

SENTAN

せんたん

Jan. 2012
Vol. 20

特集「創立20周年記念」

- ▶「創立20周年を迎えて」 磯貝 彰 学長
- ▶「創立20周年記念講演会」 山中 伸弥 荣誉教授
- ▶NAIST東京フォーラム2011「先端科学技術と社会」 他

創立20周年を迎えて



学長 磯貝 彰

奈良先端科学技術大学院大学は、2011年10月1日に創立20周年を迎えました。改めまして、本学の設立に関わった方々、また、本学のこれまでの運営にご尽力いただいた学内外の多くの方々に、この日を学長という立場で迎えた者として、心から厚くお礼を申し上げます。

本学は、先端科学技術分野に係る高度の基礎研究を推進するとともに、大学研究者の養成のみならず、企業において先端科学技術分野の研究開発を担う高度の研究者、技術者の組織的な養成及び再教育を行うことを目的として、1991年10月1日に創設され、同年に情報科学研究科が、また翌年にバイオサイエンス研究科が、1996年には物質創成科学研究科が設置され、3研究科の体制が整備されました。そして現在までに、5,000名を超える学生に修士の学位を、また1,000名を超える学生に博士の学位を与え、社会に送り出してきました。

この20年間、本学を取り巻く状況としては、大学院重点化、国立大学の国立大学法人化など、本学の運営に大きな影響をあたえる事柄がありました。こうした中で、私達は、本学の理念・目的の達成のために教職員が一丸となって努力してきました。本学に対する社会的評価としましては、2004年度から2009年度までの第1期中期目標期間の本学の活動や成果が、文部科学省の国立大学法人評価委員会によって、きわめて高く評価されたことがあります。こうした本学の現在の高い評価は、新しい大学を一から作り上げていくことに情熱を持って活動してこられた、歴代の学長はじめ多くの教職員、また、本学を支えていただいた関西経済界や文部科学省および大学関係の方々のご尽力、さらには、在学生・修了生の皆さんの努力の賜であります。私は、学長として、皆様に対し、本学はこの20年の間にすばらしい大学に成長したと言えることを、大変誇りに思います。

2011年3月11日に発生した大震災や、それによる原発事故は、今、日本の社会に大きな陰をもたらしているばかりでなく、科学技術に対する信頼、あるいは科学技術者に対する信頼をゆるがせてもおります。しかし、これからの持続可能な社会の構築に向けては、環境、食糧、エネルギー、健康などの分野、またその基盤としての情報通信技術分野や物質科学分野の益々の発展が不可欠であります。

私達は、これからも、科学の進歩や、諸課題の解決に貢献する先端的研究を推進するとともに、社会の多方面で活躍できる人材を育成し、日本や世界の未来に貢献するために、教職員が一丸となって努力をしていくつもりであります。どうか本学を温かく見守っていただき、これからも一層のご支援を賜りますようお願い申し上げます。

奈良先端科学技術大学院大学
学長 磯貝 彰

Contents

特集「創立20周年記念」	01
知の扉を開く	
情報科学研究科	
井上 教授、畠山 特任教授	11
バイオサイエンス研究科	
塩崎 教授	13
物質創成科学研究科	
内藤 特任准教授、信澤 特任助教	15
NAIST OB・OGに聞く	17
TOPICS	20
NAIST NEWS	25



創立20周年記念事業の概要

奈良先端大は、2011年10月1日に創立20周年を迎えた。20周年を迎えるにあたりプロジェクトチームを立ち上げ、1年以上前から検討を行い、2011年の1年間を20周年記念YEARとして位置付け、様々な企画を実施してきた。

記念行事としては、10月1日(土)に京都府相楽郡精華町のけいはんなプラザにおいて記念式典・記念講演会・レセプションを、10月3日(月)に本学において記念植樹祭を挙行了した。

記念式典では、国会議員等の招待者約300名が出席し、清水潔 文部科学事務次官、奥野誠亮 財団法人アジア福祉教育財団名誉会長及び森詳介 公益社団法人関西経済連合会会長から祝辞が述べられた。

記念講演会では、山中伸弥 京都大学iPS細胞研究所長(本学名誉教授・元教授)を講師に迎え、「iPS細胞研究の進展」と題して、招待者及び一般市民合わせて約1,000名に対し講演が行われた。

レセプションでは、尾池和夫 財団法人国際高等研究所長、山下真 生

駒市長及び辻井昭雄 公益財団法人奈良先端科学技術大学院大学支援財団理事長から祝辞が述べられ、Monte CASSIM 学校法人立命館副総長の乾杯発声の後、歓談が行われた。

記念植樹祭では、学問の木と呼ばれる「楷(カイ)の木」5本を大学構内に植樹した。

その他、創立20周年を広く社会にPRするための広報活動として、ロゴマーク、Webサイト、横断幕、学内公募写真によるオリジナル切手シート、20周年の歴史を簡単に紹介するリーフレット等を作成した。

また、同記念YEARに開催される東京フォーラム等の学内外イベントに創立20周年記念という冠を付けるとともに、地域連携行事にも積極的に参加した。

さらに、学生支援や教育研究活動の国際化を推進するために、この20周年を機に本学独自の基金の制度を創設した。



記念式典のようす



磯貝 学長



清水 事務次官



尾池 所長



山下 市長



辻井 理事長



カセム 副総長



奥野 名誉会長



森 会長



記念講演会会場



記念横断幕



レセプションのようす

奈良先端科学技術大学院大学 創立20周年記念講演会 講演要旨 「iPS細胞研究の進展」

講師

京都大学iPS細胞研究所長 奈良先端科学技術大学院大学荣誉教授・元教授

山中 伸弥 氏 やまなか しんや

Profile

1987年神戸大学医学部卒業。1993年大阪市立大学大学院医学研究科博士課程修了後、米国グラッドストーン研究所留学。1996年大阪市立大学医学部薬理学教室助手。1999年奈良先端科学技術大学院大学遺伝子教育研究センター助教授、2003年同学教授就任。2004年京都大学再生医科学研究教授就任、2010年4月より同iPS細胞研究所長。ラスカー賞、ガードナー国際賞、恩賜賞・日本学士院賞、文化功勞者顕彰、京都賞、米国科学アカデミー外国人会員選出、ウルフ賞など受賞。



奈良先端科学技術大学院大学の創立20周年を心からお祝い申し上げます。また、当大学院大学での5年間の研究がなければ、今の私はありませんし、iPS細胞もできていません。この場をお借りして心より感謝申し上げます。

私はもともと整形外科医を志していました。しかし、脊髄損傷やALS(筋萎縮性側索硬化症)など、どんな名医でも治すことができないケガや病気の患者さんに接するうち、もっと自分が役に立つ道はないだろうかと考え、基礎医学の研究に進みました。

大阪市立大学の大学院で4年間学んだ後、アメリカ・サンフランシスコのグラッドストーン研究所で、4年弱トレーニングを受けました。当時の研究所長、ロバート・メイリー先生から、「研究者として成功したいのなら、VW (Vision & hard Work) を守りなさい」と教わり、長期のビジョンをしっかりと持つことが本当に大切だと思いました。

直属のボスのトーマス・イネラリティ先生との研究の中で、ネズミのES細胞(胚性幹細胞)に出会いました。1981年、イギリスのマーティン・エヴァンス先生は、ネズミの子宮から胚を取り出し、体外で長期に培養してES細胞をつくった功績で、数年前、ノーベル医学・生理学賞を受賞されました。

動物の体には200種類以上の細胞があり、ES細胞はその全ての細胞に変わることができます。また、ほぼ無限に増やすことができます。増やした後で筋肉や神経の細胞に変えることができます。私はこの細胞の能力に興味をもち、研究を始めました。1996年の帰国後も、大阪市立大学の医学部薬理学教室で研究を続けましたが、アメリカと日本では、研究に対する環境に差があり、数年間、辛い時期がありました。

幸い、この状態を克服できる二つの出来事がありました。1998年、アメリカ・ウィスコンシン州立大学のジェームズ・トムソン先生が、人間のES細胞をつくることに成功しました。人間のES細胞もいくらでも増やせ、増やした後で、神経や心臓など全ての細胞を大量につくりだす力があります。再生医学の切り札として、期待されるようになりました。

もう一つの出来事は、1999年夏、科学雑誌に掲載された、当大学院大学の助教授募集の広告です。運よく採用していただくことができ、1999年12月1日、当大学院大学に着任しました。しかし、4月にバイオサイエンス研究科に入学してくる学生に、私の研究室にも入ってもらわなければいけません。30代半ばで、研究費も一流の業績もない私は、アメリカで学んだ「VW」を思い出し、学生たちにとって夢のある目標を示そうと考えました。受精卵以外の人間の細胞、例えば、病気で苦しんでいる方の皮膚の細胞から、ES細胞にそっくりな万能細胞をつくることを研究室の長期目標に掲げると、3名の優秀な学生が来てくれました。技術員の女性、助手の先生など7名のチームができ、5年弱の間で、今のiPS細胞に直結する多くの成果があげられました。

2005年春に京都大学に研究室を移し、奈良先端大でのいろいろな材料を組み合わせると、あっという間にこの目標は達成されました。体の細胞はヒトもネズミもほとんど同じで、3万個くらいの遺伝子を持っています。そこに遺伝子をあと4つ追加すると、皮膚の細胞が、ES細胞と区別のつかない細胞になります。その細胞をiPS細胞(人工多能性幹細胞)と名づけ、2006年にネズミで、2007年には人間で報告することができました。iPS細胞は、オリジナルの方法では皮膚の細胞からつくります。4つの遺伝子を導入し、増やした後でいろいろな刺激を加え、例えば、拍動する心筋の細胞もつくりだすことができます。

この成果を受けて、2010年2月、12,000㎡の立派な研究棟を文部科学省のご支援でつくっていただき、4月にはそこにiPS細胞研究所という、京都大学で14番目の研究所ができ、現在、200名以上がiPS細胞の研究をしています。

iPS細胞は、ES細胞と同じように再生医療が期待されます。慶応義塾大学の岡野栄之教授、戸山芳昭教授、中村雅也講師のグループと共同で、脊髄損傷の再生医療の研究を進めており、ネズミのモデルでは、4ヶ月の長期で追跡しても安全性に問題がないことが分かっています。さらに、マーマセッティに人間のiPS細胞からつくった神経の元の細胞を移植すると、脊髄損傷モデルの回復治療効果があることも確認できています。何とか数年後には、患者さんにご協力いただいて、安全性と効果を確認するための臨床研究にもって行きたいと考えています。

iPS細胞バンクの準備も進めています。ボランティアのドナーから最適の細胞をいただき、最適の方法でiPS細胞をつくり、品質管理も徹底的に行います。拒絶反応を避けるためには、数万種類以上もある細胞のHLA型を合わせる必要があります。ただ、両親からたまたま同じHLA型を引き継いだ「HLAホモ」というタイプの方1人から細胞をもらい、iPS細胞をつくと、理論的には10名のうち4名に移植しても拒絶反応は起こりません。日本人の場合、ホモドナーを75名見つけると、日本人の80%がカバーできるという報

告もあります。

もう一つは、創薬への応用です。ALSは100年以上前から知られているのに、未だに治療法が見つかりません。動物のモデルを使って開発した薬が人間に効かないのと、神経の細胞は増えないので、十分な研究ができなかったからです。iPS細胞を用いて、世界中でALSの病気の原因解明や、薬剤の探索が行なわれています。私たちの研究所でも、正常の方、ALSの患者さんからiPS細胞をつくり、運動神経をつくりだすことに成功しており、数年以内に有効な薬を見つけないかと考えています。

私たちの研究は、基盤技術を確立して、知的財産をしっかり確保しなければなりません。また、パーキンソン病や糖尿病についても再生医学に関する臨床試験を行い、患者さん由来のiPS細胞を使った治療薬を開発したいと考えています。

国にも継続的な研究への支援をお願いしていますが、十分ではありません。アメリカでは民間やいろいろな基金からの支援が大きいのです。また、国の予算では、3年から5年のプロジェクト期間中しか人は採用できません。優秀な知的財産の専門家などを雇うメカニズムも全くありません。2011年7月現在、私たちの研究所は、教員以外の研究員や技術員188名に給料を払っており、そのうち167名・89%は非正規雇用です。こういった方の雇用を保証するため、iPS細胞研究基金へのご支援をお願いしています。

私の研究室の主要メンバーの多くは、奈良先端科学技術大学院大学の出身者です。iPS細胞は、当大学院大学がなければできなかった技術です。最後にもう一度、さまざまなご支援に感謝申し上げたいと思います。ご清聴ありがとうございました。



奈良先端科学技術大学院大学創立20周年記念事業
NAIST東京フォーラム2011「先端科学技術と社会」

NAIST東京フォーラム2011 「先端科学技術と社会」

奈良先端科学技術大学院大学は創立20周年記念事業のNAIST東京フォーラム2011「先端科学技術と社会」を2011年10月20日、東京で開催した。未曾有の被害をもたらした東日本大震災が、科学技術に対する信頼を揺るがす一方で日本の科学技術政策の根幹となる「第4期科学技術基本計画」が8月にスタートしている。こうした状況を踏まえ、6回目のフォーラムでは、基調講演「科学技術の処方箋」やパネルディスカッション「科学と社会のあり方、大学の使命」を行い、大震災からの復興やグローバルな研究開発の動向を見据えて、「これからの日本の科学技術はどうあるべきか」「大学の果たすべき役割は何か」などの課題について話し合った。



基調講演

科学技術の処方箋

3月11日に発生した東日本大震災は、これまでの科学の在り方を振り返らせることになりました。現代文明が発展し、物質的な豊かさ、便利さ、効率性などを達成できたのは、主として科学技術の貢献です。ところが、一方で社会は、地震など自然からの大きな挑戦を受けている。これを克服しない限り、われわれの持続可能な成長と社会の発展が果たせない。そのためには、一つの分野で培われて

きた知識の蓄積、創出だけを集めても解決には向かわない。大きく視点を変えて、課題が何かをしっかりと見据えるべきではないかということです。

そこで、課題解決に向けた科学技術イノベーションに転換しようというのが、今回の第4期科学技術基本計画の基本的な考え方です。何が重要な課題かどうかは、十分に社会とのコミュニケーションを通じて設定されるべきです。分野、組織の壁を乗り越えて課題を解決しようという方向に、知を結集する必要があります。

第4期の科学技術基本計画の最大の特徴は、科学技術政策とイノベーション政策の関係です。科学技術政策の総括は総合科学技術会議の担当ですが、イノベーションに近い政策は、産業政策で経済産業省の所管です。両者のはざまをつなげる意味で、政策的に一体化して行うことで、二つの大きな柱を掲げました。一つは、課題達成を目指した科学技術イノベーションの推進。その中での最重要課題は、震災からの復興・再生の実現、グリーンイノベーション、ライフイノベーションです。もう一つは、基礎研究と人材育成で大学関係が中心です。

震災からの復興についての具体的な政策は、被災地の産業の復興・再生、社会インフラの復旧・再生、それから、被災地における安全な生活の実現です。これらは、国全体の復興構想とからめながら行います。

グリーンイノベーションは、気候変動に対応した低炭素化に加え、改めてクリーンエネルギーの安定確保が重視されています。そのためには、エネルギー供給源の多様化・分散化と利用側のエネルギー消費全体を削減することです。これを強力に推進することで、日本の技術、システム等を内外へ普及させ、わが国の持続的な成長を実現します。

ライフイノベーションについては、日本は超高齢社会に突入するとともに人口の減少の世紀にきています。この傾向は、先進国の中では初めてなので、日本が明るい見通しのモデルを示さなければならない。医療費の増大など財政的な問題が深刻になり、労働人口の減少もあるので病気にならず、元気で仕事と働ける年齢層を拡大する。この具体的な政策として、革新的な予防法の開発を上げています。

一方、基礎研究の抜本的強化については、課題解決を目指して進む科学技術イノベーシ



内閣府総合科学技術会議議員
相澤 益男 氏
あいざわ ますお

パネルディスカッション

「科学と社会のあり方、大学の使命」

【パネリスト】

内閣府総合科学技術会議議員
元東京工業大学学長

相澤 益男 氏

あいざわ ますお

シャープ株式会社副社長

太田 賢司 氏

おおた けんじ

大谷大学教授

前大阪大学総長

鷲田 清一 氏

わしだ きよかず

奈良先端科学技術大学院大学
理事・副学長

村井 眞二 氏

むらい しんじ

【コーディネーター】

朝日新聞編集委員

尾関 章 氏

おぜき あきら



ョンを支えるという部分と、この基礎研究そのものが人類の英知を生み出して、世界に力強く発信されていくこと自体に大きな力があることから、基礎研究の重要性を強く位置付けています。

人材については、多様な場で活躍できる人材、世界のトップへ出て行くような、とがった研究者を育てようという未来感です。さらに、日本の女性研究者の学術分野での比率が少ないので採用率をまず25%に達し、30%にまでもっていくと目標値を掲げました。

これらを実現するためには、国が計画をつくる段階、それを実行する段階、評価する段階、それからさらに次のサイクルへということこそをきちんとやる。そして、それに対してコメントを頂き、理解を得るという仕組みを強化するべきです。それを担保する意味では、投資がやはり必要です。

ただこれは、未来への投資です。政府の研究開発投資目標はGDP比1%で年間約5兆円になりますが、政策の上で、予算の目標値を明確に設定しているのは科学技術だけです。そういう意味でも、科学技術は日本の重要な施策であり、国民の理解の下に進めていきたいと思っています。

尾関氏 科学技術と社会の関わりについて、一つは科学技術の発展に伴う専門分野の縦割りの問題など研究の在り方、もう一つは科学者が社会に向けて何を発信したら良いのか、とりわけ大学の役割について話したいと思っています。

太田氏 私は会社の中で研究開発、あるいは技術経営を行ってきました。そういう観点でみると、ここ2、3年、リーマンショック前後から、大きな環境の変化があり、社内の研究開発の中にも閉塞感が漂っています。相澤さんの基調講演では、国の科学技術政策においても、グリーンとライフという人類の課題を設定してから科学技術を考えていくべきとの提案があり、近年、太陽光発電や健康事業に注力してきた我が社にとっても方向付けがはっきりしました。

鷲田氏 私は8月まで大阪大学で学長をしており、大学という高等教育、先端科学研究を担う側から、第4期科学技術基本計画にも盛り込まれた震災関係、特に原子力発電の問題と科学、科学技術との関係が、すごく気になっています。特に一番重く受け止めた問題は、科学技術への一般市民からの信頼に、大きなダメージがあることです。

例えば大学で震災、原発関連のシンポジウムを開いたとき、市民の方々は、専門研究者

に対して、以前に多かった解決方法そのものについての質問よりも、本当の解決すべき問題は何か、という問いが、非常に多くなった。科学技術の恩恵を受けるというスタンスから、自分たちにとってどういう存在なのか、という意識が一般の方々に高まってきたような気がします。

村井氏 基調講演で、大学の責任と期待されていることをひしひしと感じ、その原点を思い起こしました。大学は国民から信頼され、多くのことを負託されていますが、大学と国民との直接的な目線、意思の疎通が薄れているのではないかと思います。昔々、村には古老がいて、村民が困ったとき、古老に相談に行った。その後、寺子屋ができて知識を授けるとともに、そのコミュニティの行くべき方向を示してくれたわけです。

黒澤明監督の代表作の映画『七人の侍』では、村が飢饉で困って、なおかつ夜盗に襲われ続けている。村民が困って、その古老に聞くと、「侍を雇え」と言う。当時の階級制度では農民が侍を雇うことはあり得ない。これは一つの見識を示した例ではないか。

時代とともに古老から、寺子屋、学問所、そして大学のプロトタイプが出てきました。その原点を考え続ける必要があるのに、現代社会は大変複雑なので、ともすれば国民の目

パネルディスカッション

線を忘れるのではない。大学が果たすべき機能の中で、時の政府と距離を置くというのがあります。今後、大学人は国民のため、人類のために、知恵とともに見識を示し続ける必要があると、改めて思います。

相澤氏 科学技術の信頼性については、単純に議論しにくいところはあります。

例えば、大震災のときに新幹線はびたっと止まった。これは大変な技術です。だから、今回、技術そのものが日本は駄目であるという意味の信頼性を問う方向に議論はいかないでしょうか。この部分をしっかりと検証することが必要ではなからうかと思えます。

科学技術への信頼性は、期待値としてあったものが、そのとおり行かなかったという意味なのか、現実科学技術の中に根本的な信頼性に欠ける部分があったのか、ここを切り分けないと、議論は先へ進まないのではないかと思います。

尾関氏 今回の基本計画のポイントの一つは、縦割りを排することですね。それぞれの分野の壁を取り払って課題解決型のダイナミズムを大事にしていくという考えですね。

村井氏 従来のたこつぼ型、専門領域型では達成できなかったという第3期の基本計画に対する反省がありました。なおかつ、課題設定型でありながら、基礎研究に関して十分な配慮が成されているということでも、非常に良かったと思います。

奈良先端大は非常にコンパクトな大学です。大学院のみで、情報系、バイオ系、物質系の3つの研究科があります。それがかえって、大きな課題を解決するに大事な「一つ屋根の下で研究者が接触する」ということを実現しているという気がします。

例えば、iPS細胞を開発された京都大学の山中伸弥教授です。私たちは、奈良先端大の名誉教授と言わせていただいているように、iPS細胞の研究の骨格は奈良先端大に在籍されている時にできたのです。バイオサイエンス研究科と情報科学研究科が非常に良い関係にあってコラボレーションできたのです。生命系では莫大な量の情報が出るので、情報処理の技術なくしては処理仕切れない。ある段階から重要な情報を選ぶにはどうするかという共同研究があり、その中でどういう遺伝子を入れたら良いかという大枠が絞り込めた。こういう融合型の研究がなければ、たぶん結果が出るのが遅れていたのではないのでしょうか。

相澤氏 今世界の科学技術がどういう動きを示しているかという調査が、いろいろなところで行われています。その動きは、小さな専門領域に閉じこもらないで、異分野が融合したり、新しい分野がつくられたりという形で、ダイナミックなんですね。昔のように、一つの方分野ができると、それがずっと継承されてきているという時代ではないだろうと思えます。

鷲田氏 現代の科学が、非常に複合的な形を取っているというのは、つまり、1専門分野の科学ではコントロールが利かない、全体を俯瞰することができない、しかも、科学者の側はどんどん細分化されていきますから、一人ひとりの専門家は、限られた領域については徹底的に詳しいけれども、同じ問題に関わるそれ以外の領域に関しては、ほとんど素人に近いということです。いまの科学の専門家は、同時に特殊な素人というふうに考える必要があります。

そうすると、いったい専門科学者は、その専門の科学の知識プラス、どういう知性、あるいは判断力、知的能力を持たなければならぬかという問題が大きく浮上してきているのではないかと。

大阪大学ではコミュニケーションデザイン・センターをつくり、医学から文学まで15の研究科の博士課程後期の大学院生に集まってもらって教養教育とコミュニケーション教育を行ってきました。専門家になればなるほど教養や全体をトータルに見る社会的判断力が必要だという考えに立って、上位学年に行くほど教養教育を重視するという体制に変えました。

相澤氏 特殊な素人。非常に言い得て妙です。専門の人たちは次々と自分の専門を突き進んでいますから、どうしても細分化されてしまう。それが同時に専門家であることのレッテルになります。今必要なのは、全体像を俯瞰的に捉える専門家を育てることです。

太田氏 今のお話は、産業界でもよく指摘されることです。企業の話をしめすと、たとえば、ある工場でトラブルがあり、原因や再発防止について話を聞いてみます。いろいろ立派な意見は出てきますが、そのときに「じゃあこうしましょう」と、最後に総合的に判断する人が非常に少なくなっている気がします。会社が小規模なところは、何もかも自分が手がけて責任を取る必要があったのですが、ある

程度大規模になると分業化し、専門家と呼ばれる人が沢山出てくると、他分野に口を出すのが怖くなっていく。総合的な判断は、その分野の要素技術が全て分らないとできないと思う人たちが多くなったのではないかと。それは、人材育成、教育の問題に関わっているのでしょうか。

尾関氏 これからの時代、社会との対話やコミュニケーションを大事にするとされていますが、どのような試みを考えていますか。

相澤氏 社会との関連で大きな情報となったのは、内閣府が2年ごとに行っている一般の人々へのアンケート調査で、科学への関心がしだいに上昇していることがわかった。ところが、社会が抱えている問題に対して、科学技術が解決してくれるだろうと期待するという意見は驚くべき上昇率で80%近くもある。その期待に応えるには、われわれが社会全体を見渡しているという姿勢が第一で、その中からいろいろなものを積み上げていくことが基本的には極めて重要になると思います。ですから研究者の目線を変えるべきです。制度設計とか、政策の策定をする側の目線をまず変えて社会をきちんと捉えたいので、そのために科学技術をどう生かし、それによって解決できるかを考える。

そうすると、まず科学技術だけでは無理で社会システムを変えなきゃいけないということが分かる。今回の基本計画には、明確に人文社会系を取り込みながら、協力して知を集めていくことが必要だということを入れています。

鷲田氏 課題解決のために知識を集集させる。そのさせ方こそが知恵だと思います。

科学者あるいは技術者は、単に知識を持った知者であるだけではなく、さまざまな自分の知識や他の専門の知識をまとめ上げる知恵者でもあらなければならない。

今回、もし科学の信頼にダメージがあったとするならば、それは裏切られたという気持ち



ちで、逆に言うと科学に預けすぎたということの裏返しでもあるわけですから、科学の等身大の姿を、ある程度知ること、科学技術の進め方についても、市民として絶えず注視し、意見を述べていくことが必要になってくると思います。

科学者への信頼ということでは、市民公開講座などを開き、大阪大学の科学者の先生に話してもらったときに、市民の方々が、この人は科学者として本当にすごいと全幅の信頼を寄せられるのは、まず一つは、「分からない」を連発する先生です。

審良静男・大阪大教授は免疫学の研究で知られていますが、質問が来たとき、「ううん」と本気で考えて、「ここまでは分かるが、そこから先は分かりません」という。知識の限界をはっきりとおっしゃる。

もう一つは、火山学者のように、毎日毎日、お正月でもお盆でも噴火予測のために火口まで上がっている、そういう研究者は、実際に予知が外れても、地域の人の信頼はまったく揺るがなかったといえます。そういう普段の科学に懸ける姿を見て、本当の科学者への信頼というものを感じている。

一方で科学者の研究そのものへの信頼もあるが、他方で科学者の在り方についての信頼というものもある。その両面を磨き上げていく必要が教育機関としてはあると思っています。

尾関氏 科学者の社会に向けての発信、メッセージは、これからの時代どうあるべきだというふうにお考えですか。

村井氏 お話に出てきた審良先生や火山の研究者ら、いつも献身的に働く研究者は、人と人の接触（フェイス・トゥ・フェイス）により信頼関係を醸し出す。もう少し大きなスケールでグローバル化についても、世界中にどれだけ友達を持っているかという関係も非常に大事です。それに加えてマスとしてのサイエンス、マスとしての社会との関係も非常に大切で、これをどのように構築していくかと

いうときに、メディアの役割は大きいと思います。

尾関氏 マスとしての社会にどう伝えるかというのは、われわれにとってすごく大切な部分です。ただ、もう一方で、村井さんが言われた「フェイス・トゥ・フェイス」も大事で、私どもも「サイエンスカフェ」風に科学者を招き少人数で話を聞くイベントを試みていますが、そのような場では、一般の人はいろいろな科学の言葉を初めて知るわけですね。さらに、この時代では、いわゆる旧来型の新聞以外のWebメディアなどでも、かなりフェイス・トゥ・フェイスの感じで、科学者が何を考えているかを知ることできます。

これから科学への信頼を対話で築いていくときに大事なのは、マスとしてのマスメディアの役割と、もう少しパーソナルなコミュニケーションの2つの回路かなと思います。

太田氏 情報発信について企業側から大学を見たときに期待するのは「将来の事業のシーズをどれだけ与えてくれますか」「どんな人材を供給してくれますか」という2つです。そのときに感じるのは、研究成果の情報発信という意味では、日本の大学は、あまり上手ではないという気がします。例えば、いまの時代、どこでどんな研究をしているか、Webだけでもある程度のことは調べられますが、キーワードを打ち込んで、日本の大学はなかなか上位にヒットしてきません。

もう一つの人材については、個人的には「ものごとをよく考える人」が欲しいなという気がします。どういう場面でも知的活動を楽しみながら仕事をしてくれる人というのは必要で、そのような人材を育成してもらえばありがたいと思います。大学には人が集まりやすい雰囲気醸し出すことも重要です。例えば美しい大学ランキングというのがありますが、残念ながら日本の大学は全然入っていないくて、米国のスタンフォード大など欧米の大学が大半なのですが、アジアでは中国の

精華大学も入っています。そういった観点でみると、日本の大学は、そこで思考を練るという雰囲気の少ないところという気がします。

尾関氏 奈良先端大はどうですか。

村井氏 大変美しいですね。ただ、惜しむらくは、大学がどこかにぎやかな町のそばにあればいいという気はします。多くの日本の大学の特徴ですね。



相澤 益男 氏



太田 賢司 氏



鷲田 清一 氏



尾関 章 氏



村井 眞二 氏



創立20周年記念事業一覧

記念イベント

- 記念式典、記念講演会、レセプション
- 記念植樹祭

2011年10月1日(土)
2011年10月3日(月)

けいはんなプラザ
本学

国際シンポジウム

- 国際ベンチャーシンポジウム
- 21世紀の日独科学協カシンポジウム
- アシスティブロボティクス国際共同研究セミナー
- ソフトウェア情報学国際週間2011
- 国際シンポジウム(GCOE)
- 国際ベンチャーシンポジウム
- Top Runners ~Women's Life in Science~

2011年1月19日(水)
2011年4月26日(火)
2011年9月5日(月)
2011年11月1日(火)~4日(金)
2011年11月7日(月)~9日(水)
2011年12月12日(月)
2012年1月18日(水)・19日(木)

ホテルグランヴィア京都
本学ミレニアムホール
本学
奈良県新公会堂
奈良県新公会堂
本学ミレニアムホール
奈良県新公会堂、本学

社会との連携イベント

- 国際交流懇話会
- 受験生のためのオープンキャンパス2011. 3
- 第25回NAIST産学連携フォーラム
- 受験生のためのオープンキャンパス2011. 5
- 生駒市役所庁舎に記念横断幕設置
- 第64回JAXAタウンミーティング in 生駒
- ホームカミングデー
- けいはんな夢フェスタ2011
(近鉄けいはんな線開業5周年+近鉄生駒~長田間開業25周年記念事業)
- NAIST東京フォーラム2011
- 公開講座
- オープンキャンパス2011
(高山サイエンスタウンフェスティバル)
- 第2回けいはんな先端技術トップセミナー
- 第15回NAIST科学技術セミナー

2011年1月13日(木)
2011年3月12日(土)
2011年3月17日(木)
2011年5月28日(土)
2011年8月18日(木)~12月28日(水)
2011年8月21日(日)
2011年10月1日(土)
2011年10月1日(土)・2日(日)
2011年10月20日(水)
2011年10月~11月
2011年11月5日(土)
2011年11月25日(金)
2011年12月19日(月)

本学ミレニアムホール
本学
関西経済連合会 29階会議室
本学
生駒市役所庁舎
本学ミレニアムホール
けいはんなプラザ
学研奈良登美ヶ丘駅前(イオンSC)
有楽町朝日ホール
本学ミレニアムホール
本学
けいはんなプラザ
本学

出版・展示事業

- 記念リーフレット
- 記念史
- 附属図書館博物館コーナー設置

2011年9月発行
2012年2月発行
2011年8月1日(月)

その他の事業

- 奈良先端科学技術大学院大学
優秀学生(通称:トップ奨学生)表彰式及び報告会
- 奈良先端科学技術大学院大学基金の創設
- 奈良先端科学技術大学院大学
財務貢献者報奨制度の創設

2010年11月16日(火)
2011年6月21日(火)
2011年10月
2011年10月

本学



切手シート



記念植樹祭



大学会館の旗



附属図書館博物館コーナー



生駒市庁舎の記念横断幕



ホームカミングデー

奈良先端科学技術大学院大学基金の創設

奈良先端科学技術大学院大学は1991年に学部を持たない大学院大学として産声をあげ、以来その名に冠するとおり「先端」を走り続けてまいりました。

2011年10月、20周年を契機に、新たな20年、さらにその先を展望するうえで、トップランナーであり続けることの本学の使命達成のため基金を設立いたしました。これは、本学が今後さらに優れた教育研究拠点として、これまでの教育研究活動を一層充実させるとともに、3研究科を基盤としながら、これらを融合させた新しい分野や課題への取組み、また学生支援や教育研究活動の国際化をさらに推進していくことを目的とするものです。

基金へのご寄附は、本学設立の目的・理念にもとづき、「最先端」を走り続けるための資金とさせていただきます。皆様方のご支援をどうぞよろしくお願いいたします。

寄附金で実施する5つの事業

ご寄附いただいた寄附金により、以下の5つの事業を実施いたします。



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

1
objective



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

2
objective



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
- 海外研究者の積極的な招へいと若手研究者の長期海外派遣の推進事業 等

3
objective



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
- 地域社会と連携して一般市民、小中高学生を対象とした科学技術に関する教育サービスの実施

4
objective



その他基金の目的達成に必要な事業

5
objective

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ます。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)、寄附金額を本誌、及びホームページ(<http://www.naist.jp/kikin/index.html>)に掲載させていただきます。

*ご芳名のみ掲載は、金額の掲載を希望されない方です。

2011年10月

ご芳名	寄附金額
磯貝 彰 様	—
北出 猛夫 様	30,000円
小西 庸雄 様	—
澤田 公和 様	—
滝 惇史 様	—
都賀 善信 様	10,000円
西谷 紘一 様	200,000円
東 正憲 様	—
畚野 信義 様	100,000円
藤木 道也 様	—
堀江 重雄 様	—
山田 康之 様	50,000円
吉仲 崇 様	2,000円
その他公開を望まれない方	3名

2011年11月

ご芳名	寄附金額
岡田 忠廣 様	10,000円
小西 純代 様	100,000円
小西 壽 様	100,000円
新名 惇彦 様	—
大門 寛 様	—
竹下 俊一 様	—
畠山 奉勝 様	5,000円
森田 健二 様	—
山尾 法子 様	2,000円
その他公開を望まれない方	2名

2011年12月

ご芳名	寄附金額
静原 重人 様	5,000円
湊 小太郎 様	30,000円
村井 眞二 様	300,000円
その他公開を望まれない方	2名

(ご芳名は五十音順)



頼りがいのある半導体チップづく 安全なシステムを支える

情報科学研究科 ディペンダブルシステム学研究室 井上 美智子 教授 畠山 一実 特任教授

壊れたものを見つけるシステム

膨大な計算をたちどころにこなすLSI(大規模集積回路)チップは、生活や社会システムの根幹を支える電子部品である。携帯電話、家電製品をはじめ、自動車、交通システム、医療システム、データ管理とほとんどの製品や機材、システムに組み込まれている。性能の向上に伴い、一つのLSIチップにトランジスタなど素子を数十万個から数億個も並べたものも登場してきた。過密になればなるほど、チップづくりの精度が要求され、経年劣化による性能低下にも気を配らなければならない。何しろ、一つでも動かなければ、不意に機械が止まったり、システム障害が起きたり、特に医療や交通などのちに関わるシステムでは重大な事故につながる恐れがある。そこで、チップの高い信頼性が必要になってくる。

「ディペンダブルな(頼りがいのある)LSIチップの研究です。ソフト(プログラム)とハード(LSI本体)の両面からさまざまな評価手法の研究開発に取り組んでいます」と井上教授は説明する。

LSIは、製造のさいに電子的なデータにより回路設計したソフトをハードに書き込み、物理的な回路を作って製品にする。たとえ、ソフトが完璧であっても、このさいのミスも

考慮しなければならない。

だから、信頼性を高める上で不可欠なことは「まずチップが壊れないこと。そして壊れているものをきちんと選択し排除できることです」と明解だ。

「半導体のチップは、工場出荷するとき、非常に厳しいテストをします。それでも、経年劣化することがあるので、チップ自体が自分をテストして、いま安全と伝える仕組みも入っています。常に信頼性が保証されなければならないのです」と説明する。

機能に異常がないか調べるテストの方法は、LSIにコンピュータの計算で使う「0」「1」からなる二進法の数値を入力し、答え(出力)の正否をみてチェックする。ただ、膨大な素子の連なりの回路から出された結果を手掛かりに、常にミスなく機能するかどうかを診断するには、多数のテスト用のパターンが必要になって時間がかかる。こうしたことから、どれだけ簡略に、的確にテストを行うかが、コスト削減などの面で課題になっている。



井上 美智子 教授



畠山 一実 特任教授

劣化を予測するチップ

井上教授は、科学技術振興機構(JST)の戦略的創造研究推進事業(CREST)の中で「LSIの高信頼性」を目標にしたプロジェクトに、島山特任教授とともに取り組んでいる。

「これまでのLSIのチェックは、出荷のさいにテストしていましたが、回路の微細化に伴い、チップ(システムオンチップ)の中に多くの素子が入られるようになった。そこで、テスターになる素子を入れて、動いているときも自分の性能をチェックし、そろそろ危ないとか、壊れる前に知らせる仕組みを研究しています」と井上教授。壊れてから知らせるシステムはあったが、LSI自体の自己チェックで劣化予測するのは初めてだ。

「LSIの中の素子は、1回ナノ(10億分の1)秒ぐらいの速度で計算していますが、それより速くピコ(1兆分の1)秒単位で測定出来るテスターにより、計算速度の遅れの経過(履歴)を見て劣化の度合いを検知するという方法です」と井上教授。ただ、「測定のタイミングや温度環境の変化の影響を見分けるなど実用化の課題はあります」(島山特任教授)という。

また、井上研究室では、LSIの計算手順(アルゴリズム)について、チップ内の複数のCPU(中央演算装置)を同時に稼働させて、スピードを上げる「並列アルゴリズム」、複数のコンピュータをうまく協調させて効率を上げる「分散アルゴリズム」の研究をも手掛けている。

「どれも最終的に高信頼性ににつながるのですが、たとえば、どこかのLSIが壊れていても、そこを別のLSIがカバーするという発想です。多数のLSIが競合していても、計算デ

ータを提供し、助け合ってむしろ速くなるというアイデアもあります」と井上教授は解説する。

コンピュータに触れたかった

井上教授のコンピュータ研究への思いは高校生のころから。当時、パソコンは家庭にまで普及しておらず、大学に行けば触れることができると情報工学を専攻した。そこで学ぼううちに、コンピュータの性能向上の方法を数学的に証明できる計算理論の面白さを知った。「半導体が急速に進化する中で社会のインフラになるシステムを支えているというやりがいがあります。研究の秘訣は、解決すべき課題に突き当たったときの集中力、一方で関連の知識を幅広く吸収しておくことがひらめきにつながります」という。研究以外ではテニス、バスケット、バレーとスポーツ系で、最近では研究室で学生と卓球を楽しんでいる。

島山特任教授の大学・大学院での研究テーマは、コンピュータのトラブルのさいに、並行して稼働させておいた別のシステムを使う「冗長化」などによる高信頼化だった。企業の研究所に入ったのをきっかけに半導体の不良品を除くためのテストの研究を続け、LSIが自動的にテストするシステムなどを開発したあと、本学に着任した。「企業では比較的自由だったものの、周囲の要求によってテーマを選ぶことがありました。大学では自分のテーマを出せる。ニーズ志向とシーズ志向という大きな違いがあります」と島山特任教授。趣味は、小学生からの囲碁、競技かるた、スポーツは水泳、ジョギングと幅広い。

自由な環境で研究

研究室は2011年4月に開設されたばかりで、若手は「のびのびした自由な雰囲気デ



豊永 翔さん

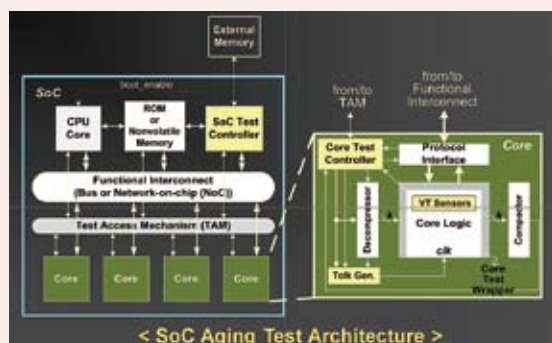
上山 祐信さん

西原 有哉さん

ーマに取り組める」と口をそろえる。博士前期課程2年の豊永翔さんのテーマは並列アルゴリズムで「XMLデータベースという大規模なデータベースを効率的に高速化して計算する研究をしています。いま、提案したアルゴリズムを実装して試している段階で、理論通りの結果が出るように期待しています。プログラムがうまく動かないと悩みますが、軌道にのったときは本当にうれしい」と話す。大学時代に上方落語のサークルに入っていたが「研究で頭が疲れたときや、論文発表のときの講演の時に役立っているかな」

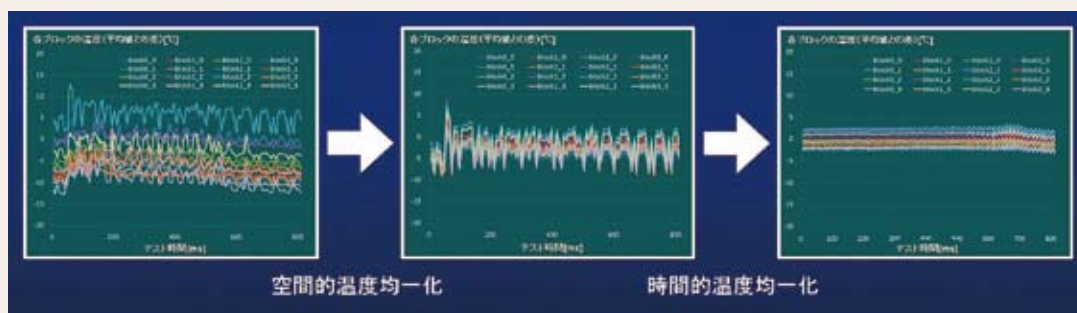
同2年の上山祐信さんも並列処理の研究だ。「実装の段階で、これから解析に入ってい結果が出ればと願っていて、不安でもあり楽しみでもあります。研究室ではきわめて丁寧に指導してもらえるところがいい。留学生から英会話が学べるし、研究室の前に卓球台があって、全員で体を動かし気分転換ができます」と学生生活を満喫する。

また、同2年の西原有哉さんは、無用な計算を行わないように効率化する遅延テストの研究をしている。「テストパターン数を減らすのが目標です。カリキュラムが非常に充実しているので、情報やネットワークの分野を幅広く勉強できたのが非常によかった。自動車関連メーカーに就職が決まっていますが、半導体を扱えるようですが、研究室で学んだことを生かしていきたい」と抱負を語った。



劣化検知アーキテクチャ

システムオンチップ自身の劣化を予測するテストアーキテクチャ。SoC Test Controller, Core Test Controllerなどテスト回路を埋め込んで、チップ自身のテストを自己チェックできる手法仕組みを提案している。



テスト時回路温度均一化手法

LSIのテストの精度向上のため、テスト時に回路温度が一定となるテストパターンの生成法を提案している。通常のテストパターン(左)に対し、テスト時のチップ内の場所による温度ばらつきを軽減(中)、時間的な温度ばらつきを軽減(右)を行う。

細胞の情報ネットワークを調べる

生物には外部のさまざまな刺激や環境の変化を感じ取って、その情報を細胞内のネットワークを通じて伝える仕組みが備わっている。非常に複雑な電気回路のようなシステムで、それが細胞を動かしたり、生かしたり、巧妙に調節して生命を維持しているのだ。

「このような細胞内の情報ネットワークを見つけていくのが研究の目標です。とくに、人の病気は、このシステムが不調になると起きることがあり、その仕組みを知れば治療に役立つ。そこで膨大な数のネットワークの中から、糖尿病とがんに関わる情報伝達の回路に焦点を当て解明しようとしています」と塩崎教授は説明する。

現代の医療では、糖尿病とがんの克服は最大の課題だが、塩崎教授は、この二つの病気に関わる遺伝子を働かせるタンパク質の活性化因子を世界で初めて発見した。この因子により、遺伝子の糖尿病関連の働きが調節できることから、治療薬などの創薬にも結びつくとの反響は大きい。

分裂酵母が保存していた

2011年まで本学と学術交流提携しているカリフォルニア大学デービス校の教授を務めていた。研究成果は、米国滞在中に得られたが、これまでの研究の過程には数々のドラマがあった。

この遺伝子は「Akt」と呼ばれ、発ガン遺伝子として見つかった。その後、マウスの実験で、血液中の糖を減らすホルモン（インスリン）の刺激により「Akt」が活発になることで、細胞内に血糖をどんどん取り込ませて糖尿病の発病を防いでいることがわかった。さらに、「TORC2」という数個のタンパク質からなる複合体が、インスリンの刺激情報を「Akt」へ伝達するさいに、重要な役目を担っていることも知られていた。しかし、動物の細胞ではなかなか、研究が進まなかった。

そこで、塩崎教授が研究材料として着目したのは、単細胞の「分裂酵母」。酵母はDNAを包む核を持つ真核細胞で、研究のモデル微生物だった大腸菌より高等である。酵母には酒の発酵に使う「出芽酵母」があるが、分裂したり、合体したりして増殖する「分裂酵

母」の方が形や性質が動物に近い。しかも、シンプルな伝達回路で、ライフサイクルが短く実験材料も多量に得られる。

予測は図に当たった。動物細胞そのままに



塩崎 一裕 教授

酵母から糖尿病治療の仕組みを

バイオサイエンス研究科 細胞シグナル研究室 塩崎 一裕 教授



「Akt」も「TORC2」も保存されていたのだ。「私自身が非常に驚きました。もともと酵母には、インスリンも糖尿病もない。どうやら細胞の外にある糖(グルコース)を感知するシステムを使っているらしい。生物は単細胞から多細胞へと進化するに伴い必要に応じて情報の伝達回路を作っていきますが、ときにはこれまでの基本的なシステムを使い回して別の目的に再利用していると考えるのが合理的でしょう」と推測する。

スイッチになる因子

その発見は、酵母により、動物のインスリンの刺激伝達の経路が解明できるというチャンスでもあった。もともと「TORC2」というタンパク質は、研究に使う薬剤(阻害剤)が効かないなどやっかいな存在だった。ところが、分裂酵母の「TORC2」は、その複合体を構成する数個のタンパク質(サブユニット)の遺伝子のうち、どれをつぶしても生き続ける。このことから、順番に遺伝子をなくす消去法で実験したところ、カギのタンパク質(Ryh1)を突き止めることに成功した。

「Ryh1」は、生化学反応を「オン」「オフ」するスイッチの役目をするGタンパク質の仲間の情報伝達因子であることも明らかにした。

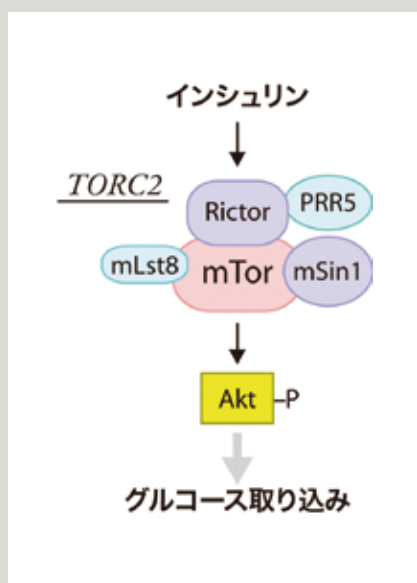
「これとそっくりの人のタンパク質(Rab6)があり、酵母では遺伝子の活性化を確認しましたが、人では遺伝子の重複が多く、詳細に解明するのは、今後の課題です」と期待する。糖尿病のメカニズムを詳細に解明し、糖尿病の治療薬の可能性を示すことは確かだ。

研究室のもう一つのテーマは、高温、紫外線などさまざまな環境ストレスにさらされたとき、適応するため活性化されるMAPキナーゼ(タンパク質リン酸化酵素)。外部から加えられた情報が酵素に伝わる仕組みを調べている。ガン細胞の放射線療法でも、この酵素を中心にメカニズムが働いて耐性ができることがわかっており、ガン治療との関連が注目される。

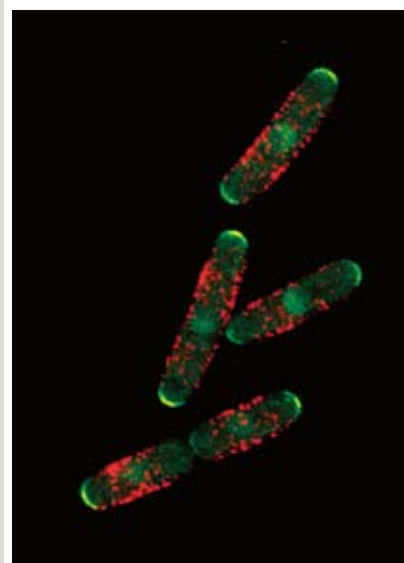
面白いことを追求せよ

塩崎教授は、物理学にあこがれて大学に入ったが、一般教養の講義で神経細胞の信号伝達の仕組みを知り「生物体の中には宇宙がある」と感じて、生物学にのめり込んだ。大学院修了後の1992年から渡米し、スクリッブス研究所でMAPキナーゼの研究に着手。カリフォルニア大に移ってからは、この酵素と関連があるとされた物質を調べるうちに、「TORC2」を並行して研究することになった。「途中で帰国することも考えましたが、日本では若いうちに自分の研究室が持てないと思い、残りました。今回、本学を選んだのは研究者の年齢層が若く、柔軟な雰囲気があるのと、日本の学生と一緒に研究してみたいという思いがあったから。奈良先端大の学生は本当に生き生きしています」と語る。

研究に対しての心構えは、「面白いことを追求するために、質の高いサイエンスをする」と人類への大きな貢献になる」。米国滞在が



インシュリン刺激によって活性化されたTORC2-Akt経路が細胞のグルコース取り込みを誘導する。



優れたモデル生物である分裂酵母 *Schizosaccharomyces pombe*

知る

長かったが「渡米前に気づけなかった奈良、京都など日本のすばらしさを改めて感じています」という。

研究室の学生も、さまざまな視点から意欲的に取り組んでいる。博士後期課程3年の村山真一さんは、英国立バンガー大学を卒業した国際派で、複合体である「TORC2」のどのタンパク質が情報伝達物質の認識に関わっているかを調べている。「大学のときの材料が分裂酵母で、英国ではよく使われていました。修士のときのテーマが、マウスのがん遺伝子。研究で手を動かすこと自体も楽しいですが、なにより、核心に迫る結果が出てきたときが、一番うれしい。予想と違う結果が出て、こういう解釈もあり得ると考えるのも面白い」と情熱を見せる。

博士前期課程1年の米倉敏哉さんは人の培養細胞を使って「TORC2」の研究を行っている。「酵母と同じような現象が人でも見られそうです。よい結果が出ないときはつらいですが、常に研究の話ができる先輩や仲間が周囲にいることがありがたい。学部的时候も、がんの予防薬の研究をしていましたが、将来的にはやはり医療に貢献できたらいいと思っています」と抱負を語る。

博士前期課程1年の朝田風太さんは、もう一つのタンパク質複合体「TORC1」を活性化する因子の研究を手がけている。「学部的时候は、巻き貝の遺伝子解析で微生物を扱うことがなかったけれど、ようやく実験にも慣れました。親身になって指導してくださったおかげです。授業も教科書の講義だけでなく、討論やプレゼンテーションの実践的な技術まで教えてもらえるうえ、先生との距離も非常

に近いところがいい。週末は環境問題のボランティアで市民向けのシンポジウムを開いたりしています。大きな視点も大事にしたいと思っています」と話している。



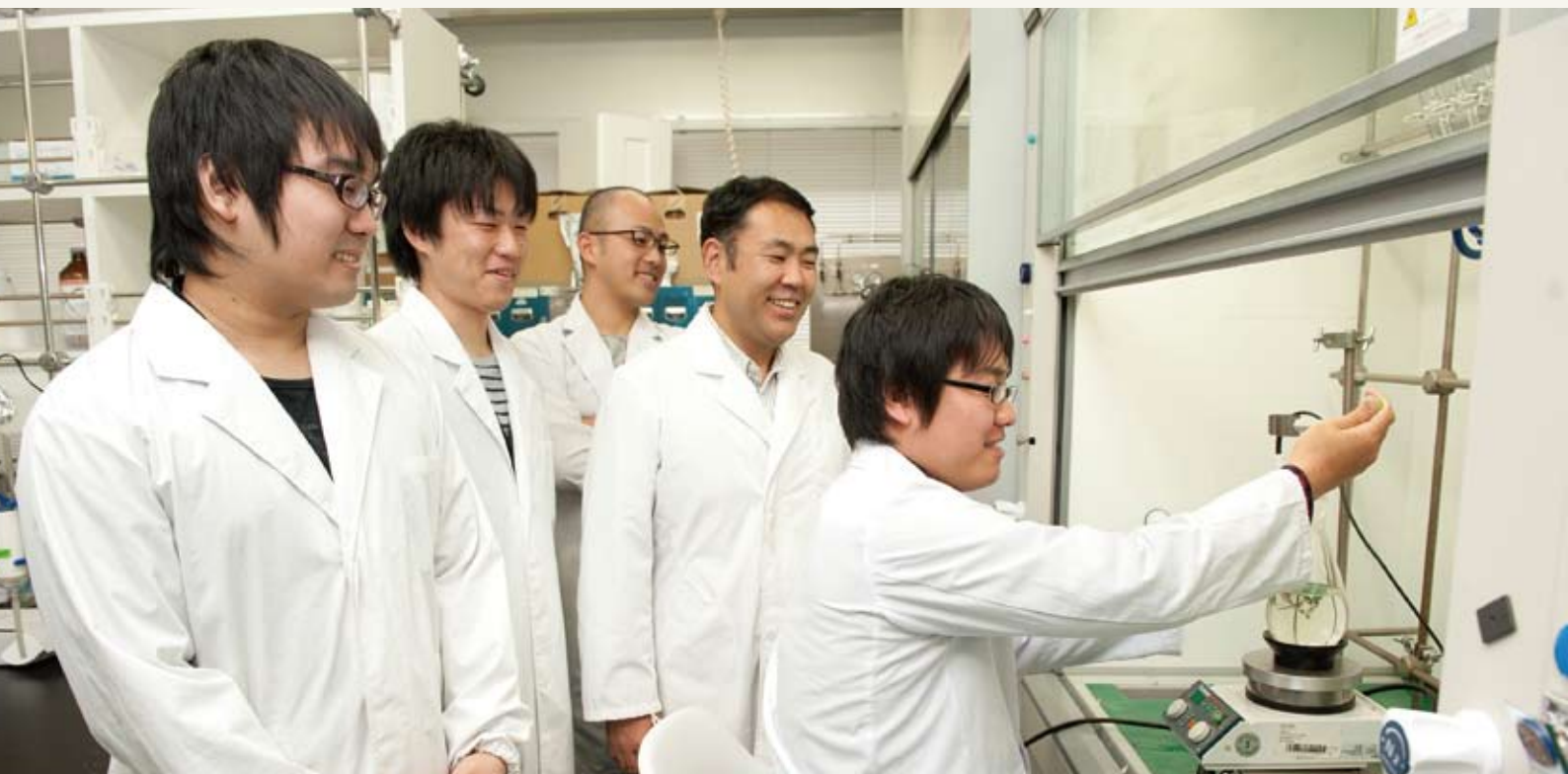
村山 真一さん



米倉 敏哉さん



朝田 風太さん



3次元画面の円偏光を自在に操る

物質創成科学研究科 グリーンナノシステム研究室 内藤 昌信 特任准教授 信澤 和行 特任助教

省エネ、高輝度に発色する

地球環境の保護が優先される時代である。温暖化防止の対策として産業や生活の様々な場面で省エネが求められる。さらに、東日本大震災の原発事故の影響による電力の不足が緊急の課題としてかぶさってきた。このような時代の要請は技術革新を強力に後押しする。日本が最先端を走る環境フォトンクス(光工学)の研究分野からは、エネルギー消費を抑えるだけでなく、優れた機能を発揮させる新たな物質の開発や応用の研究成果が生まれている。

内藤特任准教授らの最近の大きな成果の一つは、次世代の3次元テレビ画面に使う省エネ、高輝度の発光材料の開発だ。素材は、液晶より鮮明と言われる有機EL(エレクトロルミネッセンス)。この材料は自ら発光し、液晶のように背後から光をあてる必要がないので使用電力が少なくすむ。これを3D用に画期的な性能を持つ新材料に仕立て上げるのだ。

一般的な3次元テレビの場合、画面が左目用の画像と右目用の画像を交互に表示するのに同期して、観賞用のメガネがシャッターを開閉する。その結果、左右それぞれの眼で異なる画像を見ることになり、立体視できる仕組み。しかし、一定時間内に送られる画像の枚数が通常の半分になり、暗くなるので、左右の画像を分離する偏光フィルターという装置にかかる電力量を上げ、輝度を増している。

「偏光フィルターを使わなければ、消費電力をかなり下げられる。光源となる発光材料に、左右2種類の円偏光(1方向に円を描くように進む光)を発生させる機能を持たせ、それに画像を載せて同時に送れば、偏光フィルターがいらず、輝度も確保できるという発想です」と内藤特任准教授は説明する。

シクロデキストリンの分子でパッケージ

そこで、開発に成功したのが、安価な天然の材料である糖(グルコース)が6-8個、輪(環状)に結合した「シクロデキストリン」という化合物を使う新材料だ。この化合物は、

鏡で映したような2種類の立体構造(光学異性体)を持つので、光線を通すと立体構造の違いにより左巻き、右巻きの円偏光に誘導できる。このことから、左右それぞれのタイプのシクロデキストリン分子の内部に包み込むように発光材料を結合させて、望みの方向の円偏光を出すことに世界に先駆け成功した。さらに、発光性もよくなり、扱いやすいフィルム状に仕立てることができた。

「円偏光の発生する割合をもっと強くする工夫が課題。3原色を同じ度合いの円偏光の強度で発生できれば、表示画面だけではなく、円偏光の方向で偽れを見分けるなどセキュリティのための塗料や高密度のメモリーとして



内藤 昌信 特任准教授



信澤 和行 特任助教

も使えると思います」と抱負を語る。

また、右巻きの立体構造を持つタンパク質（フェリチン）を鋳型に利用して化合物半導体（硫酸カドミウム）を合成し、円偏光を発生させるとともに、レーザーの照射で色を変化させることにも成功している。

ナノ分子が船の摩擦を減らす

もう一つのテーマは、船舶の省エネ効率を上げる船底の塗料の開発だ。航空機より石油の消費が少ない船の利用が盛んになっているため、さらなる低炭素化の効率の向上が迫られている。内藤特任准教授は「摩擦を少なくして、燃料の消費量を下げようという塗料です。塗膜の分子の形を変えることによって、表面を海水が流れやすくする仕組みです。ナノ（10億分の1）メートルサイズの分子の形状が巨大な船舶の動きに影響していることがわかって、とても面白い」と説明する。

内藤特任准教授はポスドクだった2001年に米国・カリフォルニア大学アーバイン校に留学して、分子鋳型の方法に出合い、それを使った高分子の研究を手掛ける。そのあと、帰国して本学の藤木道也研究室の助手を務めた。「基本的には、分子の細部の形（構造）や、分子が集合体になったときの特異な形状から、うまく機能を引き出して実際に役立つところまで持っていくのが研究方針です。そのためには、研究に対する視野だけでなく、異分野の研究者ら幅広い人的つながりによるコラボレーションが不可欠です。自分の研究をうまく理解してもらえるように伝えることが大切で、その点の学生の教育にはかなり時間をさいています」という。

また、「実験がうまくいくかどうかは、時の運もある。むしろ失敗を逆手にとって新しい現象を見出した方が面白い」とも。そのたゆまぬパワーの源は剣道5段という腕前からうかがえる。

夢の実現に期待

一方、信澤特任助教は、炭素原子60個がサッカーボール状に結合した「C60」という物質をシクロデキストリンに内包させたいうえで、液晶の中に平面的、立体的に整然と並べる研究を続けている。C60は半導体の性質があるので、再生可能エネルギーを作り出す次世代の有機太陽電池の材料としても有望とされる。それだけに「特性を十分に引き出せるC60の配置を実現していきたい」と意気込む。

「最初からうまくいく研究はあまりない。とにかく諦めないで、何が原因か、何を改良したら成功するか、常に考え続けることです」。趣味は自転車で「緑が多く、車も少ないので学内の愛好者は多い。週末にキャンパスや周辺を走りまわることが、健康にも仕事にもよい影響を与えている」という。

若い研究者の成果も出始めている。博士前期課程2年の芝口廣司さんは、7月に第57回高分子研究発表会でエクセレントポスター賞を受賞した。ピレンという炭素化合物とシクロデキストリンを結合すると、強い円偏光を発生することで知られるが、この化合物を室温に置いたまま、しばらくすると凝集し、

円偏光の方向が反転することなどを発見したのだ。

「ピレンを使った材料には1分子のときと、2分子が結合したときで発色が異なるものがあります。このように条件を変えて、さまざまな色を出し、センサーなどに応用できたらいい」と次なるテーマへの意欲を見せる。「研究生活はそのときの結果によって悲喜こもごもですが、欧米の大学への留学制度などはとてもありがたいと思っています」と話す。

博士前期課程1年の深尾高晴さんのテーマもピレンとシクロデキストリンで、この2つを2分子ずつ結合させ強度の円偏光を発色する合成法を調べている。「文献を参考にしながら、既知の合成法をもとにどのような順番で結合すればバラつきなくできるか、細部にわたるまで試しています。学部時代は天然物の合成をしていましたが、できた物質の特性まで解明したくて、本学を選びました。さまざまな分野の出身の人から知識が得られるのがすごく刺激になります」と語る。

博士前期課程1年の中村裕亮さんは、無機物と有機物をハイブリッドにした膜をついている。二酸化炭素の排出がほとんどない燃料電池の材料で、そのエネルギー源として必要な水素イオンを透過する膜だ。方法はユニークでタバコモザイクウイルス本体により膜を貫通する空洞を開けて鋳型にする。「ウイ



芝口 廣司さん

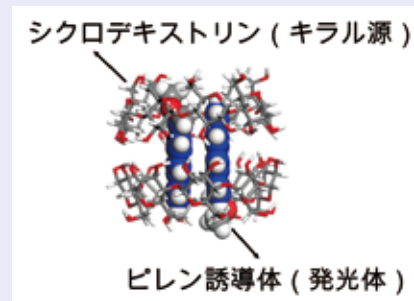


深尾 高晴さん

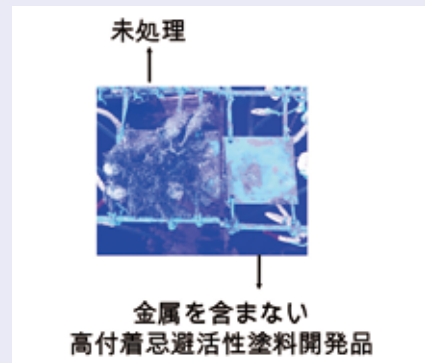


中村 裕亮さん

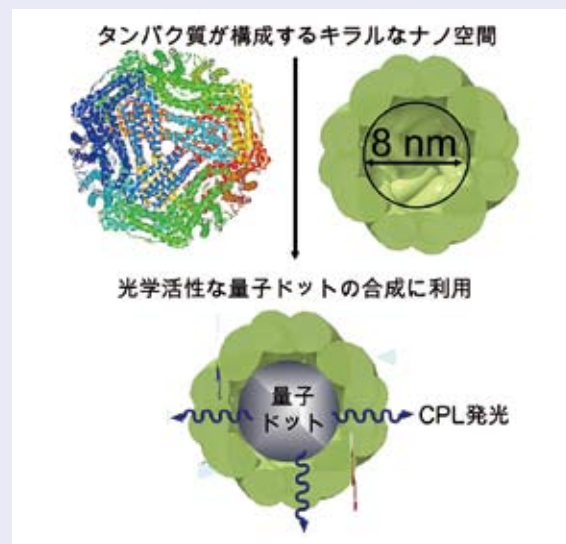
ルスはタバコの葉で増殖させるのですが、葉が1キロも必要なので、生育段階ではバイオサイエンス研究科の協力を得ています。研究科を越えてどの研究室に行っても親切に教えてもらえ、研究設備も素晴らしい」と満足気だ。



円偏光発光を示すピレン誘導体とシクロデキストリンの包接錯体



岡山県玉野での臨海試験結果(9ヶ月)



タンパク質を鋳型にした円偏光発光性量子ドットの創成



松尾 真依 (まつお まい)

ソニー・エリクソン・モバイルコミュニケーションズ株式会社
Tokyo Development ソフトウェア部門 プロダクトソフトウェア開発1部
Profile : 2007年度博士前期課程修了(情報科学研究科 ロボティクス講座)

チームの先輩とソースコードや設計書をみながら、議論している様子。
この議論がよりよい携帯電話の機能をつくりあげます。

M. Matsuo

未知の問題に恐れず
立ち向かう度胸を身につけた

私 がNAISTに入学したのは2006年の4月です。学部時代は数学科に在籍しており、異分野からコンピュータの世界に飛び込んだことは人生で転機となった出来事の一つです。

せっかく身につけた数学が使える研究をしたいと思っていた矢先に、形状の推定アルゴリズムという分野で数学的知識を活用する研究を行っていた上田悦子先生に出会ったのです。当時ロボティクス講座の助教をされていた上田先生の研究に興味をひかれ、私は即座に研究の場を決めました。これが私の講座生活の始まりです。そして上田先生、小笠原司教授のご指導のもと、研究を2年間させていただきました。

プログラミングの基礎すらもなかった私にとって、NAISTで勉強した2年間はとても貴重なものとなりました。計測アルゴリズムをプログラミングして動かすことはとても難しく、研究室の仲間や先輩にはいつも助けてもらいました。問題が発生したときのソフトの誤りを取り除く方法もわからず、夜通し上田先生と2人で計測プログラムのデバッグをしたことは今でも大切な思い出です。

いま振り返ると、NAIST生活での研究を通じて、私は予測もできない問題や解決策が全くわからない問題に対して、恐れずに立ち

向かう度胸を身につけることができたと思います。プログラムもわからなかったのですから、何事においても初めてつくしで、知らないものは知らない、できないものはできないと開き直り、そのかわりたくさん知識を吸収してやろうという意気込みでした。その結果、新しいことづくしの毎日を過ごすことができ、とても充実した学生生活を送ることができました。

今は、ソニー・エリクソンの携帯電話のマルチメディア系アプリケーションやイメージング系ミドルウェアの設計担当をしています。もともと移り変わりの早い携帯電話の開発に興味があり、この仕事を選びました。常に流行を追いつけ、ユーザーの興味を追求し続ける必要がある携帯業界では、各メーカーがどのように新しいものを発見し製品に取り入れていくのだろうと思い、それを開発側から見てみたいと思ったのです。

自分の作った機能が搭載された携帯電話が世に出て、お客様がそれを使っているのを実際に見ると、うれしい半面、自分のつくる製品に対しての責任の重さに身の引き締まる思いがします。

学生の研究がそのままそっくり活かされることはあまりないかもしれませんが、考え、推測し、考察する過程や、新しいものを作り出すことを考えることは学生時代の研究においても、仕事においても同様に大切なことです。自分がいかにそれぞれの過程で「楽しい」と感じるができるかどうかを、研究においてもこれからの仕事においても、大切にしてください。



会社の先輩方と、
休日は時々フットサルをしています！

一つの事にどっぷり漬かり、
深みにハマっていくのを楽しむ

私は2004年から2009年までの5年間、バイオサイエンス研究科の植物遺伝子機能学講座に所属し、水など輸送する組織の維管束を持つ植物について形態形成プログラムを明らかにする事を目的に研究を行いました。その後、短い社会人生活を送った後に、現在所属するヘルシンキ大学のYka Helariutta教授の研究グループにポスドクとして移り、NAISTでの研究をさらに進歩させながら研究に没頭しています。

維管束植物では、根の先端に存在する分裂組織といわれる細胞群から根を構成するすべての細胞が作られ、同時に、正確な組織パターンの構築も起こります。この形態形成プログラムの分子基盤を明らかにするために、モデル植物であるシロイヌナズナの根を材料として、様々な分子遺伝学的アプローチから、鍵となる遺伝子群を同定し、それら因子が生体内でどの様に機能しているかを解析しています。

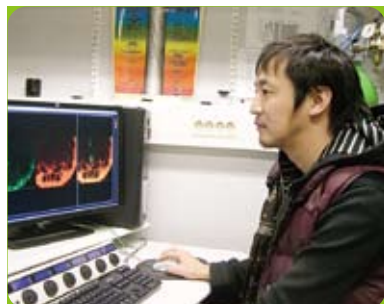
維管束植物の形態形成の過程は、様々な点で動物のそれとは大きく異なり、ユニークな形態形成プログラムを有していると考えられています。ただ、現在までにどれだけの分子機構が実際に明らかになっているかと考えると、かなり限定的であると思います。

さらに、そのプログラムが様々な維管束植物において進化の上で保存されているのか、加えて、生長している過程でこれら因子が動的にどのように振舞っているかなど、新たな興味は付きません。2004年にNAISTに入学してから約8年、現在まで一貫してこの根における形態形成プログラムの解明をテーマにしていますが、何か一つの事を明らかにするたび、新たな研究課題が明確になり、次から次へと仕事が産まれてくるといった感じです。

このように仕事の内容を書くと、とても最初から強い興味を抱いて、この研究分野に飛び込んでいったかのような印象を持たれるかもしれませんが、実際のところはまったく違います。

“植物はわかっていないことがいっぱいあるんだ。” 全く植物に興味のなかった自分が、ここまで今の研究テーマにのめり込むきっかけとなったのは学部生時代にお世話になった先生のたったこの一言だったと思います。

不思議なもので、大して興味の無かったものでも、継続して本気で向かい合っていくなかで徐々に自分のモノになっていくみたいです。言い換えると、自分の本当に好きなものを始めたというより、やっていることを好きになっていった感じです。自分のキャリア(まだまだ短いですが)を振り返ってみて、物事を継続することの重要性というものを強く感じています。様々な活躍の場に次々と身を移しステップアップしていくという人生もいいと思いますが、じっくりと一つの事にどっぷり漬かって、ある意味で深みにハマっていくのを楽しむといった生き方も、個人的には悪くないと思います。



共焦点顕微鏡による観察中

ヘルシンキ大学 Institute of Biotechnology 研究員
Profile : 2008年度博士後期課程修了(バイオサイエンス研究科 植物遺伝子機能学講座)

宮島 俊介 (みやしま しゅんすけ)

シロイヌナズナと

NAIST
OB・OG
に聞く





石河 泰明 (いしかわ やすあき)

物質創成科学研究科 情報機能素子科学研究室 准教授

Profile : 2002年度博士後期課程修了(物質創成科学研究科 微細素子科学講座)

太陽電池の高効率化を目指しています！

Y. Ishikawa

情熱を受け継ぎ、
しつこく、粘り強く研究する

自 分のライフワークはなんだろうかと、考えたことはありませんか？

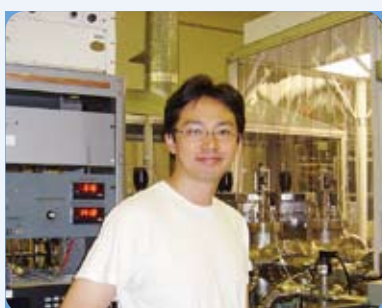
私の場合、すぐに「太陽電池に関すること」が頭に挙がりました。太陽電池のことに最初に興味を持ったのは、高校生ぐらいの頃です。「地球に降り注ぐ、わずか1時間の太陽エネルギーで、世界中が1年間に消費するエネルギーをまかなえる。太陽電池はそれを可能にする」という話を聞いた時に、ある種の衝撃を受けました。なんじゃそりゃ！という感じです。

その後、太陽電池の研究をしたい、と何故か本気で思うようになり、1998年、物質創成科学研究科に入学し、念願の太陽電池の研究を開始することができました。偶然にも1期生でもありましたので、机と椅子だけがあるだけで、参考書も作製装置も何もない、まさに一から勉強することができる環境でした。今となっては何物にも変え難い非常に貴重で濃密な研究生生活を送ることができたと感謝しています。

2003年に博士後期課程を卒業後も現在に至るまで太陽電池の研究を続けています。(材料やデバイス構造は色々変わっていますが)。生来、私は非常に飽きっぽく、熱中したものでも大体数年で次々と捨てられていくのですが、この太陽電池は非常にしぶとく心の中心に居座っています。今後も退く気配がないようです。材料を色々変えているのがいいのかもしれない。

この太陽電池研究(広く言えば半導体研究)の基礎を私に作っていただいたのは、やはり物質創成科学研究科の先生方の情熱・教育・支援であったと思います。何も無い状況においても、何をどうすることでデバイス・材料を作っていくかを、目で見、肌で感じ、自ら手を動かすことで、材料だけでなくデバイス作製装置も自作する経験が、今までの、そして今の仕事に非常に生きています。

NAISTに縁があるのでしょうか。2010年の4月から物質創成科学研究科に准教授として赴任しました。それまでの海外・民間会社での経験を学生みなさんに還元するとともに、私が学生であった時に先生方から授かった情熱を、私も学生の皆さんに伝えて行けるよう試行錯誤している最中です。大学時代は体育会に所属していましたので、基本的にすぐ熱くなるタイプです。だからかどうかわかりませんが、私の部屋はとても暑いんです。学生みなさん、ごめんなさい。でも、とても大切なことだと思っているんです。一つ書き忘れました。NAISTで学んだもう一つ大事なことは、“しつこく・粘り強く”です。



実験室にて。
海外での研究生生活はいい経験になりました。

バイオサイエンス研究科 植物細胞機能研究室 中島 敬二 准教授

植物細胞を「初期化」する遺伝子を発見

～さまざまな細胞に分化する植物のiPS細胞：有用植物の効率的な繁殖に期待～

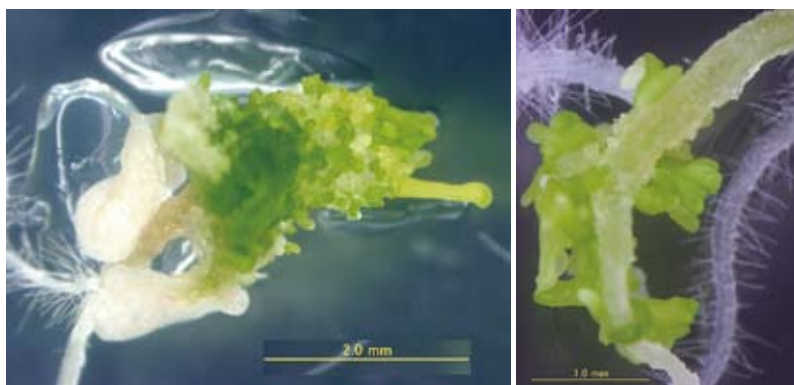


中島 敬二 准教授

バイオサイエンス研究科植物細胞機能研究室の中島敬二准教授の研究グループは、根や葉に分化した植物細胞を未分化の初期胚の状態へリセット（初期化）する能力をもつ遺伝子を発見した。動物のiPS細胞をつくるときのように発生プログラムを巻き戻し、分化多能性を持たせる遺伝子で、植物発生の基礎研究に重要なだけでなく、有用植物や希少植物を効率的に繁殖させる技術に利用できる可能性がある。この成果は、2011年7月28日に「カレントバイオロジー」のオンライン版に掲載された。

この遺伝子は「RKD4」と呼ばれ、遺伝子の情報がRNAにコピーされる段階を調節するタンパク質（転写因子）をコードしている。中島准教授らは、RKD4遺伝子を破壊したシロイヌナズナでは、胚の多くが初期段階で発生を停止することを見つけた。さらに、発芽後の植物で人工的にRKD4の発現をオンにすると、根や葉など成体の細胞が初期化され、次にRKD4をオフにすることで、胚を経て植物個体にまで成長させることができた。この技術により、少数

の植物個体から花を経ずに大量の胚を得ることが出来る。



RKD4の人工的な発現により、葉(左)や根(右)にたくさんの胚(緑色の粒上のもの)が生じる。

バイオサイエンス研究科 植物分子遺伝学研究室 島本 功 教授

花咲かホルモン(フロリゲン)の受容体を世界で初めて発見

～自在に時期を変えて花を咲かせる技術の開発、
穀類の増収やバイオ燃料の増産に期待～



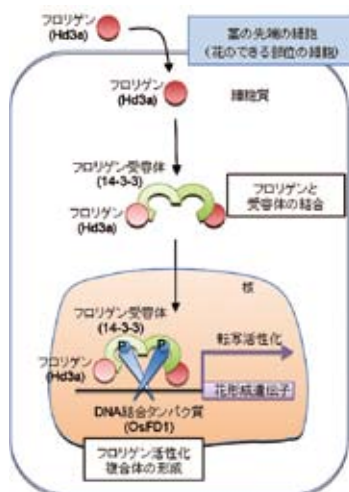
島本 功 教授

花を咲かせるホルモン(花咲かホルモン、フロリゲン)は葉で作られたあと、茎の先端まで移動するが、そのとき、ホルモンをキャッチして細胞内に知らせる受容体を、バイオサイエンス研究科の島本功教授、田岡健一郎助教、大木出助教、辻寛之助教、大阪大学蛋白質研究所の児嶋長次郎准教授らが世界に先駆け発見した。

花咲かホルモンは植物の花芽形成を決定するタンパク質ながら、細胞内でフロリゲンが受容されるメカニズムは現在まで未解明だった。島本教授らは、この受容体が「14-3-3」と呼ばれるタンパク質であることをつぎとめたもので、フロリゲンと受容体が合体したときの複合体(フロリゲン活性化複合体)の立体構造も決定した。さらに、フロリゲンと受容体との結合強度をさまざまに変化させることで、花を咲かせる時期をずらすことにも成功した。将来的には不良環境でも穀物や果実を生産できる技術の開発や、バイオ燃料作物の生産技術の開発への波及

効果が期待される。

この成果は8月1日発行の英科学誌「ネイチャー」の速報としてオン・ラインで掲載された。



葉で作られたフロリゲンは、維管束を通り、花を咲かせる茎の先端へ運ばれる。茎の先端の細胞で、フロリゲンはまず細胞質で14-3-3受容体と結合する。その後、Hd3a-14-3-3複合体の形で核内へと移動し、OsFD1とともに高次の複合体(フロリゲン活性化複合体)を形成する。このフロリゲン活性化複合体は、花芽の形成を引き起こす遺伝子の制御領域に結合し、この活性化する。活性化された遺伝子は、開花を促進する一連の遺伝子を活性化し、花が咲く。

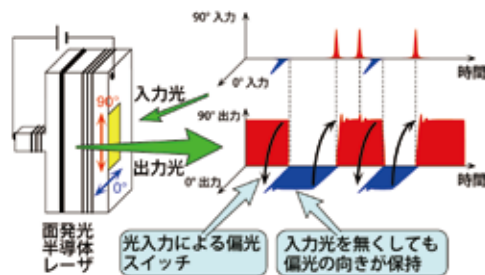
物質創成科学研究科 超高速フォトンクス研究室 河口 仁司 教授

動作電流が1 ミリアンペア以下、 世界最少消費電力の全光型メモリーを実現

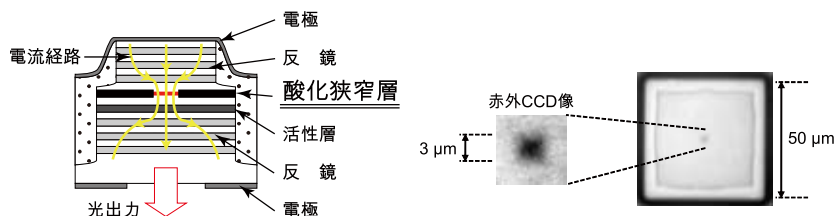
～大幅な省エネを実現、グリーンICTを大きく前進～

データを高速、大容量で送信できる光通信の次世代型として、すべて光信号で情報処理する「全光型」の研究が進む中で、その仕組みのカギとなる半導体レーザー（スイッチング・メモリー素子）の動作電流を大幅に削減し、省エネ化することに、物質創成科学研究科超高速フォトンクス研究室の河口仁司教授と片山健夫助教らの研究グループが成功した。動作電流が1ミリアンペア以下で、現在、もっとも省エネ性能が優れている素子の4分の1のレベルで世界最高性能を実現した。

河口教授が研究してきた光メモリーは、通信回路を伝わってきた光信号を直接、半導体レーザーが受け、一定の方向に振動する偏光の形で情報を入出力するタイプ。半導体レーザー内の電流の通り道を絞り込む酸化狭窄構造によって低電流化に成功した。本技術によりICT（情報通信技術）自体のグリーン化を進展することが出来る。この研究成果は、2011年9月13日から北海道大学で開催された「2011年電子情報通信学会ソサイエティ大会」で発表された。



VCSELの全光型偏光双安定動作



酸化狭窄偏光双安定VCSELと赤外線カメラによる酸化電流狭窄構造の透過像(3μm角の黒い部分を除き50μm角の白い部分が酸化により抵抗が高くなっている。電流は3μm角の中心部分にのみ流れ、電子を光に変換する活性層の一部に集中し、少ない電流でも効率的にレーザー発振するようになる。)



河口 仁司 教授

バイオサイエンス研究科 植物生殖遺伝学研究グループ 木下 哲 特任准教授

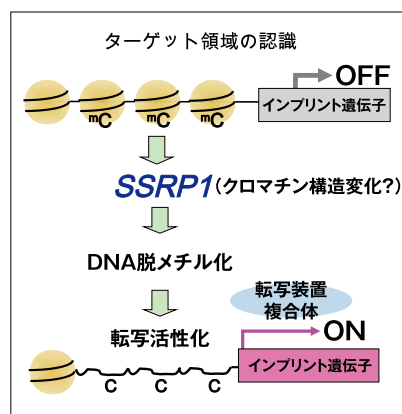
鍵のかかった遺伝子の活性化に必要な 新たな因子を同定

～遺伝情報書き換えの仕組み解明に期待～

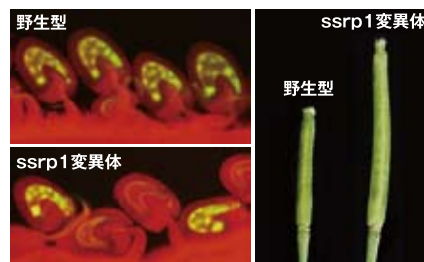
生物の遺伝子DNAの遺伝情報が読み取られるように、DNAの特定の塩基に結合したメチル基をはずして遺伝子を活性化する「遺伝情報書き換え」の仕組みは大きな謎だったが、バイオサイエンス研究科植物生殖遺伝学研究グループの池田陽子特任助教、木下哲特任准教授らは、この反応に関わる酵素の働きを助けるタンパク質の同定に世界で初めて成功した。多くの生物に共通した物質で、応用面でも未使用の遺伝子を活性化させ、有用な作物を作りだすことが期待される。この成果は2011年9月12日付の米科学誌「Developmental Cell」(オンライン版)に掲載された。

生物の遺伝情報はDNA分子の特定の塩基(シトシン)にメチル基が結合(メチル化)すると遺伝子は使われず、逆にメチル基をはずす(脱メチル化)と活発になる。木下特任准教授らは、メチルシトシンの影響を受けるFWA遺伝子に着目。シロイヌナズナで、この遺伝子の働きが異常な個体を解析したところ、受粉していないのに種子の一部が形成されるなどした。木下特

任准教授らは、その原因が、「SSRP1」というタンパク質にあり、DNA脱メチル化を行う酵素を間接的に助ける働きを持つ物質であることを突き止めた。



DNA脱メチル化ならびにインプリント遺伝子活性化のメカニズム



(左上) 野生型では遺伝子が働いていて緑色の蛍光が見られる。
(左下) 異常を持った植物では本来FWA遺伝子が働く場所で働けなくなり緑色蛍光が消えている。
(右) 異常をもった植物では(写真右)さが誤って伸びてしまう(写真左は野生型)



木下 哲 特任准教授

バイオサイエンス研究科 植物分子遺伝学研究室 島本 功 教授

イネの花咲かホルモン(フロリゲン)は ジャガイモではイモを作らせる

～花咲かホルモンの多彩な機能を解明、穀類の増収やバイオ燃料の救世主になるか～



島本 功 教授

イネの花を咲かせるホルモン(花咲かホルモン、フロリゲン)をジャガイモに導入すると、花だけでなく、地下茎に大きなジャガイモが作られることをバイオサイエンス研究科植物分子遺伝学研究室の島本功教授、玉置祥二郎研究員らがスペイン科学技術省バイオテクノロジー研究所のサロメ プラット博士のグループと共同研究し、世界に先駆け発見した。

イネのフロリゲンがジャガイモのイモを形成する能力も持つことは、フロリゲンがホルモンとして開花に加えて、植物が生長するさいのさまざまな働きを促進していることになり、さらに未解明の機能を持つことが示唆された。

今後フロリゲンの研究が進めば、ジャガイモの改良のほか、未知の植物の生長を制御できる方法の開発が期待でき、将来的には農産物の増産やバイオ燃料作物の生産技術の開発への波及効果が期待される。この成果は2011年9月25日付け英科学誌「ネイチャー」の速報としてオンラインで掲載された。



写真提供：スペイン科学技術省バイオテクノロジー研究所のサロメ プラット博士

イネのフロリゲン遺伝子Hd3aを導入したジャガイモ

左端：イネフロリゲン遺伝子を導入していないジャガイモ。

右ふたつはイネのフロリゲン遺伝子Hd3aを導入したジャガイモ。

情報科学研究科 数理情報学研究室 柴田 智広 准教授

着衣を介護するロボットシステムを 世界で初めて開発

～超高齢社会の支援ツールとして期待～



柴田 智広 准教授

情報科学研究科数理情報学研究室の柴田智広准教授・為井特任准教授と知能システム制御研究室の松原崇助教の研究グループは、超高齢社会に高齢者の生活の質を保つために不可欠な衣服の着替えを介護するロボットの開発に世界で初めて成功した。

高齢者らは、上肢の可動域や運動能力が制限されるので、日常の衣服の着脱が容易ではない。さらに、ロボットを使った場合、柔軟な物体である衣服を複雑な形状や摩擦を持ち姿勢も絶えず変動する被介護者と接触しながら移動して着せるため、ロボットが最適な動作を予め計算することが困難である、という技術的課題があった。

そこでこの研究グループでは、まず着衣介護の動作を人間が実際にやって見せ、次いでロボットがその動作をもとにした強化学習と呼ばれる試行錯誤的な探索を行うことにより、被介護者に適した動作をできるだけ少ない試行回数で獲得することができる双腕ロボットシステムを開発した。

この研究成果は、2011年10月にスロベニアで開かれた人型ロボットに関する最も重要な国際会議「11th IEEE-RAS International Conference on Humanoid Robots」で発表された。



(上) 人間による着衣動作の直接教示

(左) 着衣動作中

情報科学研究科 音情報処理学研究室

猿渡洋准教授がドコモ・モバイル・サイエンス賞 基礎科学部門「優秀賞」を受賞！

2011年10月、情報科学研究科音情報処理学研究室の猿渡洋准教授が、ドコモ・モバイル・サイエンス賞基礎科学部門優秀賞を受賞しました。この賞は、日本国内における移動通信の発展と若手研究者の育成を目的とするもので、優れた研究成果・論文等の業績に対し、今後の活躍への期待を込めて贈られます。

■受賞研究テーマ **ブラインド音源分離に基づく自律的な音声情報通信インターフェイスの先駆的研究**



猿渡洋准教授

■受賞研究の概要

本受賞は、我々のブラインド音源分離に関する研究業績に対して授与されたものであり、当該分野においては若手(50歳以下)に贈られる大賞の一つです。我々は、独立成分分析(ICA)に関する基礎理論およびその応用に関して研究を行ってきました。特に、今までは個別に研究されてきたICAと空間音響信号処理の関連を世界で初めて明確化し、ICAの数理物理的な動作原理を解明しました。次に、ICAと空間音響の相補性を生かし、高収束アルゴリズムや非線形信号処理との融合に関する新しい理論を提案しました。これらの理論に基づき、

2007年世界音源分離コンテストでの受賞のほか、汎用DSP上にて実時間で動作する音源分離モジュールを開発し、世界に先駆けてICAの実用化に成功しました。以上の成果が高く評価されました。

■受賞についてのコメント

今回、このような大変名誉ある賞を受賞させて頂き、大変光栄に存じます。本賞にて評価された研究は、音情報処理学研究室で10年に渡り研究されてきたものであり、研究の機会を与えて下さった鹿野清宏教授や、研究を遂行してくれた本講座卒業生の諸氏に深く感謝いたします。

バイオサイエンス研究科 植物分子遺伝学研究室

辻寛之助教が日本育種学会秋季大会(第120回講演会)「優秀発表賞」を受賞！

2011年9月、バイオサイエンス研究科植物分子遺伝学研究室の辻寛之助教が、第120回講演会日本育種学会優秀発表賞を受賞しました。この賞は日本育種学会講演会における優秀な発表に対して顕彰するものです。

■受賞研究テーマ **Hd3a-14-3-3-OsFD1からなる複合体Florigen Activation Complexの機能解析**



辻寛之助教

■受賞研究の概要

「フロリゲン」Hd3aタンパク質は葉で合成された後、実際に花のつく茎の先端まで移動して花芽形成を開始させます。しかし茎の先端で花を咲かせる仕組みは分かっていませんでした。私たちはHd3aが茎頂の細胞に到達後、まず細胞質で14-3-3と呼ばれるタンパク質と結合し、さらにHd3a-14-3-3複合体が核移行してDNA結合タンパク質OsFD1と結合し、転写活性化複合体Florigen Activation Complex (FAC)を形成することを突き止めました。Hd3aが花を咲かせるためにはこの複合体形成が必須で

あることも明らかにしました。

■受賞についてのコメント

今回の受賞は、島本功教授をはじめ研究室の皆様の協力のおかげであり深く感謝しております。

特に、大学院生の中島千佳さんはまだ誰も成功していなかった最先端の実験にチャレンジしてすばらしい成果を上げてくれました。イメージング技術を熱心に指導いただいた植物グローバルの稲田のりこ先生にも深く感謝しております。

その他の受賞

研究科	受賞者	受賞名	受賞月
情報	小崎 耕平 (D1)	情報処理学会 2011年度山下記念研究賞	8月
	吉田 康久 (M2)	第17回言語処理学会年次大会 優秀発表賞	9月
	加藤 博一 教授	CEDEC AWARDS 2011 優秀賞 (プログラミング・開発環境部門)	9月
	福澤 優 (M2)	情報処理学会関西支部大会 学生奨励賞	9月
	尾花 将輝 (D2)	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2011 学生奨励賞	9月
	吉田 則裕 助教	ソフトウェアエンジニアリングシンポジウム2011 優秀論文賞	9月
	林 浩平 (D3)	ECML-PKDD2011 Best Student Paper Award	9月
	福井 善朗 (D2)	第29回マイクロマウス東日本地区大会 ハーフサイズ競技 優勝 第29回マイクロマウス北陸信越地区大会 同競技 第2位 第30回マイクロマウス中部地区大会 同競技 第3位 第32回全日本マイクロマウス大会 同競技 特別賞	9月 10月 10月 11月

研究科	受賞者	受賞名	受賞月
情報	中村 哲 教授	平成23年度情報化月間情報化促進貢献個人表彰 総務大臣表彰「情報化促進部門」	10月
	今津 真也 (M2)	情報処理学会第19回DPSワークショップ 学生奨励賞	10月
	隅田 麻由 (M1)	情報処理学会第19回DPSワークショップ 優秀ポスター賞	10月
	瓦谷 佳祐 (M2)	情報処理学会第19回DPSワークショップ 最優秀デモンストレーション賞	10月
	小山 由 (M1)	情報処理学会第19回DPSワークショップ 白鳥賞	10月
	宮崎 亮一 (M2)	日本音響学会 第4回学生優秀発表賞 第26回信号処理シンポジウム 学生奨励賞	10月 11月
	猿渡 洋 准教授	平成23年度 RIEC Award	11月
	大平 雅雄 助教 伊原 彰紀 (D3) 松本 健一 教授	IWSM/MENSURA 2011 Best Student Paper Award	11月

笹川清隆助教が 映像情報メディア学会第44回鈴木記念「奨励賞」を受賞！

2011年8月25日、物質創成科学研究科光機能素子科学研究室の笹川清隆助教が映像情報メディア学会第44回鈴木記念奨励賞を受賞しました。この賞は、映像情報メディア学会年次大会において優秀な内容の講演を行った新進の科学者・技術者を表彰するものです。

■受賞研究テーマ 干渉フィルタおよびライトガイドアレイを搭載したin-vivo用蛍光イメージセンサ



笹川
清隆
助教

■受賞研究の概要

本研究では、マウス脳内の神経活動を高速かつ高空間分解能で蛍光イメージングするための、脳内埋植型イメージセンサを実現することを目的とし、ライトガイドアレイという薄型の高分解能化素子と干渉フィルタを同時に搭載した脳内埋植用イメージセンサを開発致しました。ライトガイドアレイは、イメージセンサへ垂直入射する光のみを透過する多孔素子です。これを用いることで画像のぼけの低減による高分解能化と同時に、干渉フィルタへの斜め入射による不要な波長の光透過

を抑え、高分解能かつ鮮明な蛍光イメージングが可能となることを示しました。

■受賞についてのコメント

この度は44年もの長い歴史のある鈴木記念奨励賞を受賞することができ大変光栄に存じます。

今回受賞対象となった研究は、太田淳教授が研究代表である研究プロジェクト（CREST「バイオメディカルフォトニクスLSIの創成」）の下で、光機能素子科学研究室のスタッフ及び学生の皆さんのご協力により得られたものです。ここに感謝申し上げます。

産官学連携推進本部

戸所義博特任教授が 「平成23年度イノベーションコーディネータ賞」を受賞！

2011年11月1日、産官学連携推進本部の戸所特任教授が、科学技術振興機構（JST）の実施する「イノベーションコーディネータ表彰」において、「平成23年度イノベーションコーディネータ賞」を受賞し、仙台市情報・産業プラザで表彰式が行われました。



戸所 義博 特任教授

■受賞の概要

本賞は、産学官連携に関わるコーディネータの活動・実績に対して、その成果を客観的視点から表彰することにより、コーディネータのモチベーションを高めるとともに、コーディネート活動の重要性を社会にアピールすることで、コーディネータのより一層のステータス向上を目指し、平成21年度に創設されました。受賞理由として、「シーズ発掘と知財化の王道とも言えるスキームを学内で確立し、技術移転で多くの収入を持続的に得る実績を上げたことは評価される。その収益で全学知財収支を黒字化した成功事例は全国の大

学のモデルと位置付けられる」とされています。

■受賞についてのコメント

このような名誉ある賞をいただきましたのは、大学発の新しい技術を積極的に採用いただいた企業の方、優れた研究成果を上げる先生方、産官学連携を支える事務部門の方、産官学連携本部の指導者と優秀な同僚の存在によるものであり、皆さまに深く感謝いたします。今後とも微力ですが産官学連携に貢献してまいりたいと、ご指導いただきますようお願いいたします。

研究科	受賞者	受賞名	受賞月
情報	羅 彦彦 (D2)	The 7th International Conference on Natural Language Processing and Knowledge Engineering, Best Paper Award	11月
バイオ	高橋 淑子 教授	第1回JOIN広島大賞	7月
	酒井 大輔 研究員	第23回高遠シンポジウムポスターセッション 最優秀銀賞	8月
	植田 美那子 助教	日本植物形態学会第23回総会・大会 奨励賞	9月
	北川 教弘 助教	2nd Asia-Pacific Osteoporosis and Bone Meeting Travel Award	9月
	厚井 聡 研究員	日本植物形態学会第23回総会・大会 平瀬賞	9月
	河野 卓成 (D1)	ユーグレナ研究会 若手優秀発表賞	11月
物質	西坂 洋輔 (M2)	化学工学会第43回秋季大会 分離プロセス部会賞(ポスター)	9月

研究科	受賞者	受賞名	受賞月
物質	柴崎 賀彰 研究員	The 5th European Conference of the International Federation for Medical and Biological Engineering, Young Investigator Award	9月
	藤井 茉美 (D3)	SSDM 2011, Young Researcher Award	9月
	松井 公佑 (D1)	第108回触媒討論会 優秀ポスター発表賞	9月
	西山 靖浩 特任助教	The 8th Korea-Japan Symposium on Frontier Photoscience, Best Presentation Award in Young Scientist Session	10月
	上久保 裕生 准教授	第17回国際生物物理学大会 優秀ポスター賞	10月
	芝 るみ 研究員	第17回国際生物物理学大会 優秀ポスター賞	10月
	片岡 幹雄 教授	日本中性子科学会 第9回学会賞	11月
	藤田 将喜 (M1)	第7回日本表面科学会放射光表面科学部会・顕微ナノ材料科学研究会合同シンポジウム 優秀ポスター賞	11月

NAIST NEWS

奈良先端科学技術大学院大学
ニュース
(2011年9月～12月)



学 長 来 訪

- 9月1日
▶学校法人立命館副総長
Monte CASSIM
- 9月7日
▶関西経済連合会会長
森 詳介 他
- 9月12日
▶アーヘン工科大学教授
奥田 純
- 9月22日
▶熊本県教育委員会社会教育課長
石川 仙太郎
- 9月27日
▶奈良文化財研究所所長
田辺 征夫 他
- 9月29日
▶文部科学省研究振興局学術研究助成課長
渡邊 淳平
- 10月12日
▶財団法人国際高等研究所所長
尾池 和夫
- 10月31日
▶日本電気株式会社関西支社関西官庁・
公共営業本部長兼営業主幹
戸田 文雄 他
- 11月1日
▶カーネギーメロン大学教授
金出 武雄
- 11月7日
▶中国科学院副院長
Jiayang LI
- 11月9日
▶在日南アフリカ大使館公使
Buti Cecil MASOKA 他
- 12月6日
▶文部科学省研究振興局振興企画課課長補佐
桑田 悟 他
- 12月12日
▶ボールサバチエ大学国際担当副学長
Juan MARTINEZ-VEGA 他
- 12月16日
▶エチオピア財務・経済開発省国務大臣
Ahmed Shide Mohamed
- 12月19日
▶カリフォルニア大学デービス校教授
Raymond RODRIGUEZ
- 12月20日
▶日本電気株式会社C&Cイノベーション
研究所所長
山田 敬嗣

(敬称略)

創立20周年記念切手シートの 図柄入選者への授賞式を開催

9月2日(金)、事務局棟2階大会議室において、創立20周年記念切手シートの図柄入選者への授賞式が開催されました。

本学創立20周年記念事業実行プロジェクトチームが創立20周年を記念してオリジナル切手シートを作成し、図柄の決定にあたって、学内から図柄公募して人気投票を行いました。

投票の結果、4作品が選ばれ、各受賞者に対して、磯貝学長から賞状とオリジナル切手シートが授与されるとともに、同プロジェクトチームリーダーの新名理事・副学長から記念品が贈呈されました。



学位記授与式を挙行

9月22日(木)、事務局棟2階大会議室において学位記授与式を挙行しました。

13名の修了生に対して、磯貝学長から出席者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、喜びを分かち合っていました。



平成24年度科学研究費助成事業 研究活動と研究者の責任に関する 説明会を開催

9月29日(木)、本学ミレニアムホールにおいて全教職員を対象に、科学研究費助成事業の応募件数増加と採択率の向上及び研究活動における不正の防止を目的として「平成24年度科学研究費助成事業及び研究活動と研究者の責任に関する説明会」を開催し、教職員、研究員など104名が出席しました。

平成23年度 秋学期入学式を挙行

10月3日(月)、先端科学技術研究推進センター1階研修ホールにおいて平成23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、32名の新入生を本学に迎えました。

海外からの留学生も多数含まれていたため、当日は学長の式辞が行われている間、英語訳の式辞がスクリーンに映し出されました。



備えあれば憂いなし！ 消防訓練を実施

10月26日(水)、地元の生駒市消防署の協力を得て消防訓練を実施しました。

大規模な地震が発生したという想定で、自営消防組織が現場に急行して活動を開始し、続いて物質創成科学研究科棟において地震に伴う出火を想定した避難訓練を行いました。その後、建物内に逃げ遅れ等による要救助者がいるという想定で、生駒市消防署特別救急隊員による救助活動が行われました。

さらに、生駒市消防署員の指導による消火器使用講習も行われ、参加した学生・教職員にとって大変有意義な訓練となりました。



公開講座2011を開講

10月29日(土)、11月12日(土)、19日(土)、26日(土)に、公開講座2011「よくわかる最先端バイオ研究」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。18回目と



なる今年度の公開講座は、環境・エネルギー問題、再生医療、長寿・健康の維持など私たちが直面している問題の解決の突破口として多くの関心と期待が集まっているバイオサイエンスの研究について、微生物・植物・動物を用いた生態の仕組みの解明とその応用展開に向けて本学で行われている最先端のバイオ研究の一端をわかりやすく紹介しました。

各回約280名の受講者のうち、全日程の4分の3以上に出席した274名に対して修了証書が授与されました。

名誉博士称号を授与

11月1日(水)と7日(月)、カーネギーメロン大学の金出武雄教授、及び中国科学院 Li Jiayang 副院長へそれぞれ本学名誉博士称号を授与し、授与式と学術講演会を開催しました。本学名誉博士称号は、本学の国際化の推進に多大な貢献があった科学者に授与するものです。

各教授の講演会には約200人の本学学生と教員が集まり、迫力ある講演に熱心に聴き入りました。



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2011を開催ー

11月5日(土)、「オープンキャンパス2011」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一般市民に分かり易く紹介するとともに、本学受験希望者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。

16回目の開催となる今回も、子どもから年配の方々まで多数の人々が大学を訪れ、最



先端の科学技術に触れ親しみました。

各研究科棟1階ロビーでは、各研究室がブースを設置し、研究内容を示したパネル展示やデモ、実験の実演など、学生たちが普段行っている研究について分かり易く紹介しました。

また、小・中学生、高校生にも楽しめる6つの科学「体験プログラム」を行い、のべ1,367名の参加者が楽しい実験を通して先端の科学を体験しました。

参加者からは、「学校では学べないことを詳しく学べて良かった」「色々な研究が学生さんによって説明され、わかりやすく面白かった」などの声が多数寄せられ、大盛況のうちに幕を閉じました。

留学生見学旅行を実施

11月20日(日)、留学生に日本の伝統文化に触れて歴史や文化をより深く理解してもらうため、奈良の見学旅行を実施しました。

参加者35名は、朱色の柱が立ち並び3,000基にも及ぶ燈籠をもつ、日本で最も有名な神社の一つである春日大社を訪れました。その後、伝統的な町屋が数多く立ち並ぶならまちを散策し、元興寺を見学しました。また午後からは聖徳宗の総本山で聖徳太子にゆかりのある法隆寺を見学しました。

参加した留学生たちは、この見学旅行を通じて日本の歴史や文化に触れるとともに留学生同士の交流をより一層深めました。



学生の文化活動行事 ～薬師寺拝観(香道体験)～を実施

12月3日(土)、本学学生24名(うち留学生6名)と教職員10名の計34名が、文化活動行事として世界遺産に登録されている薬師寺を訪れ、安田煒基(やすだ じょうき)録事の法話(留学生は、西岡氏より日本文化に関す



る講演)を傾聴しました。

その後、日本古来の芸道の一つである香道体験を行ない、安田録事から国宝の薬師三尊像や東塔、玄奘三蔵院伽藍や平山郁夫画伯作の大唐西域壁画殿についての説明を受けながら見学し、思い出に残る文化的な一日を過ごしました。

平成23年度 海外FD研修報告会を実施

12月15日(木)、平成23年度海外FD(Faculty Development)研修について磯貝学長等への報告会を実施しました。

本学では、平成16年度から教員の学習指導力の向上を図り、授業内容の改善を行っていくための取り組みとして海外FD研修を行っており、各研究科から2名及び先端科学技術研究推進センターから1名、計7名の教員が参加しました。10月中旬から下旬までの2週間の日程で、1週目は本学の協定校であるカリフォルニア大学デービス校にて、2週目は参加者各自で選択した各大学機関で研修を受けました。

参加した教員からは、「第1週目のアクティブラーニング研修及び第2週目の研究室・ラボミーティング・授業の見学では非常に役立つ内容が多く、とても参考になった」との報告がありました。

学位記授与式を挙行

12月22日(木)、事務局棟2階大会議室において学位記授与式を挙行了しました。

2名の修了生に対して、磯貝学長から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、喜びを分かち合っていました。



「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)

1949年生まれ。産経新聞大阪本社特別記者、本学客員教授。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年産経新聞入社。社会部記者、文化部次長、編集委員、論説委員などを経て、2005年2月から現職。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。



受験生のための

OPEN CAMPUS

オープンキャンパス 2012

本学への受験を考えている皆さんにとって、
直接本学を知って頂く大変いい機会です。是非ご参加ください。

日 時：平成24年**3月10**日(土) 10:00～17:00(予定)

場 所：奈良先端科学技術大学院大学

[奈良県生駒市高山町8916-5(けいはんな学研都市)]

連絡先：奈良先端科学技術大学院大学 学生課 教育企画係

E-mail: gakukyo@ad.naist.jp

平成24年
3/10
(土)
開催予定!



学生募集 説明会

地区	開催日	会 場	情報科学研究科	バイオサイエンス研究科	物質創成科学研究科
関東	2月4日(土)	キャンパス・イノベーションセンター(東京地区)	15:20～16:40	13:50～15:10	12:20～13:40
近畿	2月4日(土)	メルパルク京都	13:30～15:00	—	15:10～16:40

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

奈良先端科学技術大学院大学 ホームページ
<http://www.naist.jp/>



奈良先端大

検索