でなぜイノベーションが起こらないということになるかというと、全国の大学の流動性のなさ、あるいは、今、大学にいる教員の意識の問題ですよね。



野間口氏　私も大学は流動性をもう少し上げるべきだと思います。大企業は人が余っています。だけど、産業界全体で見ると、中小企業は慢性的な人手不足です。若い人の採用もなかなかできない。例えば、大企業のOBが、大学の教育支援や中小企業の仕事などで、人生のハッピーな一時期を送るということが評価されるような世の中になると、日本全体で人の割り当てが本当にうまくいくと思います。

どの企業でも、「ドクターに優秀なのが来ない」と嘆くぐらい、マスターで就職したがる者が多いです。ところが、中小企業は人手不足です。冷静に見ると、世界に通用するような特徴ある製品を持っている中小企業は山ほどあります。でも、ほとんどが後継者不足とか、CTOが一人で頑張っている状況です。中小企業と大学との連携、腹を割った連携の仕組みができたら非常にいいですね。

小笠原氏　なるほど。そういうネットワークに大学の先生が入っていくわけですね。

野間口氏　大学の階段をちょっと下りて、中小企業と腹を割って話しませんかとやると、いっぱい集まってくると思います。

小笠原氏　流動性の問題は個々の大学ではなかなかやりきれないから、どこかで何かシステムを考えないといけませんね。

産業界のドクター人材への期待

野間口氏　日本企業は、創薬とか医療という分野に限らず、製造業でも、電機メーカーとか、化学材料のメーカーとかでもドクターに非常に期待しています。ところが、企業のニーズと大学が輩出するドクターのスペックが合わないとか、ミスマッチの問題があります。しかし、実際に採用した企業のアンケートを昔、経団連で採ったことがありますが、驚くほど満足度が高いのです。一番問題なのは、ドクターの大半がアカデミア志望ということです。末は大学教授という。だから、ドクターに進む時のガイダンスが非常に重要だと思います。

小笠原氏　ドクターコースとは何だろうという先生の考え方も重要です。

野間口氏　アメリカでは、ドクターを持っている人が大学以外の様々な業種にたくさんいます。そういう働き方もあるよということを教える必要があります。アカデミアのポストだけでなく産業界に行ってもあるし、ベンチャーを起こすのもあると、そういうキャリアプランの多様性というのを教えないといけません。今はそれを教えられていないのではないかと思います。

小笠原氏　文部科学省がリーディング大学院というのを打ち出したのは、まさにその問題意識ですね。

野間口氏　今の先生方にドクターはどうあるべきかと聞きますと、先生の研究サポート役が一つの理想の姿になると思います。それでは、自分のところから旅をさせようという発想が出にくいです。これは間接費なんかの問題もあるでしょうけど、思い切って広く研究してもらうために、「君はここ2年間、ここの研究室の研究をサポートしなくていいよ。君の着眼点をもっと伸ばしてこい」とか言って送り出すようにすべきです。

田中氏　今、イノベーションをやるために、複合学際とか連携ということを強化してやりなさいというけれど、なぜかうまくいかない。それは日本の大学の体質として、隣の講座の人たちとすら話をしたことがあるという研究者が少ない、そういう一つの講座意識とか、たこつぼ型の仕組みが結構邪魔していて、縄

張り争いみたいなことをやっているところに原因があります。

野間口氏　大学に企業の経営者が行って、我が社はこの分野でドクターの層を厚くして研究の質を上げたいので、一緒に企業からも課題を出すし、大学からも指導のためのいろんな課題を出していただいて鍛えていただけませんかという、戦略的な提携をやって、育てたドクターを企業は雇ってから出すようにすればドクターの生活も一応は安定します。そういう形で戦略的に育てるドクターコースというのが、あってもいいのではないかと思います。

小笠原氏　本学でも、研究科・研究室の枠を越えた学際融合研究を、産業界との連携を含めて活発化させようと、いろいろ工夫していますが、そこに大学院生も参加するような仕組みも重要ですね。



野間口氏　我が社における過去10年の実績を見ますと、一番多い年で30数名の社員がドクターの学位を取っていました。ただ、白状しますと、社会人コースでドクターを取るのは、50代後半で、一生懸命仕事をやってくれたけれども、ポスト的にも所長にするわけにもいかないので、ドクターでも取って、フェローか何かで処遇しようみたい例の方が多いです。そうではなく、就職して若い30歳ぐらいからドクターコースに入って、ドクターを取ったら企業の中で仕事をしてもらう。そういう形にすると、企業側も人的投資をするので覚悟が決まります。

小笠原氏　違う見方をすると、今までマスターを取って企業でトレーニングをするというパターンになっていましたけれど、それはグローバルスタンダードではないということですよね。ドクターを企業の研究者の中心にするというのは、ある意味ではグローバルスタンダードであり、そのギャップの問題をどうするのかというのが、本当は大きな問題です。中央教育審議会（中教審）などで議論していますが、まだあいまいですね。博士課程があって、修士の学位もある。修士の学位とは何だろうというのは、今、日本ではきちんと整理されていないところがあります。

野間口氏　私は33歳ぐらいで上司が阪大へ連れていってくれました。「こいつはなかなか頑張っているので、将来はこういった領域で立派な研究者になってほしい」と言って、その阪大の先生に頼んでくれました。その先生も「ああ、そうしたら一緒に鍛えようか」ということでやってくれました。ドクターの学位をいただいた後、これは会社のために頑張らないといけないなと思いました。

田中氏　今のような話をもう少し進めるのであれば、大学の先生は、マスターもドクターも単に兵隊として使うのではなくて、育成するという概念を強く持ってやってもらわないと困ります。人材育成のための大学との連携では、企業がしっかりその意図を持たないといけません。こういうふうに育ててくれとか、こういう分野を将来つくり上げるので、こういう技術を徹底的に仕込んでくれということを企業から大学にしっかり要請すべきです。

私もマスターで入社して、2年後に大阪大学へ入学しました。著名な研究室で、大変意義がありましたので、私の部下には大半そういう機会を設けました。京都大学や大阪大学に行かせたりして、どんどんドクターを取らせて、サントリーが今までやらなかった新しい領域をつくりました。

小笠原氏　本学では、課題創出連携研究事業といって、企業と契約して、お互いにブレーンストーミングをして面白い将来重要となるだろうという課題を見つけて、共同研究を行うという産学連携に取り組んでいます。まずダイキンと2年前から始めて、その後、ヤンマーと、最近はサントリーとも始めました。そういうのも一つのやり方かなと思います。課題を見つけるため、企業側の研究所長をはじめとする研究者と、本学の研究者の合宿もやっていますが、必ずしも企業から鮮明な新しい問題意識が出てこないという問題も感じています。

田中氏　そこですよね。本当は、もっと企業はきっちり目的を認識して意見を言わないと駄目ですよね。やらないといけない分野はいっぱいあるわけです。

野間口氏　それは続けた方がいいですね。

最後に奈良先端大への期待をお聞かせください。

さすが、この大学はやるねというマネジメント

野間口氏　奈良先端大絡みだと、山中伸弥先生（2012ノーベル生理学・医学賞受賞／本学栄誉教授）というすごい例があります。平均的に奈良先端大をこうしよう、あるいは日本の国立大学をこうしようというのでは、日本はなかなか突破口がない。そこまでいかなくても、山中先生に準ずる人を作るために、大学はどういうマネジメントをするかです。もう一人の例として、奈良先端大は関係ないですが、産業界から見てすごいなと思うのは筑波大学の山海先生です。



小笠原氏　ロボット、パワースーツの研究者ですね。



野間口氏　山海先生はロボットの制御の仕方を医学に持っていこうとしたら、ものすごく反論がありました。「医事法」に合っていないとか。要するに、治療に持っていけない、福祉に持っていけないとか。それは全部規格があって、誰かやってくれと言っても、いつ商売になるか分からないようなものには手を出す企業もありません。ならば、自分でハードルを越えるチャレンジをしてみようかと、ISOの本部まで乗り込んで、規格をつくり、最終的には会社までつくった。あの先生は本当に研究もすごいですが、障壁を飛び越えようとする姿勢がものすごく強いです。

東京大学を始め、平均的にマネジメントしようとしてしまうけれども、奈良先端大や筑波大学のように出る杭を生かすような例をいくらか作っていくと、「さすが、この大学はやるね」ということになっていくと思います。山中先生のようなパターンをもっと増やそうみたいなことを打ち出すべきです。確か、山中先生は若い段階で外国に飛び出し、自由に研究する機会があったのですよね。

学際融合領域の教育・研究の展開

田中氏　奈良先端大には、情報科学があり、ライフサイエンスがあり、物質創成科学があります。これをいかにうまく組み合わせて奈良先端大の売りにするかです。文部科学省においても、大学の特徴を出せとか、とがった領域がどこにあるかという中で、やはり奈良先端大は小回りが利く大学ですし、この辺の連携をいかに強化するか。それを企業にいかに売り込むかということですね。

小笠原氏　情報・バイオ・物質分野の融合が学問的にも進んでいますし、また、イノベーション創出のために異分野研究者の連携が求められています。そのため、大学院のみからなるという本学の機動性を生かして、平成30年度から3研究科を1研究科体制にするための検討を進めています。

田中氏／野間口氏　そういうのはいいですね。

小笠原氏　情報、バイオ、物質、あるいはケミストリーというのは、今でも科学技術の基盤です。だから、そこは変える必要はないだろうが、もっとクロスオーバーを構築するために1研究科にする。構想としては、基礎教育という点では、情報系の科目、バイオ系の科目、物質系の科目、どれかを重点的に取ればいい。その上で、3分野の学生が混じり合った、例えば、ケミカルバイオロジーコースとか、データサイエンスコースとか、健康科学、人間科学コースとか、バイオ系の学生も、情報系の学生も、物質系の学生も一緒になって同じ授業を受けて議論する、また、その中にPBL的なところを埋め込んでいくという教育プログラムに変えようとしています。

田中氏　それで出た成果を広報するという仕組みを作って、情報をうまく発信すべきだと思いますね。それが唯一できる大学だと思います。奈良先端大は新しい研究大学のモデル校として設立されています。是非、革新的なビジョンのもとに今問われている国立大学の問題点を解決し得る指針を提示してもらいたいと思います。そういう時にものすごく大切なのは、若手人材ですね。これをどう導入して、いろいろ新しい世界に出していくかです。

小笠原氏　その点では、本学は、教授、准教授、助教の割合が、まだ1:1:2です。助教クラス、文部科学省の定義で39歳以下の若手が教員の40％プラスアルファぐらいいます。

田中氏　その人たちの自由はもちろんあるわけですよね。

小笠原氏　その点の強化も課題と思っています。理工系では、教授、准教授というのは、PI（Principal Investigator：研究主宰者）であるのは当然ですが、助教をどう考えるかです。やはり、若い助教になったばかりの先生にPIとして研究費を自分で確保しろというのは無理があるように思います。最初はPI見習いで、一定の経験を積んだ後、自分の研究テーマによる研究と教育の機会を与えて、PIとしての独立を支援する。その辺の仕組みをどうしたらいいかと考えています。

田中氏　大学というと、教授の先生はみんな優秀だという前提で考えられていますからね。私はそれが問題だと思います。

野間口氏　仕事を一生懸命頑張ったけれど、いよいよ行き詰まったら、ホームカミングデーじゃないけども、もう一度、奈良先端大に帰ってきて勉強し直して、再チャレンジできる制度をつくれたら、奈良先端大はすごいことになると思います。

小笠原氏　本日はありがとうございました。



Profile



田中 隆治　たなか・たかはる
（本学経営協議会委員／平成27年4月〜）
現職：星薬科大学 学長
サントリー技術監・研究所長、金沢大学理事、東京大学特任教授を歴任
農林水産省フード・セイフティ・イノベーション技術研究組合理事長など、国の政策委員を歴任

Profile



野間口 有　のまくち・たもつ
（本学経営協議会委員／平成27年4月〜）
現職：三菱電機株式会社 相談役
三菱電機株式会社社長・会長、独立行政法人産業技術総合研究所理事長を歴任
知的財産戦略本部員、科学技術・学術審議会委員、産業構造審議会委員など、国の政策委員を歴任

Profile



小笠原 直毅　おがさわら・なおたけ
（本学学長／平成25年4月〜）
専門分野：微生物学、ゲノム生物学

IoT時代にマッチしたデバイスを構築する

情報科学研究科 コンピューティング・アーキテクチャ研究室

中島 康彦 教授　高前田 伸也 助教　トラン・ティ・ホン 助教


中島 康彦 教授


高前田 伸也 助教


トラン・ティ・ホン 助教

小型、低電力、高性能のコンピュータ

すべてのモノがインターネットにつながる「IoT」の時代では、至る所に据え置かれるコンピュータ機器の処理効率を上げてスムーズにシステムを稼働させるとともに、省エネへの貢献など重要性が増してくる。

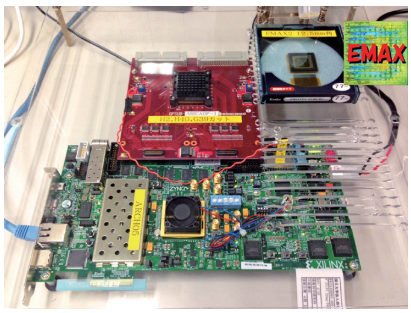
中島康彦教授は「いまIoTで一番求められているデバイスは、機械学習などのデータ処理をサーバーに依存せず、端末の機器単体で行い、しかも電池レベルの電源でできることでしょう。設置が予測される1兆個のセンサが同時に電波でアクセスしたらクラウドはもたない。このためにも小型で低電力、高性能のコンピュータの基盤技術の研究に取り組んでいます」と強調する。

最近の主要なテーマの一つが、IoT向けコンピュータのメモリコストを削減するデバイス。中島教授らが開発したのが、離散ステンシル計算を効率よく実行できる専用の計算機構を持ち、処理性能を上げる「CGRA（粗粒度再構成可能）型アクセラレータ」という装置だ。LSI（大規模集積回路）の内部に小規模なメモリと演算器の組を分散配置して、有効にデータを再利用するなど新たな方式を提案し、高効率を実現した。

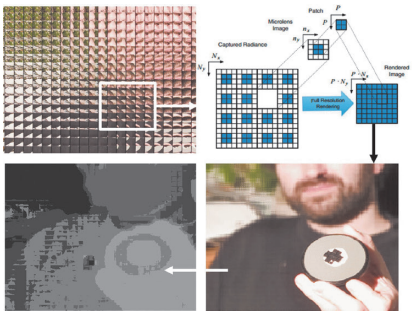
この分野では、LSIに組み込まれた画像処理専用のGPU（演算装置）を、浮動小数点演算など他の目的にも使って処理の効率を上げるGPGPU（汎目的計算GPU）がスパコンで使われているが、「CGRA型アクセラレータ」はそれをしのぎ、メモリを最大限活用できる性能をめざしている。すでに省エネ効果と安定した性能を持続できることがわかっており、国内外のLSIや組込機器メーカーなどから連携研究の申し込みが相次いでいる。

このアクセラレータは、IoT関連のさまざまな機器にも応用できる。研究室で取り組んでいるのは「ライトフィールド画像処理」。昆虫の複眼のように多くのレンズを備えたカメラで撮影すると、出来上がった画像の焦点距離を変えたり、視線の角度や奥行きを変化させたりできる。しかし、膨大な画像データを処理する必要があり、IoTの携帯端末で滑らかに再生するのは困難だ。そこで、アクセラレータを活用し斬新な演算機構を開発する研究も行っている。

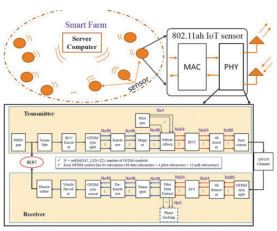
「最近は中高生でも楽にプログラムできるようなコンピュータ開発の環境づくり（イージー・トゥ・ユーズ・イノベーティブ・コンピューティング）を研究室のキャッチフレーズにしています」と中島教授。個人としては「まず思いつき、世の中を調べて独自性を確認したうえで、研究を発展させるタイプ」という。趣味はヨットなどマリンスポーツで船舶免許も持つ。「ヨット競技は、風の向きを先読みして、自分の戦略を立てつつ、常に最高速度を維持しないと勝てない。研究とよく似ていますね」



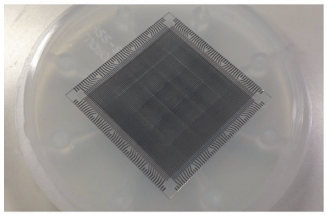
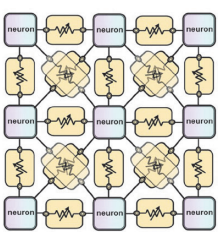
ARM＋FPGA＋CGRAの密結合システム



ライトフィールド画像処理



超低消費電力802.11ah無線通信回路

新素材LSIによるアナログニューラルネット

柔らかいハードウェア

高前田伸也助教は、利用者により自由にLSIチップの回路の構成を変更できる柔らかいハードウェア「FPGA（再構成可能な回路）」の研究を手掛けている。専用のコンピュータ言語を使えば、必要なアプリケーションに特化した回路にハードそのものを直ちに作り変えられるので、処理の高速化や電力効率の向上も実現できる。そこで、回路を簡便に設計するための道具や方法論を研究しており、「アプリケーションとの

情報科学研究科 コンピューティング・アーキテクチャ研究室　http://isw3.naist.jp/Contents/Research/cs-01-ja.html

関連をもっと密接にした設計手法を考案し、性能を高めていきたい」と抱負を語る。

本学については「留学生が多い。彼らはよく勉強し、英語でディスカッションする。世界の研究交流のベースは英語にあり、それが自然に学べ、精神的な障壁がなくなる環境はとても楽しい」という。趣味はスノーボードで、自動車も好き。「研究テーマも含め速い物に魅かれるんですね」

また、ベトナム出身のトラン・ティ・ホン助教はIoTセンサの情報発信に不可欠な規格（802.11ah）の低コスト超低消費電力無線回路について研究している。通信速度は遅いが電池の電源で約1キロの範囲に電波を飛ばすことができるのがメリットだ。

「IoTセンサの中に入れる無線通信システムから、どのようにデータを送信するか。模擬試験と回路設計の研究を行っています。無線通信は日本に来てから始めたので難しいところもありましたが、挑戦を続けて無線通信機の開発を成し遂げたい」と意気込む。

5年前に来日し、九州工業大学大学院の博士課程を修了してすぐ、2015年1月に助教に採用された。「日本で就職できたのはとても幸運です。本学は静かな環境で研究設備もとてもいい。将来は日本とベトナムの教育の架け橋になりたい」という。「日本の友達と食事したり、バドミントンやカラオケをしたり、オフも楽しく過ごしています」

アナログ回路で省エネ

こうした幅広いテーマに学生も挑み、独自の成果を得ている。

タイからの留学生で博士後期課程2年のユッタコンキット・ユッタコンさんは、ライトフィールド画像処理に使う4Dカメラのアクセラレータがテーマ。「撮影後にさまざまな視覚からの画像が得られるので、天井に付ける監視用のドームカメラなどの中に入れて、電池で情報を発信できないかと研究しています」。本学にはインターンシップで来て、この分野の研究の楽しさを知り、入学を決めた。「博士課程修了後も日本にいて、好きなカメラ関係の企業に就職したい」と話す。

博士前期課程2年の竹内昌平さんのテーマはCGRA型のアクセラレータで、研究成果は2015年12月に国際学会で口頭発表した。「省電力かつ小さい面積で高性能を目標に作りました。限られた期間で集中して研究しましたが、評価されてうれしい」と振り返る。研究のモットーは「単なる作業にならないように、何が必要か、自分で考えて」

実は、研究室では、電力消費がほとんどないアナログ回路とガラス基板上に形成した新素材デバイスを組み合わせて、超低電力な機械学習の仕組みを試作している。


ユッタコンキット・ユッタコン さん


竹内 昌平 さん


亀田 友哉 さん

IoT時代にはうってつけの究極の発想で、最初のアプリケーションは，手書き文字の自動補正だ。そのテーマの一端を担っているのが博士前期課程1年の亀田友哉さん。「アナログの人工神経回路をハードウェアのチップにするための研究をしています。模擬実験では、ちょっと歪んだ数字も正確に読めるようになりました。いまは研究が面白く、速いペースで進んでいます」と意気込んでいる。



多様な神経細胞が生まれ、整然と機能する絶妙の分子システムを解き明かす

バイオサイエンス研究科 発生医科学研究室

笹井 紀明 准教授　西 晶子 助教



笹井 紀明 准教授



西 晶子 助教

誘導因子がコントロール

脳や脊髄のような中枢神経系には、さまざまな種類の神経細胞や、そのもととなる前駆細胞が含まれている。これらは胎児が成長するときに、単純で未発達な細胞（前駆細胞）が、絶妙のタイミングで多種の神経細胞に分化したうえ、整然と配置（パターン化）されていく。この精緻な神経細胞づくりのシステムをコントロールしているのが誘導因子と呼ばれるタンパク質。細胞の外側から入ってきて、前駆細胞に働きかけている。

笹井紀明准教授は「誘導因子と、それを受け取る前駆細胞がどのように協調して複雑な構造を作り上げるのかについて、ニワトリやマウスの胚をモデルに分子レベルで明らかにします。そのほか、いったん作られた神経細胞の機能を維持する仕組みも重要な研究テーマです。こういった基礎科学の知見を難病の治療に役立てたい」と抱負を語る。

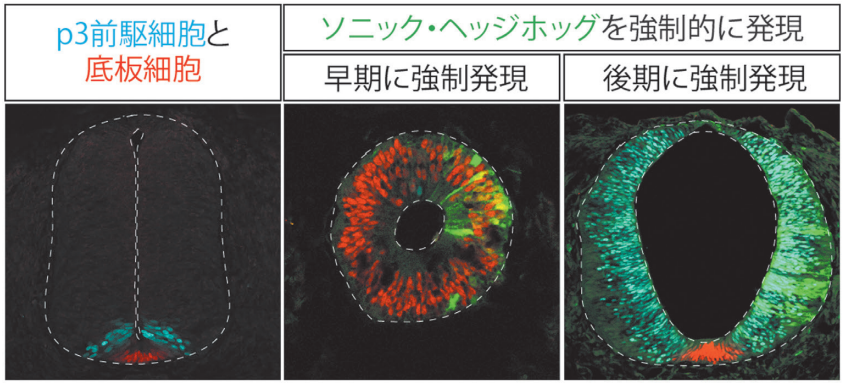
脊髄に多様な神経細胞が整然と並んでいる状態は、誘導因子の中でも特にモルフォゲンと呼ばれる特殊な因子が関わり、その濃度差によってもたらされることが知られている。それでは、受け手の前駆細胞は、さまざまな濃度の誘導因子に対してどのように反応し、異なる細胞を作り出しているのだろうか。これは「コンピテンス（反応能力）」と呼ばれる現象で、ここから多様な細胞を生み出す仕組みを突き止めるのが、発生医科学研究室の目標だ。

時間差の影響を発見

誘導因子の情報（シグナル）が前駆細胞に伝わるさい、その時期によって反応が変わるという現象に関する研究もある。笹井准教授が英国の国立医学研究所に研究員として勤務していたさいにソニック・ヘッジホッグ（Shh）という誘導因子を使い、多くの前駆細胞がチューブ状に並んだ神経管という組織を作るとき、発生の早い時期と遅い時期では異なる種類の細胞になることを突きとめたのが出発点。つまり、多様な細胞を作るには、これまで知られていた濃度差に加えて時間差も必要だったことになる。このほか、笹井准教授は「Shhはほかの誘導因子に比べてシグナルが伝わるスピードが遅く、このスピードのコントロールが細胞の多様性やパターン形成に関係している可能性がある。そこで、Shhのシグナルがどのようにして細胞内で挙動するのかも明らかにしたい」と説明する。

このほかに、神経細胞の機能維持の仕組みを明らかにし、神経難病などの進行を遅延するための研究も手掛ける。

「研究の中で一番大事にしているのは、いろいろな人と議論し、互いに助け合って仕事を進めていく、コラボレーション（共同作業）の精神です」と強調する。「本学でも大学院生とは互いに研究協力者としての立場でやっていこうと思っています。そして、多くの人々に興味を持ってもらえるような知見を社会に提供することが、研究者としての使命だと思っています」と話す。趣味は家族旅行で、英国で研究していたころは10ヵ国以上を訪ねた、という。



（左）ニワトリ胚における神経管（脊髄のもと）の断面図。p3前駆細胞（水色）と底板細胞（赤色）が見られる。

（中央、右）ソニック・ヘッジホッグという分泌因子（誘導因子）を早い時期に強制的に発現させると、神経管全体が底板細胞に変化したが、遅い時期に強制発現すると、p3細胞が多数出現した。これは、神経管の細胞がソニック・ヘッジホッグに対して、時期によって異なる反応を示したためと考えられる。

疾患の分子メカニズムに迫る

西晶子助教は、どんな細胞にもなるES（胚性幹）細胞を使い、誘導因子による神経細胞のパターン化について調べている。2015年10月に赴任したばかりなので準備段階だが、さまざまな因子を組み合わせてES細胞の反応を見たデータについて、笹井准教授らのニワトリなどの個体を材料にしたデータと比較したうえで新しい実験系を構築する。「分化しつつある細胞にさまざ

バイオサイエンス研究科 発生医科学研究室　http://bsw3.naist.jp/courses/courses212.html

まな因子を異なる濃度やタイミングで加え、分化に対する反応を見るなどして詳細な仕組みを明らかにしていきたい」という。また、黄斑変性などの眼科疾患についても、原因となっている膜タンパク質の異常との関係を明らかにし、病気のメカニズムに迫る。

「これまでは主に、細胞表面に現れる、繊毛という小さな突起状の構造が発生に重要な役割を果たすことを明らかにしてきました。新しい技術やテーマには手を動かして挑戦するのが信条で、このテーマも本学で大きく発展させたい」と意気込む。「本学はバイオだけでなく、情報科学など工学系の研究科も実験装置のことで相談に乗ってくれるなど垣根が低いことが利点です」と話す。趣味は海外旅行で、自然と食事を堪能すること。これまでのベストはアイスランドのオーロラとラム（羊肉）とか。

多様なバックグラウンドを持つ人材

2015年7月にスタートして間もない研究室だけに、所属する学生はいずれも博士前期課程1年生で意気盛ん。

市川朋さんは「ソニック・ヘッジホッグシグナルに関連する遺伝子の中には、神経細胞の発生とともに、がんに関わっているものもあるので、細胞周期や増殖と神経分化の関係を調べています」と説明する。学部では、培養細胞に薬品を加えてiPS細胞を作る研究だったが「研究の結果はすぐに出ないので、粘り強く行うのが大切。本学は授業数が多いので他分野の出身でも問題なく、さまざまの分野の人がいて、視野も広がります」。和服姿は学内の茶会に出席するためで、留学生らも参加していて楽しい、という。

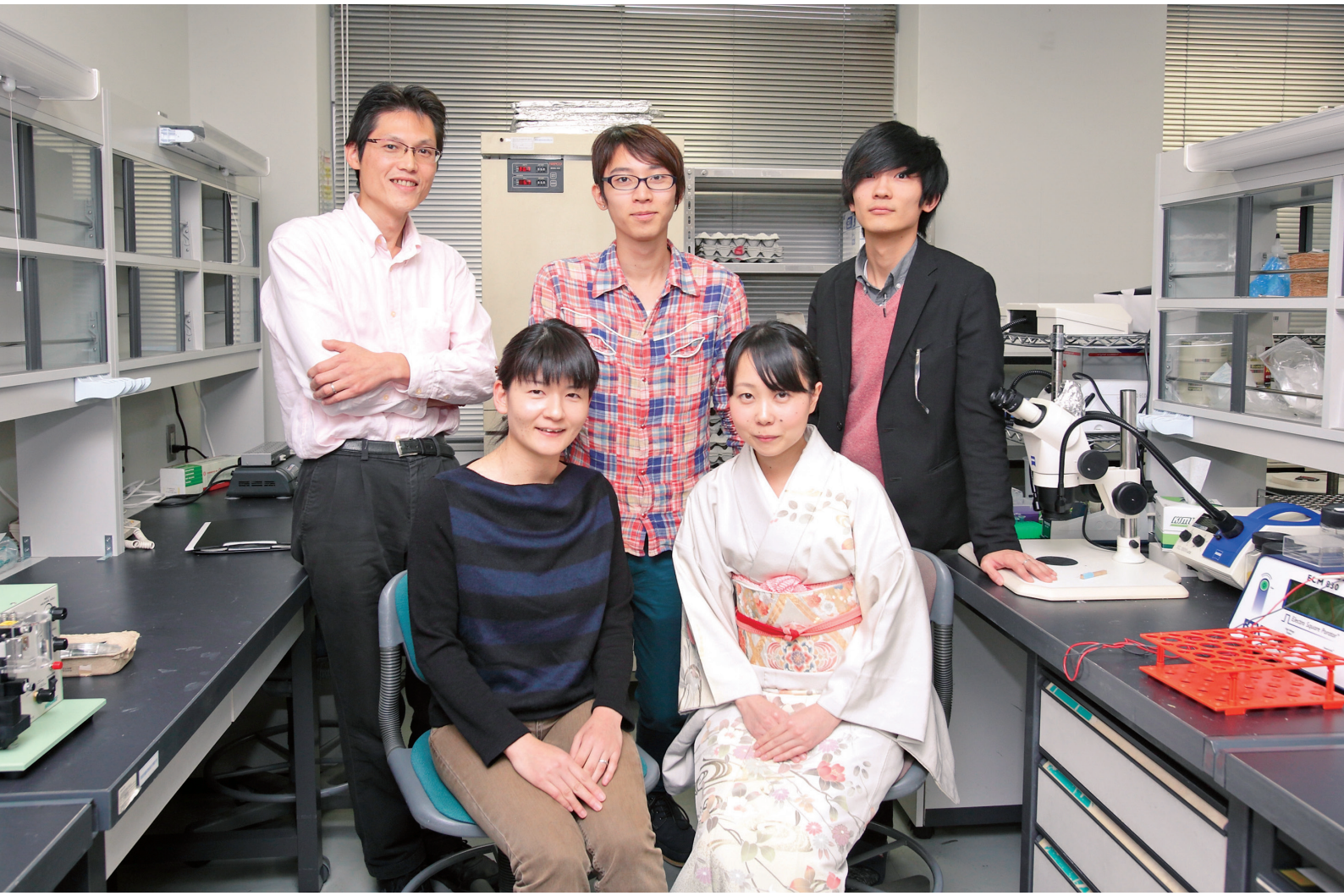
八塚敦輝さんは、ソニック・ヘッジホッグのシグナルに関連した新たな因子を探索している。「誘導因子により神経管内で遺伝子の発現が盛んになるものの中で、面白い受容体が見つかりそうです。それに対応するリガンドを探して新たなシグナル系を見つけたい」。学部時代にコオロギの行動と神経の関係や鳥類の生態を研究していた経験もあって、バードウォッチングが趣味。「本学はカワセミなどたくさんの野鳥が来ていて、とてもいい環境です」

安国勇貴さんは、繊毛病に関わる膜タンパク質の機能解析を行っている。「このタンパク質を細胞で発現させると、細胞骨格に大きな変化が現れるので、この現象を定量化しようと思っています。物理学の出身なので、バイオの研究に対して異なった視点のアイデアが出せるのではないか」と意気込む。「学生の立場からすごく良かったのは、本学が研究室の決定に1ヵ月間かけること。この期間は貴重で、その間に友達や先輩との交流の輪が広がり、研究に取り組むときにとても役立ちます」と話している。


市川 朋 さん


八塚 敦輝 さん


安国 勇貴 さん



多様な機能材料や新たな手法で次世代型太陽電池を実現へ

物質創成科学研究科 有機光分子科学研究室

山田 容子 教授　荒谷 直樹 准教授



山田 容子 教授



荒谷 直樹 准教授

プロジェクトは最終段階

自然の光を電気に変換する太陽光発電は再生可能エネルギー利用の旗手だ。時代はシリコンの半導体を使うタイプから、有機化合物の半導体を使う有機薄膜太陽電池という次世代型へと広がる動きが加速している。有機物の半導体は、材料が安価で軽量なうえ、柔軟な基板にも加工がしやすいなどのメリットがあるものの、電気への変換効率などに課題があった。しかし、そのような問題点が、新材料や新たな製造方法などの開発でクリアされ、性能が向上しているからだ。

こうした研究開発の流れの中で、山田容子教授は、鈴木充朗助教、葛原大軌助教とともに有機薄膜太陽電池の材料の開発に挑んでいる。これまで「ペンタセン」といわれる不溶性の炭素化合物の材料について、カルボニル基というユニットを付けて化学構造を変えることにより溶ける性質を持たせた分子（ペンタセン前駆体）を作製。それを溶液にして基板に塗布した後、光を当てるだけで化学構造を不溶性で半導体の性質を持つ元のタイプに戻すことに初めて成功している。この成果は、本誌2011年9月号の記事で紹介した。

「太陽電池のプロジェクトは最終段階に入っています。いまでは、有機半導体を層状に積み重ねて太陽電池を作れるようになりました（図1）。変換効率も6％を確保できており、さらに向上していきたい」と山田教授は顔をほころばせる。

実用段階のネックになる製造コストも格段に下がる。これまで低分子の半導体材料の場合、材料を200℃以上の高温で気化して真空の中で「蒸着」するという形で層を作るので、基板の材質が限られ、時間や装置のコストがかかった。ところが、山田教授らの「塗布」の方法だと、常温で材質を選ばず大面積でもよいうえ、光の照射ですぐに定量的に固まるので、容易に数10ナノメートル（ナノは10億分の1）の厚さの薄膜半導体の層を積み重ねて電池の構造にすることができる。

「今後、材料の構造を変えたり、他の材料についても幅広くチェックしたり、太陽電池の性能向上を進め、変換効率は有機薄膜半導体で最高レベルの10％以上を目標にしています」と抱負を語る。

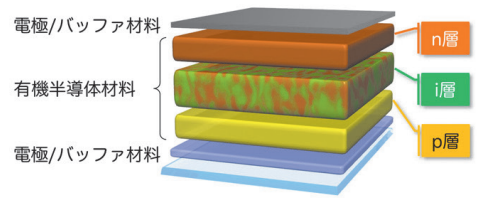


図1　有機半導体を層状に重ねて作る有機太陽電池の模式図

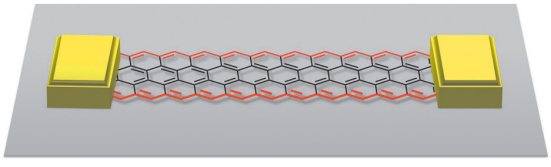


図2　超極細・極薄の配線材料

ナノリボン・ナノグラフェン

また、最近、荒谷直樹准教授、林宏暢特任助教とともに着手したのが、電気を通すナノカーボン材料の「グラフェン」を小さく切り出した構造の「ナノグラフェン」や、細長く切りとった「ナノリボン」の研究だ。グラフェンは6個の炭素原子が結合した正六角形の分子（ベンゼン環）がいくつも網の目のように平面に広がり、そこを通り道に電気が流れる。それを幅のそろったリボン状に合成できれば、超微細な回路の配線になり、電化製品の高性能化につながる（図2）。リボンの端に他の物質を付けてナノサイズのセンサにすることもできる。山田教授らは、「今後、ナノリボンを定量的に作れる合成法の確立などへ研究を進めていきたい」と話す。

本学で実績を重ねる山田教授は「合成した物質の物性を調べる機会が多いので、本学は高度な解析機器などが共用できる形でそろっているのが一番のメリット」と評価する。研究については「新しい化合物を作ることが楽しい。その延長で、他とは異なる手法で太陽電池を作ってきました。今後も機能性材料の研究を発展させていきたい」と話す。

優れた性能を引き出す

荒谷准教授のテーマは、いくつものベンゼン環がつながって平面状に広がる化合物を合成し、新たな機能をもつ有機半導体を作ること。多数のベンゼン環同士を結合（縮合）すると、化合物全体で電子を共有して電気をよく流すなどの特性があるが、ベンゼン環を結合する方向や重なり方によって異なる性質を示し、個性が表れる。

これまでナノグラフェンとして合成例がない「ペリペンタセン」という物質を作ることに成功している（図3）。荒谷准教授は「私の興味としては、ベンゼン環を拡張していって、その化合物が持つ一番いい性能を引き出すことです」と語る。電子を出しやすいだけではなく、人間の目で見えない近赤外光を吸収・発光をする化合物も得ている。そのような化合物から出る光をコンピュータの書き込みや記憶装置に使ったり、皮膚を傷害しない波長であることを利用して生体内のがん細胞だけを光らせる蛍光プローブに使ったり、と革新的な材料の開発も検討する。

「サイエンスの中で、化学だけが自分がデ

物質創成科学研究科 有機光分子科学研究室　http://mswebs.naist.jp/courses/437/

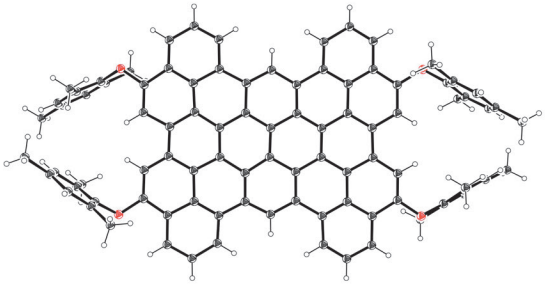


図３　56個の炭素原子から構成される平面分子の作成に成功した。
炭素材料としては珍しく、多数の電子を放出することができる。


田村 悠人 さん


浅田 徹 さん


仲内 阿季 さん

ザインしてモノを生み出すことができるところが楽しい」と化学の世界に。「世界の科学者を驚かす美しい構造をもつ分子の創造を目指していて、そのような分子は必ず素晴らしい機能を備えているという信念があります」と強調した。

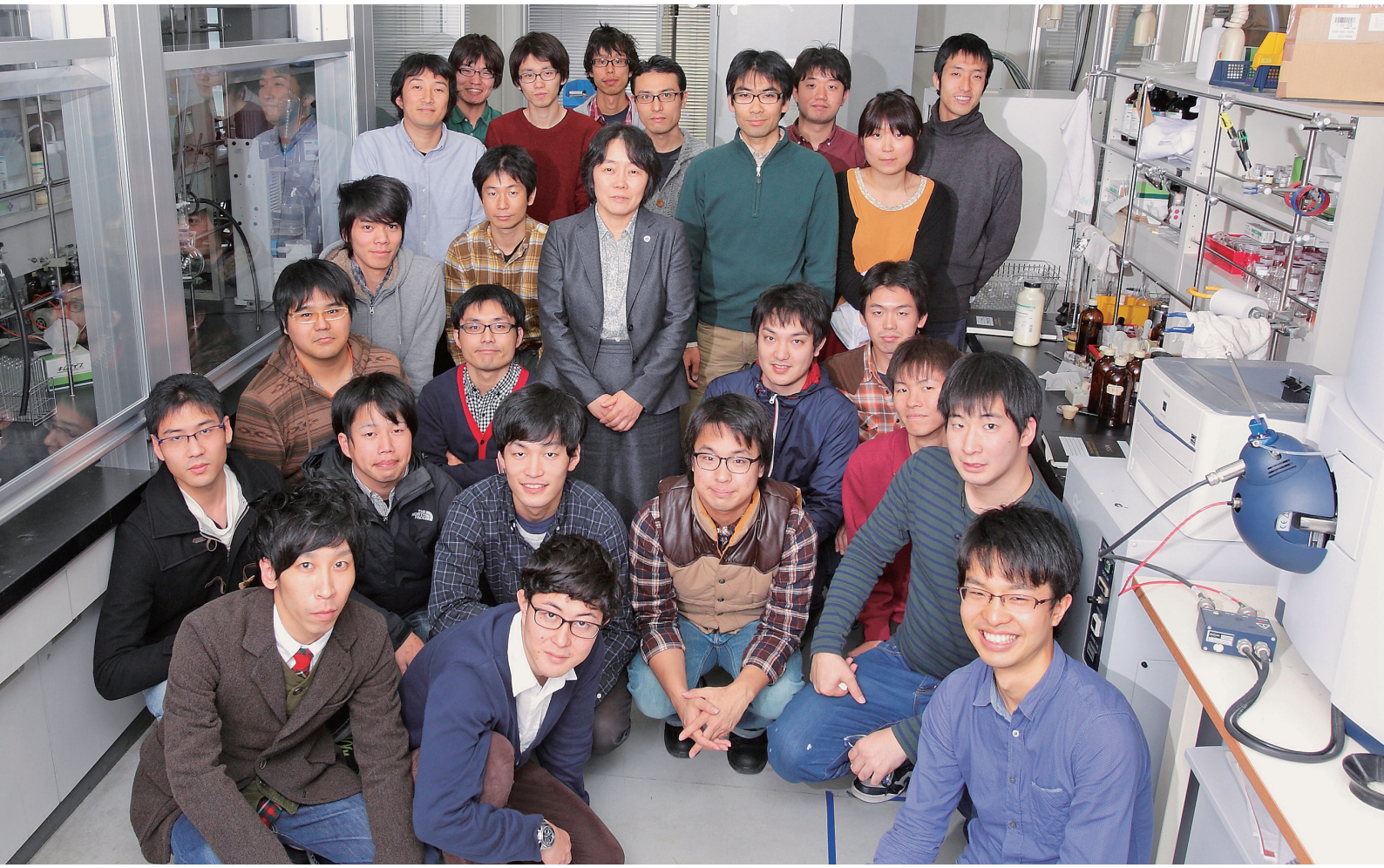
すべてが自分に任される

研究室では、別のタイプの有機薄膜太陽電池の材料研究も進んでいる。博士後期課程１年の田村悠人さんは、ポルフィリンという環状化合物と炭素60個が球状に結合したフラーレンを連結した化合物を開発した。「ポルフィリンが電子を供与し、フラーレンは電子を受容する側ですが、両者を混ぜるのではなく、直接連結することにより微細な界面を作ったり、分子を薄膜に均一な状態で整然と並べたりできるので、性能が向上する可能性はあります」と説明する。「性能向上に向けての新しいアプローチを世界に向けて発信したい」と意気込む。

また、博士前期課程の学生はそれぞれの思いを抱いてテーマに挑んでいる。

博士前期課程２年の浅田徹さんは、「ジケトピロロピロール」という自動車の塗料にも使われた赤色の色素分子の多量体合成がテーマ。「研究室では物質の合成から物性の評価まで、すべて自分の手でできることに満足しています。この物質は光をよく吸収し、電気もよく流す特性があり、その原理を解明するのが目的。つながっている分子の個数と特性の関係が明らかになればいいのですが」と浅田さん。「研究は毎日、コツコツと、継続は力なりです」と張り切る。

同じく博士前期課程２年の仲内阿季さんは、有機薄膜太陽電池で、電子を供与する層（p層）に用いる材料を開発している。「この層には非常に薄く滑らかな膜が必要でしたが、新しい分子を設計して硬い結晶になりにくい材料ができ、うまく進められそうです」と満足そうな表情だ。



TOPICS 本学教員・学生の受賞

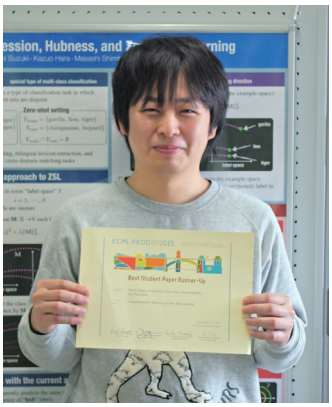
情報科学研究科 自然言語処理学研究室

重藤優太郎さんが「ECML PKDD 2015, Best Student Paper Runner-Up」を受賞!

情報科学研究科自然言語処理学研究室博士後期課程2年の重藤優太郎さんが、2015年9月8日～10日にポルト（ポルトガル）で開催されたEuropean Conference on Machine Learning and Principles and Practice of Knowledge Discovery in Databases (ECML PKDD 2015) においてBest Student Paper Runner-Upを受賞しました。本賞は、同国際会議に採択され、学生が第一著者である論文のうち、優れた論文に対して授与されるものです。

◆受賞研究テーマ

「Ridge Regression, Hubness, and Zero-Shot Learning」



重藤優太郎さん

◆受賞研究の概要

私は、データセット中の「ハブ」に注目して研究を行っています。ハブとは「多数の事例と類似する事例」を指します。情報検索（入力に対して、それと類似するものを出力するタスク）においてハブが出現している場合、どのような入力を行っても同じ出力（ハブ）が含まれ、検索結果として望ましくありません（例えば、インターネット検索でどんな単語を入力しても同じページが表示されたら嬉しくないですよね）。本研究では、このハブの出現を抑制する方法を開発し、既存システムの性能改善を行いました。

◆受賞についてのコメント

この度、ECML PKDD 2015において、本研究が評価され、大変うれしく思います。共著者の皆様、ならびに御指導くださった先生方、研究室の皆様に深く感謝いたします。この受賞を励みとし、今後も研究に精進していきたいと思います。

バイオサイエンス研究科 ストレス微生物科学研究室

吉岡直哉さんが第7回日本醸造学会若手シンポジウム「ベストポスター賞（醸造ベーシックサイエンス賞）」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1年の吉岡直哉さんが、2015年10月8日に開催された第7回日本醸造学会若手シンポジウムにおいてベストポスター賞（醸造ベーシックサイエンス賞）を受賞しました。本賞は、醸造学を志す若手研究者を育成する目的で、同学会若手シンポジウム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

「出芽酵母の細胞壁合成とアルコール発酵に関する研究」



吉岡直哉さん

◆受賞研究の概要

我々は、現在までに、酵母のストレス応答に中心的な役割を果たす Rim15 プロテインキナーゼがグルコース同化経路を制御しており、清酒醸造に用いられる清酒酵母と呼ばれる菌株群がこの機能を抑制することで高い発酵力を生み出していることを見出しています。本研究では、グルコース同化経路の中でも、細胞壁の主要成分である 1,3-β- グルカンの合成抑制が特異的にアルコール発酵速度を向上させる、という大変興味深い結果が得られました。

◆受賞についてのコメント

この度、「第 7 回日本醸造学会若手シンポジウム」において「醸造ベーシックサイエンス賞」を受賞することができました。ここに至るまで、高木博史教授をはじめとする研究室の皆様に大変お世話になりました。特に、直接研究を指導していただいた渡辺大輔助教に深く感謝いたします。今回の受賞でお世話になった方々に少しでも恩返しできたらと思っています。この貴重な経験を今後の研究に生かし、より良い成果を挙げていきたいと思います。

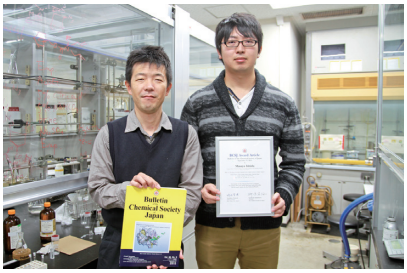
物質創成科学研究科 超分子集合体科学研究室

松尾貴史准教授らの論文が日本化学会欧文誌「BCSJ Award」を受賞！

物質創成科学研究科超分子集合体科学研究室の松尾貴史准教授を中心とする研究グループの論文が、日本化学会欧文誌Bulletin of the Chemical Society of Japan 88巻9月号のBCSJ Award Articleとして選定され、BCSJ Awardを受賞しました。本賞は、当該号に掲載された論文の中で、インパクトがある優れた研究成果を記した論文1報に与えられるものです。

◆受賞研究テーマ

「Effect of a Procaspase-activating Compound on the Catalytic Activity of Mature Caspase-3」



松尾貴史准教授（左）と共著書で博士前期課程２年の石田昌也さん

◆受賞研究の概要

PAC-1 は、ガン細胞のアポトーシス（細胞死）を誘導する物質として、ガンの化学的治療の見地から、注目されている有機小分子です。従来、この分子は、アポトーシスの実行に関与する酵素「カスパーゼ 3」の前駆体である「プロカスパーゼ3」に作用すると考えられていました。しかし、本研究で、PAC-1 には前駆体タンパク質のみならず、活性型カスパーゼ 3 の機能をさらに向上させるという「ダブル効果」があり、酵素分子に直接相互作用して機能することを明らかにしました。今後のガン治療に応用できる薬剤分子の開発に役立つものとして期待されます。

◆受賞についてのコメント

本研究は、奈良先端大に異動してから始めた内容であり、共に研究の立ち上げから関わってくれた学生さんの尽力の賜物です。「生体内反応を化学の言葉で理解し、応用につなげる」をモットーに、化学的なアプローチでの生体分子科学研究の発展に貢献したいと思います。

◆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
情報	小川 夏輝 (M2)	電子情報通信学会 コミュニケーションクオリティ研究会 ベストポスター賞	2015年7月
	宵 憲治 (M2)	情報処理学会　マルチメディア、分散、協調とモバイル（DICOMO2015）シンポジウム 優秀プレゼンテーション賞	2015年7月
	藤澤 和輝 (M2)	情報処理学会　マルチメディア、分散、協調とモバイル（DICOMO2015）シンポジウム 優秀プレゼンテーション賞	2015年7月
	今井 優作 (M2)	2015年度人工知能学会全国大会（第29回）学生奨励賞	2015年7月
	高木 優 (D1)	2015年度人工知能学会全国大会（第29回）学生奨励賞	2015年7月
	小松 展久 (M2) 笹部 昌弘 准教授 川原 純 助教 笠原 正治 教授	The 12th International Conference on Mobile Web and Intelligent Information Systems (MobiWis 2015) Best Paper Award	2015年8月
	高道 慎之介 (D3)	電子情報通信学会 音声研究会 研究奨励賞	2015年8月
	前中 省吾 (M2) 諏訪 博彦 助教 荒川 豊 准教授 安本 慶一 教授	情報処理学会　マルチメディア、分散、協調とモバイル（DICOMO2015）シンポジウム 優秀論文賞	2015年8月
	宵 憲治 (M2) 安本 慶一 教授	情報処理学会　マルチメディア、分散、協調とモバイル（DICOMO2015）シンポジウム 優秀論文賞	2015年8月
	坂口 英司 (M2)	情報処理学会 ソフトウェア工学研究会 ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム（SES2015）インタラクティブ賞	2015年9月
	森下 慈也 (M2) 前中 省吾 (M2) 永田 大地 (修了生) 安本 慶一 教授 佐藤 啓太 助教	2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing (UbiComp 2015) Honorable Mention Award	2015年9月
	松原 崇充 助教 田中 大介 (D3) 杉本 謙二 教授	IEEE,The 24th International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN 2015) RSJ/KROS Distinguished Interdisciplinary Research Award	2015年9月
	楫 勇一 准教授	電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ 貢献賞	2015年9月
	Nishanth Koganti (D1) Jimson Ngeo (D3) 爲井 智也 助教 池田 和司 教授 柴田 智広 客員教授	IROS2015 ICROS Best Application Paper Award	2015年9月
	嶋谷 知 (M1)	電子情報通信学会 コンピュータシステム研究会 優秀若手デモ/ポスタ賞	2015年10月
	森下 慈也 (M2)	情報処理学会 CDS研究会・MBL研究会 第3回学生スマートフォンアプリコンテスト プレゼンテーション賞	2015年10月

研究科	受賞者	受賞名	受賞月
情報	松田 裕貴 (M1) 守谷 一希 (M1) 金平 卓也 (M1) 荒川 周造 (M1) 小芝 涼太 (M1) 田村 洋輔 (M1)	一般社団法人ブロードバンド推進協議会 Field TechUp Program IDCフロンティア賞	2015年10月
	中村 優吾 (M1) 宵 憲治 (M2) 森下 滋也 (M2) 松本 誠義 (M2) 中川 愛梨 (M1)	一般社団法人ブロードバンド推進協議会 Field TechUp Program NECエンジニアリング賞	2015年10月
	中村 優吾 (M1) 松田 裕貴 (M1) 荒川 周造 (M1) 金平 卓也 (M1) 安本 慶一 教授	情報処理学会 第23回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ（DPSWS2015）優秀ポスター賞	2015年10月
	柴田 直樹 准教授	情報処理学会 第23回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ（DPSWS2015）優秀デモンストレーション賞	2015年10月
	川上 朋也 助教	情報処理学会 第23回マルチメディア通信と分散処理ワークショップ（DPSWS2015）優秀ポスター賞、ベストカンバーサント賞	2015年10月
物質	Yana Mulyana (D3)	The 22nd International Workshop on Active-Matrix Flat-panel Display and Devices (AM-FPD '14) Student Paper Award	2015年7月
	藤本 裕太 (M2)	34th Annual International Conference on Thermoelectrics (ICT 2015) and 13th European Conference on Thermoelectrics (ECT 2015) The International Thermoelectric Society (ITS) Poster Awards	2015年7月
	竹原 浩成 博士研究員	東京大学大規模集積システム設計教育研究センター（VDEC）デザイナーズフォーラム2015 VDECデザインアワード共有賞	2015年8月
	速水 一 (D1)	東京大学大規模集積システム設計教育研究センター（VDEC）デザイナーズフォーラム2015 VDECデザインアワード優秀賞	2015年8月
	山口 貴大 (D1)	東京大学大規模集積システム設計教育研究センター（VDEC）デザイナーズフォーラム2015 嘱望賞	2015年8月
	Li Ruiji (D2)	光化学協会 Journal of Photochemistry and Photobiology C: Photochemistry Reviews Presentation Prize	2015年9月
	金澤 類 (D2)	光化学協会 光化学討論会 優秀学生発表賞	2015年9月
	山下 正貴 (D2)	基礎有機化学会 第26回基礎有機化学討論会 ポスター賞	2015年9月
	谷口 祐基 (M2)	International Symposium for Photo-and Electro-Molecular Machines (PEM2) ベストポスター賞	2015年10月
	浦川 哲 (D2)	応用物理学会 第62回春季学術講演会 講演奨励賞	2015年9月
	竹原 宏明 特任助教	応用物理学会 第13回有機分子・バイオエレクトロニクス分科会 奨励賞	2015年9月
	岡田 豪 助教	The 9th International Conference on the Science and Technology for Advanced Ceramics (STAC-9) Gold Poster Award	2015年10月
	久良 智明 (M1)	応用物理学会 第76回秋季学術講演会 PosterAward	2015年10月

バイオサイエンス研究科 細胞間情報学研究室　高山 誠司 教授

植物が動物の神経細胞と似た分子を使って情報を伝達し、近親交配を防いでいた

～自家不和合性の情報伝達の仕組みを解明～

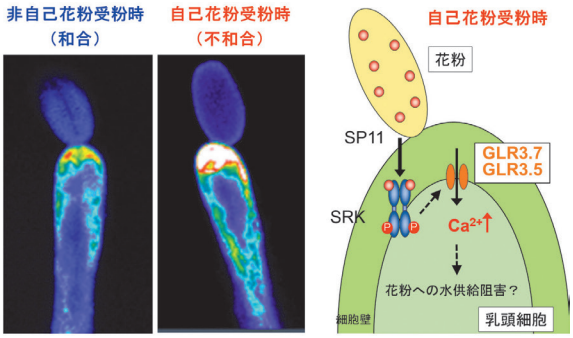


高山 誠司 教授

自分の花粉が雌しべに付いても受精せず子孫の種子を作らないという植物の「自家不和合性」について、バイオサイエンス研究科細胞間情報学研究室の高山誠司教授らは、自己と他者の花粉を見分ける巧妙な仕組みをシロイヌナズナの実験により世界で初めて明らかにした。

雌しべが自分の花粉と認識したあと、その情報に基づいて受精を避けるさいに雌しべの細胞内にカルシウムイオンが流入し、それがきっかけになって花粉が吸水できなくなることを発見した。また、その時に動物の神経細胞がカルシウムイオンを取り込むさいに機能するグルタミン酸受容体という分子も関与していた。

今回の研究により、植物が動物と同様にカルシウムイオンを利用した情報伝達の仕組みを発達させていることがわかった。植物が病原菌を認識した時などにも細胞内のカルシウムイオン濃度が上昇することから、植物の情報伝達の仕組みの理解が深まり、病気にかかりにくい植物の開発などに結びつくことが期待される。この成果は、英科学誌「ネイチャー」の植物専門オンライン姉妹誌、「ネイチャー・プランツ（9月号）」に掲載された。



自分の花粉がつくと雌しべの細胞内のカルシウムイオン濃度が急上昇し、花粉は吸水できなくなる（写真）。この反応にグルタミン酸受容体が関わることを示すモデル図（右）。

奈良先端大基金 -最先端を走り続けるために-
ご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
- 外国人留学生サポート基金（特定基金）
  留学生が不測の事態に陥った際の援助や一時的な経済・生活支援

寄附の申込及び払込方法

・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

・寄附者のご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
・一定額以上ご寄附をいただいた方に、感謝状及び記念品を贈呈
・一定額以上ご寄附をいただいた方のご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

奈良先端大基金ホームページ
http://www.naist.jp/kikin/index.html

＜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

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、ご芳名、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8月	片岡　幹雄　様	—
	静原　重人　様	5,000円
	矢野　重信　様	10,000円
	その他公開を望まれない方　2名	—
2015年10月	相田　光宏　様	—
	飯田　元　様	1,000円
	稲垣　直之　様	—
	尾形　里加　様	50,000円
	河野　憲二　様	—
	小西　純代　様	10,000円
	坂本　康平　様	—
	佐村　益一　様	—
	田中　郷康　様	—
	鳥山　道則　様	—
	中嶋　輝夫　様	100,000円
	中村　哲　様	1,000円
	宮本　浩　様	—
	村井　眞二　様	30,000円
	その他公開を望まれない方　28名	—
2015年11月	片岡　幹雄　様	—
	久保　孝富　様	—
	古賀　繁博　様	10,000円
	城金　正滿　様	—
	吉田　幸弘　様	—
	その他公開を望まれない方　2名	—

（ご芳名は五十音順）

NAIST

ＯＢ・ＯＧに聞く

message

視野を広げて見えてくる たくさんの選択肢の中から 自分の進みたい道を選んでください



柳川 由紀子 Yukiko Yanagawa

オムロン株式会社 技術・知財本部 センシング研究開発センタ 画像センシング研究室
Profile: 2003 年度博士前期課程修了（情報科学研究科 像情報処理学講座）

IEEE Kansai WIE シンポジウム 2015にて



自社のデスクにて

私は2002年にNAISTの博士前期課程に入学しました。所属する研究室は、ロボットの目を作りたいという思いから、画像処理の研究を行っている像情報処理学講座を選びました。NAISTでの研究内容は、人の肌色とその人のパーソナルカラー（似合う色）の関係についての解析です。その人の似合う色という感覚的な事象が理論で導き出されるということがすごく新鮮で、研究をずっと続けていきたいと思うきっかけになりました。博士前期課程の修了とともに、現在の職場であるオムロン株式会社に入社しました。職場はNAISTと同じけいはんな学研都市にあります。

オムロンを就職先に望んだのは画像処理分野で研究を続けたかったからです。当時、オムロンは部署採用制をとっていたので、やりたい研究分野を希望して就職活動を行うことができました。幸いなことに入社以来、ずっと今でも画像処理の研究開発に従事しています。企業での研究は作ったものが世に出て多くの人に使っていただけるということにやりがいを感じます。知っている製品のあの技術は私が作ったものだといえることがすごく誇らしく、モチベーションの一つになっています。私のもう一つのモチベーションは新しい技術に触れることです。国内外、さまざまな大学との共同研究や学会・展示会への参加など新しい技術に触れる機会を多く得て、優秀な方々と議論させていただくことで、私も負けられない、がんばらねばという刺激をいただいています。

私の人脈形成と女性研究者を増やす一助になればという思いから、IEEE Kansai Women in Engineering　の創設メンバーをさせていただいたり、NAISTの男女共同参画室の皆さんと協力してけいはんな女性研究者ネットワークの世話人をさせていただいたりしています。この活動でお会いする女性研究者は皆様パワフルで、ここでも、いつも私の方が励まされています。皆さんも興味がありましたら、ぜひ参加してください。男女かかわらず大歓迎です。

経験・人脈は苦しいときに助けてくれます。在校生の皆さんも視野を広げてください。研究室にこもって研究三昧も一つの経験ですが、いろんなものを見てください。経験してください。いろんな人と話してください。過去の自分の視野がどれだけ狭かったかというのは何年か先に振り返って初めてわかるものです。視野を広げて見えてくるたくさんの選択肢の中から自分の進みたい道を選んでください。NAISTにはその行動をサポートする環境が整っているはずです。私もNAISTで学ぶことで大学の先生方、さまざまな職場で働く同期・後輩・先輩など多くの人との縁をつなぐことができました。いま、大いに活用させていただいています。

NAIST

ＯＢ・ＯＧに聞く

message

諦める前に行動に移し、自分で自分の可能性を狭めない



農薬の試験圃場にて。初めて田んぼに入りました。



江森 翠　Midori Emori

ダウ・ケミカル日本株式会社　Commercial Development Program

Profile: 2014 年度博士前期課程修了（バイオサイエンス研究科 細胞シグナル研究室）

現在1年間の研修中。今年の４月から農薬の営業として配属されます。

大学院進学について考え始めた大学３年生の時にNAISTバイオ塾に参加し、その開放的な校風や、皆一様に博士前期課程からスタートを切る環境に惹かれて本学を進路に選びました。学問への興味とは別に、新しい環境で新しいことを始めたい、という単純な思いもあったかもしれません。

博士前期課程では、細胞シグナル研究室（塩﨑一裕教授）にて分裂酵母をモデルとした細胞膜脂質の生合成制御に関する研究を行いました。大学での応用研究とNAISTでの基礎研究では考え方が異なりましたが、実験結果や論文に対して先生・先輩方が意見交換し、仮説を導き出す姿を見る中で、徐々に自分の実験の意味やデータから見た可能性を考えられるようになりました。また、在学中は大学生や留学生のインターンシップやオープンキャンパスなどのイベントで研究内容をアウトプットする機会が多く、分野外の人や海外の人にどうわかりやすく伝えるか、研究室のメンバーとの試行錯誤を繰り返しました。

最も印象的だったことは学会での口頭発表です。9分のプレゼンテーションのために何百倍もの時間をかけ、一つの図にも妥協せず準備をしました。初めての経験には不安が付き物ですが、物事をやり遂げた達成感は時間を経て自信へと変わりました。貴重な機会を与えてくださり、丁寧に指導をしていただいた研究室の皆様には感謝の気持ちで一杯です。

就職活動の際も、自ずとNAISTに通じるような、新しいことに挑戦できる環境を求めていたように思います。農薬の営業職ということで、研究との直接的な繋がりはありませんが、農薬の作用機序の理解には分子生物学や生化学の知識が役立ちますし、何より「モノを伝える」という点でこれまでの経験を活かせると考えています。

現在は社会人10ヵ月目で、入社後１年はトレーニング期間です。これまでに海外の新入社員と合同の営業研修や、マーケット分析のプロジェクト、違う部署でのOJT（仕事を通しての訓練）など幅広い経験をしてきました。外資系の会社ですので、海外経験の無い私は特に語学力が大きな課題です。自分の考えをうまく伝えられず、悔しい思いもしました。それでも前向きに取り組めるのは、大学院生活の中で与えられた課題に全力で挑み、達成した時の喜びを知ることができたからです。諦める前に行動に移し、自分で自分の可能性を狭めない。これがNAISTで形成された私の「軸」だと思います。

在学生の皆さんは、何事にも積極的にチャレンジしてみてください。卒業後の進路は人それぞれですが、NAISTでの経験は、研究分野に限らず、今後多くの場面で活かすことができるでしょう。私も社会人としてスタートしたばかりですので、初心を大事に歩んでいきたいです。

NAIST

OB・OGに聞く

message

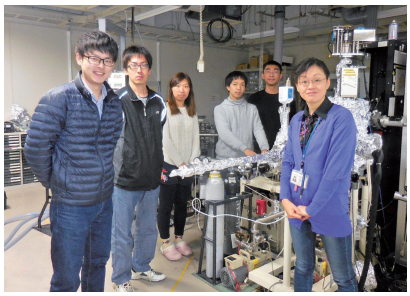
NAISTの研究・教育環境は素晴らしく、積極的に装置を利用して科学を学び自身の成長につなげてください



服部 梓 Azusa Hattori

大阪大学 産業科学研究所 産業科学ナノテクノロジーセンター 助教
科学技術振興機構さきがけ研究「素材・デバイス・システム融合による革新的ナノエレクトロニクスの創成」領域研究者（兼任）
Profile: 2007 年度博士後期課程修了／博士（理学）／物質創成科学研究科 凝縮系物性学講座

研究会で発表最中の写真



実験室で研究室の学生さんたちと

私は、研究のやり方、面白さをNAISTで学び、研究者になりました。NAIST入学時には博士後期課程に進むことすら考えていませんでした。凝縮系物性学講座（大門寛教授）に配属され、さて研究をしようと初めて取り組んだのが独自の装置を立ち上げることでした。誰もやっていない研究をするためには、世の中にない実験装置を作る必要がある。それは当然と言えば当然のことですが、この経験が私の研究に対する概念をひっくり返し、博士後期課程への進学を決意させました。結局、博士前期課程の研究はほとんど装置作りになり、すでにある装置を使って実験ができている同級生をとてもうらやましく思ったりもしました。その当時は焦って不安になりましたが、立ち上がった装置を使った博士後期課程での研究は充実していました。NAISTの研究体制は素晴らしく、研究科内での共同研究や研究室をまたいだ勉強会、技術職員の方々の強力なサポートのおかげで多角的な評価実験ができました。また、学外共同研究を遂行し、知見を増やし成果を挙げることができました。

振り返ってみると装置作りを通じたNAISTでの研究生活で、研究者に必要な要素をすべて学べたと思います。NAISTで学位取得後に、大阪大学工学部で博士研究員をした後、現所属の大阪大学産業科学研究所に着任しました。どこに行っても、そこにある装置の特徴を理解し、それを最大限に生かし、自分の目的のために改良を施したり新規導入することで、研究成果を挙げてきました。環境が変わっても、研究テーマが変わっても自立して研究に従事してこられたと自負しています。2014年には資生堂女性研究者サイエンスグラント（全国の指導的女性研究者トップ10）、平成26年度大阪大学総長奨励賞（研究部門）を受賞しました。これもNAISTで培った基礎・応用の両方を視野に入れた研究指向によるところが大きいと思います。

現在、私は「3次元ナノ構造科学」という今までの学問分野では定義されない新しい研究分野で研究を行っています。この分野のパイオニアになり、ナノテクノロジーの発展に貢献するのが私の使命であり楽しみであります。科学に裏付けられたチャレンジをするからこそ成功につながります。在校生の皆さん、在校中は気づかないかもしれませんが、NAISTの研究・教育環境は素晴らしく、ぜひ積極的に装置を利用して科学を学び自身の成長につなげてください。NAISTではそれができるんです！

奈良先端科学技術大学院大学
ニュース

NAIST NEWS

2015年9月－12月

学長来訪

9月28日
■ 奈良教育大学長
長友 恒人 他
9月30日
■ 大和大学長
田野瀬 良太郎 他
11月2日
■ ボゴール農科大学長（インドネシア）
Herry suhardiyanto 他
11月27日
■ 奈良教育大学長
加藤 久雄 他
12月10日
■ 株式会社南都銀行取締役本店営業部長
近藤 朗 他
12月10日
■ タンジュンプラ大学長（インドネシア）
Thamrin Usman 他

（敬称略）

第2回キャリアデザイン講演会を開催 ～多様化する博士人材のキャリアパス～

9月9日（水）、第2回キャリアデザイン講演会～多様化する博士人材のキャリアパス～を開催しました。これは、本学の博士後期課程を修了後、企業に勤務するOBを講演者として迎え、企業における博士人材のキャリアパスの現状等について認識を深めることを目的とするものです。

講演では、情報科学研究科OBの吉村和浩氏（株式会社富士通研究所）、バイオサイエンス研究科OBの佐々木俊弥氏（株式会社タベルモ）、物質創成科学研究科OBの高橋優氏（東京応化工業株式会社）がそれぞれ自身の経験から、大学院時代に修得したスキルや研究室内外での多様な経験が役立ったことや、自らの専門性を深めるとともに多分野の知識を主体的に学ぶことを企業は期待していると説きました。

最後に、片岡幹雄理事・副学長（教育推進機構長）から本学における今後の博士人材に対するキャリア支援の構想が提示され、盛会のうちに終了しました。

NAIST CAREER FORUM 2015を開催 ～奈良県企業学内選考会（スピードマッチング）～

9月24日（木）、NAIST CAREER FORUM 2015～奈良県企業学内選考会（スピードマッチング）～を開催しました。これは、奈良県奈良しごとiセンターの全面的なバックアップのもと、奈良県内で事業を展開する企業と本学学生・ポストドクターとのマッチング機会を提供することを目的とするものです。

イベントには、梅乃宿酒造株式会社【食品】、タマノイ酢株式会社【食品】、田村薬品工業株式会社【製薬】、株式会社テクノーブル【化粧品・医薬品素材開発】の4社が出展して求人情報を提示し、企業担当者と学生が履歴書をもとに面談しました。

平成27年度学位記授与式を挙行

9月25日（金）、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30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。



平成27年度秋学期入学式を挙行

10月2日（金）、平成27年度秋学期入学式を挙行しました。

本学では、国内外を問わず、また出身大学での専攻にとらわれず、高い基礎学力をもった学生あるいは社会で活躍中の研究者・技術者などで、将来に対する明確な目標と志、各々の研究分野に対する強い興味と意欲をもった者の入学を積極的に進めており、このたび、45名の新入生を本学に迎えました。

公開講座2015を開講

10月3日（土）、10日（土）、17日（土）、24日（土）、公開講座2015「環境にやさしい未来の新材料・新デバイス」を開催しました。この公開講座は、本学の教育研究を広く地域社会に公開し、社会人の教養を高め、文化の向上に資することを目的として、一般市民を対象に、毎年開講しています。

22回目となる今回は、本学物質創成科学研究科の教員が、グリーン・テクノロジーと光ナノサイエンスを融合した新材料・新デバイスに関する最新の研究についてわかりやすく解説しました。

全日程の4分の3以上に出席した受講者304名に対して修了証書が授与され、今年度も盛会のうちに終了しました。





留学生見学旅行を実施

10月18日（日）、初秋の京都への留学生見学旅行を実施しました。

参加した留学生40名は、まず、世界遺産の仁和寺を訪問し、国宝の金堂・五重塔等を見学しました。とりわけ、宸殿内部の美しい庭園風景に留学生達は感嘆の声を上げていました。続いて一行は、嵐山・渡月橋付近を散策し、山々と川の織りなす美しい風景を楽しみながら思い思いの時間を過ごしました。

その後、茶道にも供される和菓子のひとつ、「ねりきり」作りを体験し、繊細な和菓

子作りの作業に試行錯誤しながら、手作りの和菓子を完成させました。
留学生たちは、日本の歴史や文化を学ぶだけでなく、秋の訪れを感じさせる美しい景色の中で交流を深め、大変有意義な旅行となりました。



消防訓練を実施

10月30日（金）、消防訓練（防火・防災）を実施しました。
大規模な地震が発生し、緊急地震速報が発令されたという想定で、自衛消防組織が活動を開始し、バイオサイエンス研究科棟において地震に伴う出火を想定し、負傷者の救護、建物の安全確保等の訓練を行いました。
その後、自衛消防組織初期消火班及び学生による屋内消火栓を使用した放水訓練を、さらに、生駒市消防署員の指導に本学職員による英語での補足を交えて、留学生・外国人スタッフ並びに日本人学生を対象とした消火器使用訓練を行いました。



最先端の科学ってこんなに楽しい！ ーオープンキャンパス2015を開催ー

11月8日（日）、オープンキャンパス2015を開催しました。このオープンキャンパスは、大学の施設や研究室を開放し、本学の研究成果を子どもから大人まで広く市民に分かりやすく紹介するとともに、本学の魅力をアピールすることを目的に、けいはんな学研都市高山地区における高山サイエンスタウン・フェスティバルの一環として開催している恒例の行事です。
21回目となる今回は、のべ約8,900名が大学を訪れ、最先端の科学技術に触れ親しみました。パネル展示やデモ、実験の実演など、学生たちが行っている研究についてわかりやすく説明を行うとともに、科学の体験プログラムを実施しました。
来場者に、本学で行われている研究を通じて科学の魅力を身近に感じてもらうとともに、未来の科学者たちに夢を持ってもらえるよう親子で楽しむプログラムやデモを実施した本イベントは、今回も大盛況のうちに終了しました。





学生の文化活動行事を実施 ～東大寺、春日大社、興福寺拝観等～

11月28日（土）、留学生12名を含む本学学生と教職員22名が、世界遺産に登録されている奈良市の東大寺、春日大社、興福寺等を見学しました。
これは、文化活動行事の一環として、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ために毎年実施しています。
最初に東大寺ミュージアムと大仏殿を見学し、次に春日大社を訪れ、20年に一度行われる「式年造替」の塗り替え作業が終わったばかりの神殿の、色鮮やかな美しさに一同感動していました。興福寺の国宝館では、国宝の阿修羅像や多くの重要文化財を見学し、奈良の仏像・寺宝の素晴らしさを体感することができ、日本の自然や文化・歴史の理解に資する文化的な一日を過ごしました。



平成27年度学位記授与式を挙行

12月22日（火）、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3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。



第8回男女共同参画推進シンポジウム 「日本人の働き方、外国人の働き方、そしてワークライフバランス」を開催

11月19日（木）、第8回奈良先端大男女共同参画推進シンポジウム「日本人の働き方、外国人の働き方、そしてワークライフバランス」を開催しました。
今回は、高橋美恵子氏（大阪大学教授）、森田雅也氏（関西大学教授）を講師に迎え、スウェーデンにおけるワークライフバランスの支援策や、日本人の働き方を介護や家事、育児などによる時間制約を前提としたものへシフトするためのマネジメントのあり方などについて講演が行われました。
当日は、学内外から50名の参加があり、パネルディスカッションでは、海外の研究者のワークライフバランスの実態に関する話題提供の後、ワークライフバランスを達成するための研究環境の整備や研究成果の評価方法について、パネリストと参加者の間で意見交換が行われました。



「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。

無限の可能性、ここが最先端 −Outgrow your limits−

受験生のためのオープンキャンパス

OPEN CAMPUS 2016

2月27日(土) 開催時間 10:00-16:00

入試説明会・相談会、研究内容展示、宿舎見学を実施!
研究科行事も開催中!

情報科学研究科



2/25(木)～2/26(金)
スプリングセミナー2016

バイオサイエンス研究科



2/25(木)～2/26(金)
2016春のバイオ塾

物質創成科学研究科



2/27(土)
平成27年度公開研究業績報告会









※写真は過去の行事風景から

アクセス

① 近鉄けいはんな線「学研北生駒駅」
近鉄京都線「高の原駅」から
無料シャトルバスを運行

② 近鉄けいはんな線「学研北生駒駅」
近鉄奈良線「学園前駅」
近鉄京都線「高の原駅」から
奈良交通バス「高山サイエンスタウン」行きで「奈良先端科学技術大学院大学」下車すぐ

③ 近鉄けいはんな線「学研北生駒駅」から
徒歩20分

場　所　〒630-0192　奈良県生駒市高山町8916-5
連絡先　TEL：0743-72-5083
E-mail　exam@ad.naist.jp

※詳細はホームページをご覧ください。 **http://www.naist.jp/**

http://www.naist.jp/

Nara Institute of Science and Technology NAIST®

奈良先端大 検索

無限の可能性、ここが最先端
−Outgrow your limits−

SENTAN Vol. 24 2016.1 企画・編集・発行／奈良先端科学技術大学院大学 企画・教育部 企画総務課 広報渉外係 〒630-0192 奈良県生駒市高山町8916-5（けいはんな学研都市）Tel.0743-72-5026 Fax.0743-72-5011 E-mail：s-kikaku@ad.naist.jp