

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

May 2015

Vol.24



### 卷頭特集

文部科学省「スーパーグローバル大学創成支援」事業スタート

**先端科学技術を担うグローバルリーダー育成のための  
世界水準の大学院大学の構築**

P.07 知の扉を開く

情報科学研究科：向川康博教授、船富卓哉准教授、久保尋之助教

バイオサイエンス研究科：箱嶋敏雄教授

物質創成科学研究科：大門寛教授、服部賢准教授

P.13 TOPICS

P.18 NAIST OB・OG に聞く

P.21 NAIST NEWS

# 先端科学技術を担う グローバルリーダー育成のための 世界水準の大学院大学の構築

奈良先端科学技術大学院大学は、昨年9月、文部科学省の「スーパーグローバル大学創成支援」事業の支援対象機関に採択された。本学が培ってきた組織的教育力を背景としたグローバル人材の育成と、先端3分野の世界レベルの研究力を持つ教員が連携した教育改革、大学の機能強化・ガバナンス改革とを一体化した取組を特徴とする新しいプログラムだ。本学は、「NAIST GLOBAL<sup>3</sup>」(※)を旗印に、グローバルリーダー育成のための国際コースの拡充と整備、世界トップ水準の研究力にもとづく大学院教育の実践とモデルシステム開発、異分野融合教育の展開と異文化混在のグローバルキャンパスの拡充を推進していく。

## NAIST Global<sup>3</sup>



(※) NAIST GLOBAL<sup>3</sup>(ナイトグローバルキューブド): cultivating GLOBAL leaders through GLOBAL standard graduate education on a GLOBAL campus

### GLOBAL<sup>①</sup>

グローバルリーダー育成

### GLOBAL<sup>②</sup>

世界水準の大学院教育

### GLOBAL<sup>③</sup>

多様な人材が集う異文化混在の  
グローバルキャンパスの実現

次代の科学技術を世界的にリードする人材育成のための世界水準の大学院教育を展開し、国際競争力の一層強化を目指す本学のグローバル化のビジョンをいかに着実に実現していくか。大学のキーパーソンに意気込みや今後の展望について聞いた。

## 世界標準の大学院教育を進め、存在感を示す

日本の大学をめぐる厳しい状況の中で、世界最先端の研究を行い、生き残るには世界から選ばれる大学でなければいけない。そのためには、世界標準の大学院教育を進めていることを世界に発信し、存在感を示す必要があります。

本学が創立されたとき、情報、バイオ、物質と従来の枠組みにとらわれない研究体制だったが、20年を越えると、今度はそれらの分野で枠組みができてしまい、新たに融合領域が登場しても、なかなか発展させにくい状況になっています。

世界レベルの海外の大学院は、さまざまな専門分野から教員が出てきて、人材育成目標に沿った新しい分野のコースをつくり、そこで学位を与えるのが当然の姿になっている。学生にとって、自分と異なる分野の教員の講

義が自由に聴けて、境界領域の研究の場に打って出られる。こうしたコースをつくる能力を本学はすでに持っています。

国際化的点では、本学の特徴は世界42カ国・地域という多様な国から留学生が来ていることです。人種もカルチャーも宗教も、そして学問的バックグラウンドも非常に幅広い多様性がある中で、みんなが共存して幸せに暮らせるグローバルキャンパスを実現していく。留学生の占める割合を、いまの17%から30%ぐらいまで伸ばしたい。

教育に関しては、日本人と留学生が1対1の比率で、意見を交わしながら理解を深めていく環境の中で最先端の科学教育を行う。そこでは、講義は英語で行うことが前提になります。また、留学生に対しては、質の高い日本語教育を行い、日本語での研究に関する議



片岡 幹雄

理事・副学長

(スーパーグローバル大学創成支援事業推進責任者)

論が可能になるようにしたい。その結果として、日本人学生は世界を舞台に活躍するグローバルリーダーになってほしいし、留学生は日本の企業に就職できる道を拓き、日本と母国の両方を理解したリーダーに育成します。そのためのキャリア支援も日本人学生、留学生に対し同等に積極的に行っていきます。

## 留学生、外国人研究者の支援を一元化したオフィスの設置を目指す



塩崎 一裕

バイオサイエンス研究科教授  
(国際担当学長補佐)

海外からの留学生と日本人学生が切磋琢磨する「グローバルキャンパス」としての環境をさらに整備する試みを始めています。

私がカリフォルニア大学デービス校に勤務していたときに素晴らしいと思ったのが、留学生と海外から来る研究者に対して、ビザの取得や日常生活などのサポートを一元化して行うオフィスの存在でした。本学は、留学生の支援体制を整備し、留学生数の大幅な増加を実現してきましたが、スーパーグローバル大学事業の課題には、留学生だけでなく、教員の国際化も含まれます。これまで外国人教員・研究者の支援については各研究科で対応していましたが、これを留学生支援と一元化するオフィスの設立を検討中です。

また、学生のグローバル化の基礎となる英語力の向上も課題です。英語教育の強化や全般的なTOEICテストの定期的な実施等により、実践的な英語コミュニケーション能力を身につけた修了生を送り出すという本事業の目標の達成を図ります。

さらに、独自の成果目標として、留学生の日本企業への就職を積極的に進めるとともに、本学で研究したあと母国の大学の教員になる人を増やします。こうした人材の循環が、他国との共同研究など強い結びつきをつくると思います。



橋田 力

教育推進機構  
(国際展開マネージャー)

本学は採択された国立大学の中で最もコンパクトで、最も新しいということの意味をよく考える必要があります。新構想大学の先進的な理想を結実させた独立大学院として開学した本学だからこそ、全学的なガバナンスを強化でき、構想調書に示した先駆的な将来像を順次、具現化できるのではないかと思います。言い方を変えると、非常に実現性の高い構想ができあがっている。一昨年に文部科学省の「研究大学強化促進事業」に採択され、研究推進機構と並列する形で今回、教育推進機構を新設するなど、理工系大学院大学ならではの合理的な組織設計がはっきりと示され

## 実現性の高い構想

ています。

本学は先端研究に特化した大学院大学であり、その類比のない独自性を活かして、小規模ながら世界有数の研究大学と上手く組めているところにグローバル化の基調があります。つまり、卓越した研究が主軸にあって、そこから国際化を波及させていくというのが他大学にない本学の特徴です。けいはんな学研都市の中核機関であること、小規模なので顔の見える交流がキャンパスだけでなく地域社会とも可能であることも相まって、本学として開かれた国際化のモデルが提示できるのではないか、と思います。

# NAIST Top Global University Project

文部科学省  
平成 26 年度スーパーグローバル大学等事業

## スーパーグローバル

### 先端科学技術を担うグローバルリーダー育成のための世界水準の大学院大学の構築

奈良先端科学技術大学院大学は、文部科学省が進めている高等教育の国際競争力を強化するための「スーパーグローバル大学創成支援」事業を行う大学に採択され、その事業のスタートを記念して、3月18日、学内で「先端科学技術を担うグローバルリーダー育成のための世界水準の大学院大学の構築」をテーマに、キックオフシンポジウムを開催した。カリフォルニア大学デービス校など海外協定校4大学のリーダーが来日して招待講演。グローバルな科学研究の指導者となる人材育成など国際的にアクティブに発展する大学としての共通課題に焦点を当て、先端科学を担う大学院教育の今後の展望について語った。



#### NAIST Top Global University Project Kick-off Symposium Toward Establishing a Global Standard Graduate University: Cultivating Tomorrow's Global Leaders in Advanced Science and Technology



基調講演

#### 成功と持続可能性のための戦略的な国際的パートナーシップの構築

カリフォルニア大学デービス校教授、初代国際担当プロボスト  
ウィリアム・B・レイシー 氏

国際的パートナーシップの構築は学生の教育を強化し、研究の質を高めるために必要です。パートナーシップには、学生と教員の交流、研究の協力、ジョイントディグリー、ワークショップや学会の開催、教員の提携などがあります。この10数年で、42機関が加盟する環太平洋大学協会など、こうした取り組みをサポートする組織もできてきました。

国際的パートナーシップは、最初に協定を結ぶ意義を明確化することが重要です。また、

教育の質や基準の違い、言葉や文化の違い、経済力や法律などの課題もあります。

UCデービス校とNAISTの協力関係は4年ほど前に始まり、バイオサイエンス、数学と物理科学の分野で協定を締結しています。私たちの教授がNAISTの名誉博士号を授与され、ジョイントプログラムに何百人の学生と教員が参画しています。

パートナーシップを成功させ、継続していくには、様々な課題の解決に多くの時間と労



力、資源が必要です。重要なのは「人」です。人が自らの利益だけではなく、共通の利益を重視しなければいけません。UCデービス校とNAISTにはそうした献身的な人たちが多くいて、国際的なつながりができています。

私たちは、世界各地の大学と非常に強い協力関係を締結しています。技術財団の資金を得て、西アフリカの子供たちに栄養を与えるプロジェクトなどの活動も行っています。

# Kick-off Symposium

## 大学創成支援事業キックオフシンポジウム

無限の可能性、ここが最先端  
—Outgrow your limits—

### 講演 各国におけるグローバルリーダーの育成について

#### 何をもって グローバル大学というのか



アントニオ・デ・マニラ大学副学長  
ホセ・M・クルーズ 氏

大学のグローバル化は日本だけのことではありません。中国では政府が5年間で22億ドルをかけ、国際的なエリートを育成する「プロジェクト211」を実施しています。韓国、シンガポール、サウジアラビア、ヨーロッパでも、同様に様々な努力がされています。

グローバル大学の定義として、研究・教育・国際化の流れという3つの要素があります。ここ数年、大学のランクインシステムが業界標準のようになっています。グローバル大学は、研究が他の大学において知識をつくること、その知識が論文として引用されることが大切です。卒業生のノーベル賞とフィールズ賞の受賞者数、教育に対する評判、学生と教員の比率、博士課程と学部生の比率なども大学の評価基準となっています。

ジャミル・サルミによると、グローバルな大学に不可欠な要素は、ガバナンスが戦略的なビジョンと革新、柔軟性を促進していること、頭脳・才能が集まっていること、そして潤沢な資源と豊かな学びの環境があることです。NAISTにはこれら3つの要素が備わっています。グローバルな大学として世界に多大な貢献ができるでしょう。ビッグデータ用のコンピュータ設備があり、構造、機能、細胞、そして分子レベルでの研究をすることができます。グローバルな大学とは、世界の関心と人間性を高く位置づけ、目標の達成に取組むことができる存在ではないかと思います。

#### ベトナムにおける高等教育の グローバル化と ハノイ自然科学大学における実行



ハノイ自然科学大学長  
ゲン・ヴァン・ノイ 氏

ベトナムでは2006年から2020年にかけての「高等教育改革アジェンダ」が実施され、高等教育機関の数、学生数、卒業生数、学術教員のスタッフ数も増えています。海外の国々や機関との協力を拡大し、高等教育機関のハイテクセンターを確立します。共同訓練や研究プログラムを通じて海外の大学とパートナーシップを組みます。そして、国の資金で

教員や学生を海外に送り、主要分野の研究を奨励します。

こういったグローバル化に伴い、教育も市場経済のニーズに応えていく必要があります。これまでの学位プログラム、過去の教授法に固執することはできません。本学は政府からも資金援助を受け、優秀な学部生に対して様々な分野の教育を各大学とパートナーシップで行なっています。院生のジョイントプログラムや、国際協力もうまくいっています。アジア諸国、欧米諸国の大学が名前を連ねています。国際協力も数多く行なっています。またNAISTを始め、多くの日本の大学と協力プログラムを進めています。

これからも教育の質の保証が重要です。国際的な基準や国際的な認証が主流となっていくと思います。グローバル化、国際化のプロセスはベトナムの高等教育を進めていくために非常に重要です。NAISTとハノイ自然化学大学は共同研究によって相互の理解と相互の利益をもたらすことができます。この友好関係を進めていかなければと思っています。

#### カセサート大学の概要



カセサート大学学長代理  
アナマイ・ダムネット 氏

本学の哲学は知識を蓄積・発展させること、ビジョンは知的資源を使い、国が持続的発展を遂げること、ミッションは英知を集め、様々な知識に発展・創造していくことです。

我々は研究大学になること、全ての学問で能力を統合し、大学院レベルで教育を管理していくことを目指しています。ナノテクノロジーや産業技術の先進的研究拠点でもあり、国際的研究センターでは、世界レベルで学術的な卓越性を持つことを推進しています。学部のプログラムには経済学や農学、修士課程のプログラムには熱帯林、バイオテクノロジー、博士課程のプログラムには熱帯農業や食物学などがあります。

#### カセサート大学における 工学部の国際化



カセサート大学産業技術修士プログラム  
・プログラムディレクター  
タンヤ・キアティワット 氏

本学工学部には学部、修士課程、博士課程があり、カリキュラム全体のうちタイ語で教

えている科目が40あります。スタッフは500～600名、教員は281名、学生総数は7,000名です。学生のうち学部生が68%ですが、今後院生の比率を増やしたいと考えています。

国際的な機関との学術的コラボレーションはとても成功し、学生にも大人気です。研究協力では、Bosch、ALSTOMのほか、日本の組織と「IMPACT-T」というプロジェクトが進み、大きな成果が出ています。中国とは衛星の受信局の開発で協力関係が進んでいます。NAISTとのコラボレーションは2010年から始まり、共同研究と講義や教育の協力、留学生の交換、インターンシップを学部、修士課程、博士課程で行なっています。両大学ともこの交流を通じて活動の幅が広がり、非常に大きな成果を収めています。

#### インドネシアの持続可能な コミュニティのための 科学技術の未来



ガジャ・マダ大学長  
ドウイコリタ・カルナワティ 氏

我々の戦略の1つは、世界一流の大学と手を結び、飛躍的な発展を遂げることです。もう1つは、グローバルなコミュニティにおける我々の役割を強化することです。我が国の社会文化的、社会経済的な問題に対応するため、「終わりから始める」という戦略を進めています。社会のニーズに合わせて教育を行なうということです。

2030年にはインドネシアの人口の70～80%が労働人口となります。この人口動態を生かして経済力を高めていくには、今の若い人たちを将来の優れたリーダーに育てなければなりません。特に食物や健康の安全保障の教育が重要です。本学の学術的プログラムも、食物やエネルギーなど社会が抱える問題を解決するものでなければなりません。その取り組みの1つとして、森林の木を残したまま、同じ場所で農業を行う統合型のプログラムを行なっています。政府はこの提案に賛同し、支援を約束してくれました。

本学とNAISTのこれからのコラボレーションについて提案があります。生物製剤とバイオテクノロジーのイノベーションセンターにおける共同研究をより活発にし、生物製剤の革新や、穀物の新たな品種の開発などを進めていただたらと考えています。バイオテクノロジー分野の科学者も育成したいと思います。すでに本学の卒業生が10人ほど、NAISTの修士課程、博士課程で学んでいます。彼らに対する支援にも御礼を申し上げます。

# 柔軟かつ機動力を持った戦略的大学運営体制の構築

## ～平成27年度からの新組織体制について～

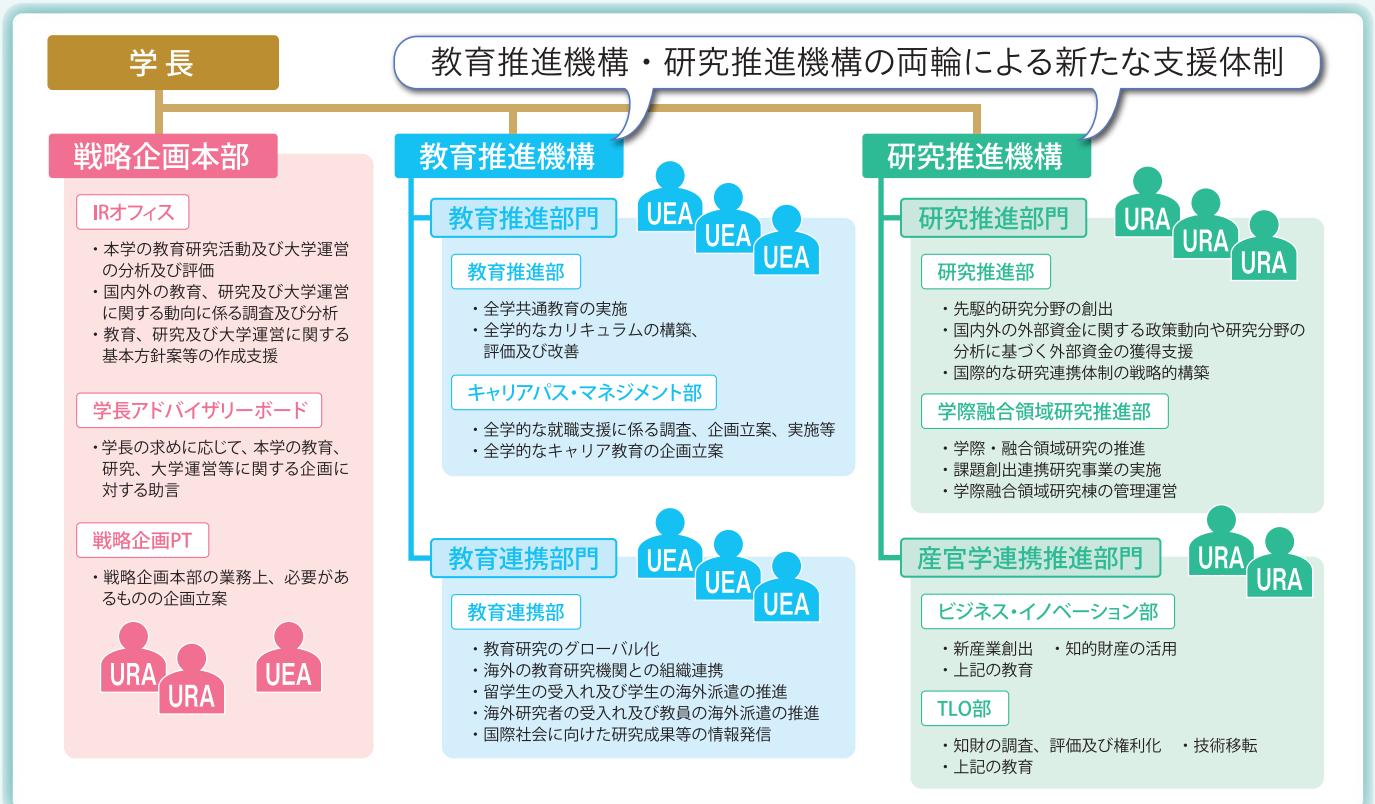
我が国は、グローバル化の進展に伴う国境のない経済競争、産業の空洞化、エネルギー問題などの様々な課題に直面しています。我が国がこれからも科学技術創造立国として、世界をリードしていくためには、グローバルな視点と経験を持ち、分野にとらわれない新たな発想に基づく研究やイノベーション創出に果敢に挑戦する人材を育成する必要があります。

このため、グローバル化に関する各大学の強み・特色を生かした改革がいま、国立大学に求められています。

本学の国際競争力の源泉は、世界をリードするような研究成果を打ち出してきたことです。今回、本学が採択された文部科学省「スーパーグローバル大学創成支援」事業は、グローバル化とガバナンス改革を断行し、国際競争力の一層の強化に取り組む大学の教育研究環境の整備を重点的に支援する10年間のプログラムであり、一昨年に採択されている「研究大学強化促進事業」とともに、本学が世界に存在感のある研究大学院大学へと発展するための揺るぎない基盤となるものです。

学部を置かない大学院大学の強みを生かし、研究科の枠を超えた教育プログラムを展開し、世界と未来の問題解決に貢献する「代わるものがない」大学として、世界の科学技術の進展やイノベーション創出を担うグローバル人材育成のための大学院教育モデルを示していくとともに、融合領域や新しい研究分野へ挑戦し続けることで、時代と社会の要請にダイナミックに応えていきます。

そのために、教育研究の計画と実績について自己評価し、問題のあるところを常に強化していくというPDCAサイクルに基づく大学運営を行うための組織体制を構築しました。この体制のもと、学長直下に設置した戦略企画本部が大学の将来像を明確に示し、学長のリーダーシップを強力に支えることにより、調査分析・評価等による活動内容と効果の恒常的な見直しを行いつつ、10年、20年後を見据えた教育研究機能の強化・充実を進めています。



**戦略企画本部の設置**

大学の将来構想や教育研究戦略の策定を担う戦略企画本部を学長直下に設置し、学長を本部長として新しい教育研究戦略の企画一元化を行う。戦略企画本部は、大学運営・改革の司令塔であり、学長が、IR(Institutional Research)オフィスでの調査・分析結果、アドバイザリーボードによる助言、部員からの具申などにより、大学運営に関して時代・社会の要請に応じた的確な判断・指示を迅速に行える体制とする。ここでは、必要なときは隨時、部員による戦略企画本部会議での議論、戦略企画PTでの方針の検討を行う。アドバイザリーボードには、世界各国の大学運営、企業経営者、科学技術等に関する有識者を配置することで学長のリーダーシップを補佐する体制をつくる。

**教育推進機構と研究推進機構の設置**

世界水準の大学院教育を行うために、教員が真に教育研究に専念でき、また、将来も更なる科学技術の展開と社会的な要請に応えられる体制にするため、教育プログラムの企画、推進、評価を担う教育支援組織である教育推進機構を新設し、研究大学強化促進事業において設けられた研究支援組織である研究推進機構と両輪となって、学長のリーダーシップの下、戦略的に本学の教育研究を推進していく。

**UEA、URAの適材配置**

IRオフィスでは、教育系のIRを担当するUEA(University Education Administrator)が、本学学生の資質能力の調査と教育効果の検証、教育プログラムの評価、世界の大学院教育の改革動向の調査分析を行って、組織的なカリキュラム編成、評価と検証、改善、実施のPDCAサイクルを担う。これに加えて、研究大学強化促進事業で雇用しているURA(University Research Administrator)が、世界の先端研究の展開動向や国内外の政策動向、本学の研究力の調査分析を行う。

また、教育推進機構にはカリキュラム、キャリア支援、国際展開を担当するUEAを配置し、個々の学生に応じたきめ細かな指導、アドバイス等を行うとともに、教員と協力して新たな国際連携の開拓を支援する。研究推進機構では、URAが長期的視点で研究戦略を立案して研究体制・環境を整備し、研究成果を世界に発信することで本学の研究活動をさらに活発化させる。

## TOPICS

### 学長感謝状贈呈式を挙行

本学は、平成27年2月18日(水)、本学の学生文化活動行事への貢献に対し、株式会社光機械製作所代表取締役社長 西岡慶子(にしおか けいこ)氏への学長感謝状贈呈式を行いました。

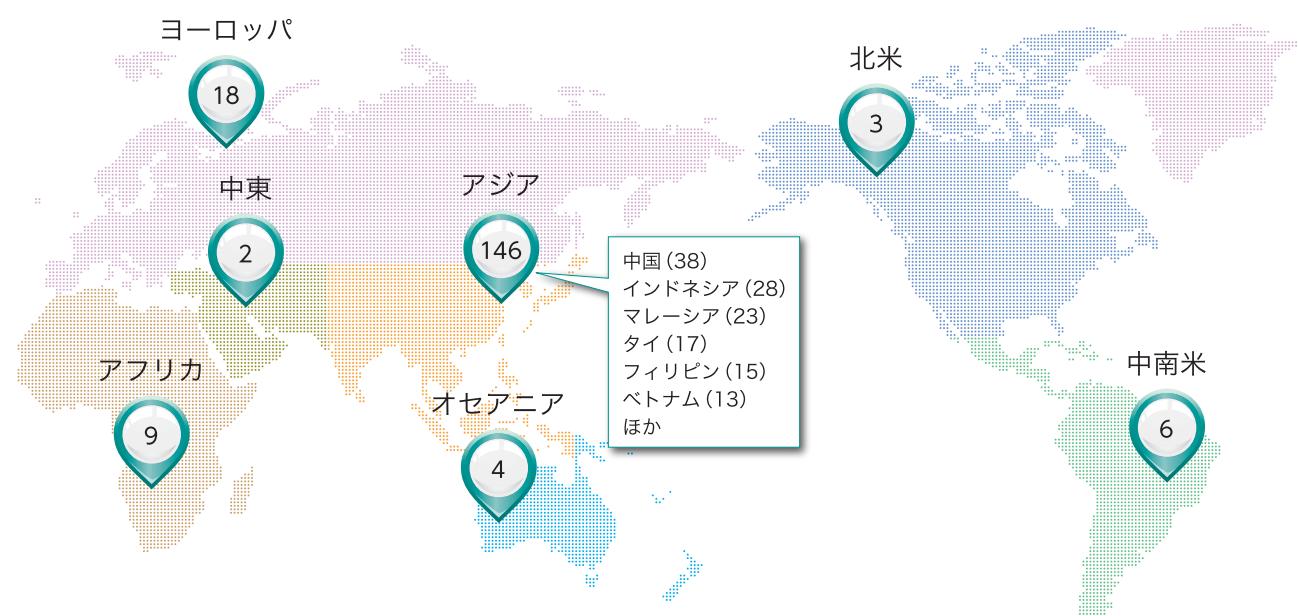
西岡氏は、平成22年度から毎年、学生文化活動行事において、多くの外国人との国際ビジネスの経験から得られた「プロフェッショナルのものの見方・考え方と日本文化の関係」について、また、薬師寺の故高田好胤管主から学ばれた「人生や日本文化」について、本学の留学生にご講演をいただき、日本文化の理解にご貢献・ご尽力いただきました。

毎年秋の行事で訪問する薬師寺では、西岡氏の日本文化に関する講演に、参加した留学生からは「興味深いお話しが聞けた」と感想があり、国宝見学や写経体験等と合わせて、普段の研究生活では体験できない文化的な思い出のページを記録してきました。

式当日は、新名惇彦名誉教授らが見守る中、小笠原直毅学長から西岡氏へ感謝状を贈呈しました。



#### 留学生の在籍状況 (平成27年4月1日現在)



留学生数：188名 (42カ国・地域) (国費：93名、私費：95名)

留学生の占める割合：17% (博士前期課程では7%、博士後期課程では37%)



# 光線を追跡し見えないものを見るカメラをつくる

情報科学研究科 光メディアインタフェース研究室

向川 康博 教授 舟富 卓哉 准教授 久保 尋之 助教

## ロボットの目と脳

カメラで撮影された画像情報をもとに、その場面の状況を理解するコンピュータビジョンの研究が進んでいる。ロボットの場合、目(画像センサー)と脳(人工知能)を組み合わせたような装置に相当し、人間と機械が共生する高度情報社会には欠かせない。その中で光メディアインタフェース研究室は、光の伝播を計測したり、物理現象として解析したりする研究を重ね、「見えないものを見るカメラ」の開発などコンピュテーション・フォトグラフィー(計算写真学)の研究に挑んでいる。

向川教授は「画像から解析するのでは十分な情報が得られないで、その前段階の光線を研究対象にしています」と説明する。例えば、白く写る画像はもともと白い色なのか、光が飽和しているのか。それを見極めるには、光線を調べればよく、物質の材質まで明らかになる。「われわれの目に入るのは光線であり、画像ではないということです」

この考え方を発展させれば、現実にあり

得ない動作原理のカメラがつくりだせるのだ。

実は、カメラは、銀塩フィルムからデジタルカメラになっても、原理は変わらない。レンズに入射した光線をすべて足し込んで記録しているのだ。

「カメラは空間に飛び交う光線をすべて記録する装置だと考え、その光線のデータを計算することで、これまでにない画像をつくりだすことができます」と向川教授は強調する。

## 動物園のオリが消えた

研究成果を紹介しよう。動物園で動物を撮影するさい、邪魔なオリの柵を消し去ってしまうように、見えない物を見る手法の開発だ。この場合、見たい動物で反射した光線だけを計算により取り出すことで、柵の情報をはずせた。

このような研究には、特殊なカメラが使われる。レンズとCCDという撮像素子の間に、全方位の光線を個別に記録できるマイクロレンズアレイという装置を挟んだ構造

の「光線空間カメラ」だ。見たい物体について、あらゆる角度からの散乱光の情報を一度に集めることができる。

向川教授は「これまで人体の内部など医療がターゲットでしたが、本学では食物の栄養成分や、古文書の解析などにも取り組んでいます」。研究に対する信条は「一番の敵は先入観」。一方で、趣味は通常のデジカメで子どもの成長記録を撮る。

## 質感を表現する

研究室のもう一つのテーマは、人間が光線から感じ取る「質感」をコンピュータで表現することだ。金属など材質による光の反射や透過の特性のデータがもとになる。

今年3月に着任した舟富准教授は、リアルな質感の画像をつくりだすコンピュータグラフィックス(CG)の技術を画像計測に活かし、物体に当たった光のふるまいを実測する研究に着手した。舞台の煙幕の中をレーザー光が通ると軌跡が見えるという現象に着想を得て、光学特性を測定する手法を考案した。舟富准教授は「これまで光

の照射により人体の形状や動きをミリ単位の精度で測定する研究でした。新たな研究の発想は、「研究室から出て遊ぶことからも得られます」と振り返る。約20年にわたり陶芸を続けていて、いまでは自作の料理を盛っている。

久保助教は、人間の肌のような半透明の物体の質感をCGで表現する研究に取り組んでいる。これまで高速に描画できる技術を開発し、ゲームメーカーにも採用された。「光源の位置や見る場所によってどのような色に見えるかなどを計算して表現する手法です。実際の表情は複雑で、少しの変化でも印象が異なるので、実測値と合わせることが課題です」と話す。

ユニークなテーマでは、特別研究学生の田中賢一郎さんが、計算写真学の研究で、塗り重ねた油絵の下絵を撮影することに成功した。「下絵からの光は上の層を通り抜けるさいに散乱してぼけることを手がかりに、様々な角度から光を当て、データを計算しました」。

### 精神的な豊かさを求める

昨年2月に発足した研究室だけに、所属する学生5人は博士前期課程1年(学年は2015年3月取材時)。幅広いテーマを分担している。

古文書の解析がテーマの浅田繁伸さんは、文書を机に置いたときと光源に透かしたときの見え方の違いから、書き手の筆圧を測定し、レプリカ作成に応用した。「理系の出身ですが、古文の現代語訳をするシステムをつくった文系出身の学生がいて助かりました」と満足げ。

プロジェクトを複数台使って空中に立体画像を投影する研究に挑んでいるのは、石原葵さん。「研究は準備段階です。常にうまく進むわけではないので、とにかく手を動かすことを心がけています」と張り切る。

岩口堯史さんは、果物を切らずに糖分などの分布を正確に測る手法を手がけている。「学部時代は分子流体の研究で、物理学が基礎になっているので、現在のテーマと違和感はありません。カメラに興味があったことからも研究室に魅力を感じました」と意気盛ん。

岡本貴典さんは、半透明の物体の形状と材質を同時に推定する方法について調べている。「地道な研究なので大変ですが、よい結果が出たときはうれしい。そのためには諦めないことです」と語る。

計算写真学の三原基さんは、余計な画像を消すことに成功した。「絶対に必要というだけでなく、精神的に豊かになるようなモノづくりを目指しています」と意気盛んだ。



向川 康博 教授



船富 卓哉 准教授



久保 尋之 助教



田中 賢一郎 さん

浅田 繁伸 さん



石原 葵 さん

岩口 堯史 さん



岡本 貴典 さん

三原 基 さん



図1  
カメラで撮影する場合、柵などの余計なものが映り込むことがある。光線を記録・計算することで、不要物体を消すことができる。

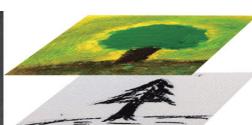
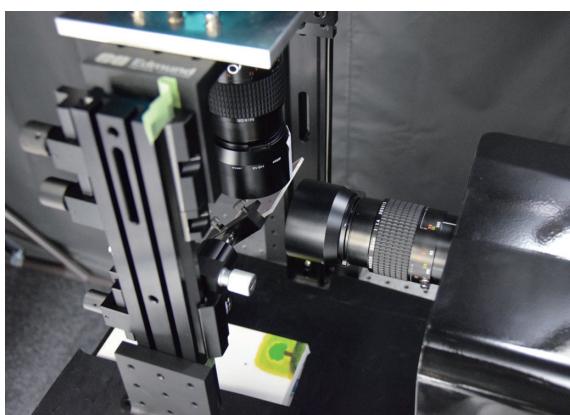


図3  
和紙に書かれた墨字は、反射光と透過光の強度を解析することで、筆圧を推定することができる。

# タンパク質の複雑な構造から 新たな機能を見いだす

バイオサイエンス研究科 構造生物学研究室

箱嶋 敏雄 教授



箱嶋 敏雄 教授

## サリドマイドががんの薬に

「サリドマイド」といえば、1960年代に妊娠初期の女性が睡眠薬として使い、深刻な薬害をもたらした物質だ。ところが、それと基本的に同じ構造の化合物が、今度は免疫調整薬(IMiDs)として血液のがんである多発性骨髄腫などさまざまな病気に使われはじめている。いったい、この化合物は体内でどのように作用しているのだ

ろうか。

その謎を世界で初めて箱嶋教授ら構造生物学研究室が明らかにした。タンパク質の結晶構造を解明するX線結晶構造解析法という手法を使い、この免疫調整薬が薬理作用を発揮するために標的のタンパク質「セレブロン-DDB1」と結合した状態の複合体について、その詳細な立体構造をつきとめたのだ。この成果により、標的タンパク質のどの分子にどのような状態で結合してい

るかがわかった。この情報は非常に重要で、これを元に、薬理作用を強めたり、副作用を除いたり、新薬の設計が効率的に進められることになる。

このように構造生物学研究室では、多大な数の原子が結合して複雑に入り組んだ構造をしているタンパク質を結晶化し、大型放射光施設「SPring-8」の強い放射光を使ってタンパク質の構造を解析する。さらに、その構造から、生物物理学や生化学の手法により、原子、分子の間でどのような相互作用があるかを見て、機能を読み解くのだ。

箱嶋教授は「生命の営みは、ゲノム(遺伝情報)という設計図に基づき、2万~2万5000個程度の限られた数のタンパク質の機能で構成されています。だから、個々のタンパク質の働きを詳しく理解しないことには、生命体のからくりは見えません」と強調する。研究成果は、基礎生物学だけでなく、医薬、農業など幅広い応用分野で活用されている。

## 人生は冒険

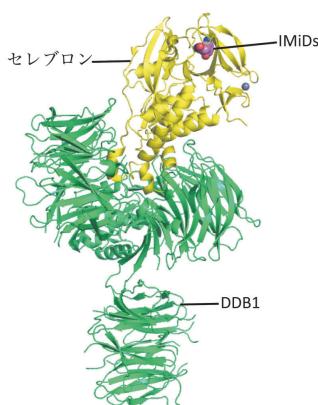


図1 免疫調節薬(IMiDs)が結合した状態のセレブロン-DDB1の複合体構造

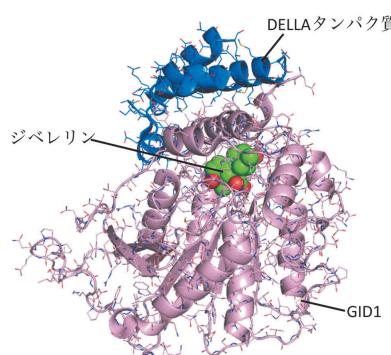


図2 ジベレリンが結合した状態のジベレリン受容体GID1とDELLAタンパク質複合体構造

この分野の草分けである箱嶋教授は、これまで72個ものタンパク質の構造と機能を明らかにしてきた。平成6年に本学に赴任してからは、植物の成長促進に極めて重要な植物ホルモン「ジベレリン」についても世界初の成果をあげた。ジベレリンが細胞内で機能を発揮するさいに受容体と結合する様子を分子レベルで立体的に表わし、相互作用して情報を伝える機能の仕組みを明らかにした。食糧増産のための新たな農薬や改良穀物の開発などへの応用が期待されている。

箱嶋教授は「薬がどのような仕組みで効くのか知りたくて」薬学部に入り、1980年代になって分子レベルで明解しようと構造解析の研究を始めた。ところが、当時はまだ、解析の方法論が整理されつつある段階で「構造生物学」という分野ではなく、試料の結晶の作製など実験器具はほとんどが手作りだった。そこで、タンパク質より比較的

小さな分子にねらいを定め、遺伝子DNAを構成する核酸塩基が結合したヌクレオチドの構造の変化などをテーマに研究を重ねた。

その後、研究は発展し、細胞の信号伝達などに重要な役割をし、発がんの抑制にも関わるタンパク質(低分子量GTP結合タンパク質)の複合体の構造を明らかにし、活性化した状態の構造をつきとめた。

「大学院大学であることの優位性を生かし、最先端領域での研究三昧を基本に、世界へ発信できる研究を通じ、教育します。研究は一番でないと意味がないので、そうなれるように鍛え上げます」と話す箱嶋教授の研究室からは多くの優れた研究者が育っている。「NHK朝ドラの『マッサン』に出てくるように、人生はアドベンチャー(冒険)です。結果が見えなくても見切りをつけず、あと一年とがんばる必要があります。若手はもっと挑戦してほしい」と期待を込める。また、「本学は大学院だけなので、研究をベースに若手の教育などができるることは非常に大きい」と強調する。好きな言葉は「因果応報」。研究していれば何か結果が出るが、その間に努力しないければ成功は望めない、という。「本学の草創期は研究者らが本当によく頑張り、活気があった。これからの第2ラウンドで新しい方向が出せれば」。

研究一途の印象があるが、オフの時には、若い頃はよくスキー、スケート、水泳

に出かけた。最近では犬の散歩を兼ねたウォーキング等をしている。小さい頃から詩歌や絵画等にも興味があり、時々の「コンペ」に応募もする。昨年亡くなったイラストレーター、安西水丸さんを惜しむ。「才能があると生きていけるということを示していて憧れています」。

### 忍耐力が必要

博士後期課程2年(学年は2015年3月取材当時。以下同様)の柴原豪了さんは、細胞同士が接着したときに、受け取ったシグナルが細胞質の内部でどのように伝達され、分化につながっていくかを調べている。「2種類のタンパク質に着目して、相互作用する際につくる複合体の構造をみて、その機能を調べます。しかし、測定できるきれいな複合体の結晶ができるのは、選択した2万個の候補の中で、たった2個。以前より結晶の作成装置が便利になってきましたが、結晶をつくる方法論が確立していないので苦労しています」と話す。シグナル伝達の仕組みがわかれれば、組織を自在に分化させることで、再生医療につながる可能性があり、期待は大きい。「修士のころは、初めて使う機械などがあり、他人より時間を使って早く覚えることに気をつけ、博士課程では自分でしっかり考えて、先生方と密にディスカッションすることを心がけました。成功と失敗の繰り返しなので、



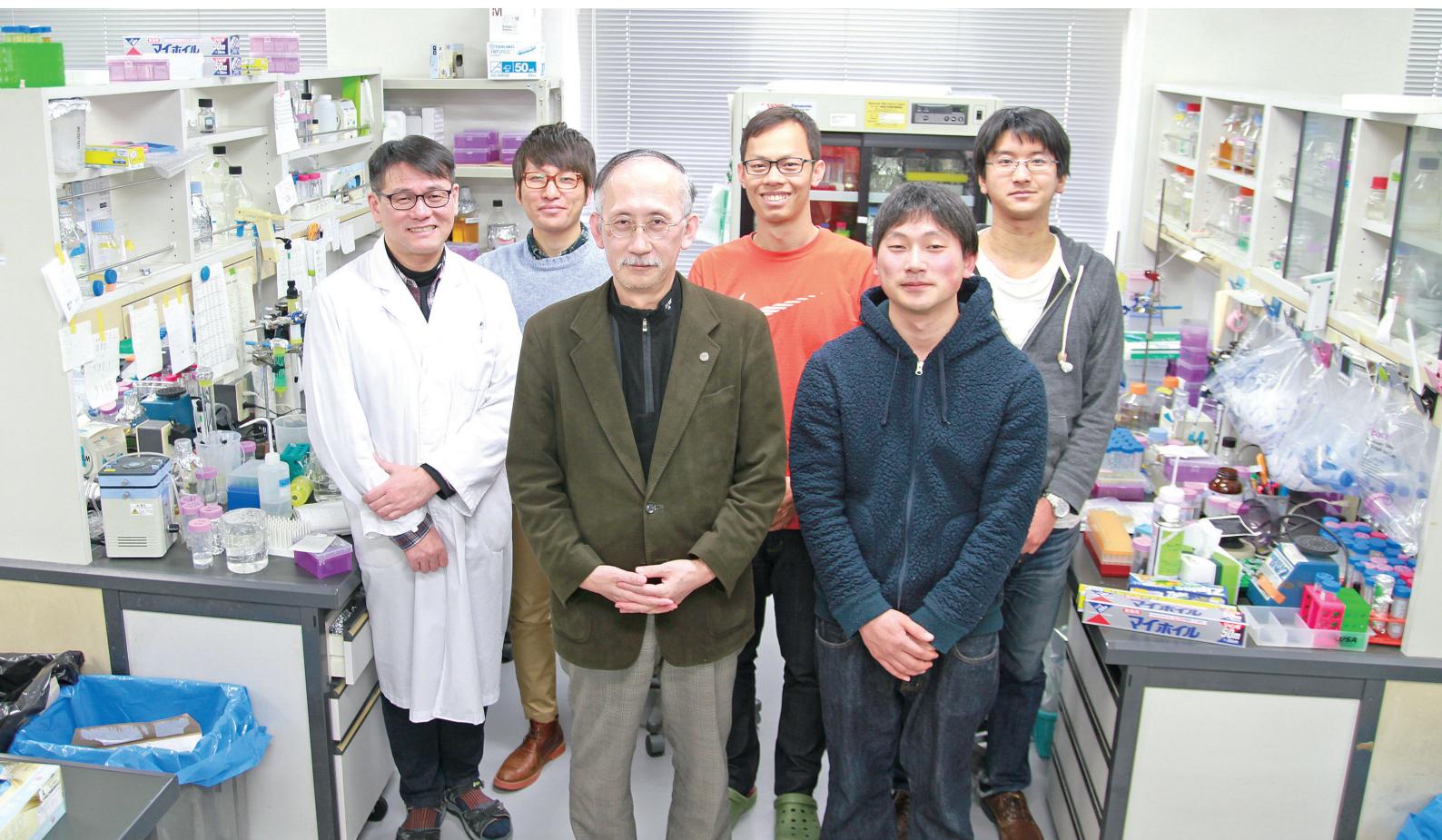
柴原 豪了 さん



チエク・ミン・フェイ さん

忍耐力も必要」という。将来はバイオ関連の企業に入り、社会貢献したい、という。趣味は、写真とF1観戦、そして酒を楽しんでストレスを解消する。

マレーシアの国費留学生で、博士後期課程1年のチエク・ミン・フェイさんのテーマは、がん細胞の増殖を抑制するヒップシグナル伝達経路に関わる主要なタンパク質の研究だ。「マレーシアの大学の修士課程を修了したあと本学に入学しました。研究の進歩が速く、修士時代にすでに多くの成果が出ている状態」。NAISTでは「実験器具など設備も十分な上、研究者もハイレベル。研究のテーマに対する姿勢もとても能動的です」と驚く。「マレーシアで構造生物学の研究は少ないので、帰国したら研究のフロンティアになるつもりで研究しています」と張り切る。趣味はスポーツと写真。水泳は海水浴場のライフガードや指導員を務めたほどで、山登りやバドミントンも好きとバイタリティに満ちあふれている。



# ナノサイズの原子配列を立体的に可視化し、新たな機能を引き出す

物質創成科学研究科 凝縮系物性学研究室

大門 寛 教授 服部 賢 准教授

## 活性中心を見る科学の誕生

原子数個から数十個の大きさであるナノ（10億分の1メートル）の世界では、物質が本来持っている性質とは異なった様相を示す。とくに固体の表面では、原子のレベルで操作して望ましい機能を持った新素材に仕立てあげができるのだ。

凝縮系物性学研究室では、そのような新物質を作り、その特性を測定し、原子の構造や、原子に含まれる電子が動き回るようすを解析する。こうした成果は、コンピューターの素子や化学反応を進める触媒、人工光合成など、次世代の科学技術を支えるナノサイズの新材料として生かされる。

この分野の実績を背景に、大門研究室は昨年から、文部科学省科学研究費補助金の新学術領域研究「3D活性サイト科学」の全国拠点になった。

これは、結晶状態にならない物質の立体的な原子配列を可視化する研究だ。これまで、結晶構造を持ってば立体的な原子配列を調べることができたが、例えば、シリコンに半導体の機能を持たせるために添加した不純物は結晶構造を持たないので、それが結晶の中でどのような原子配列をしているかわからず、手探りでベストの条件を見つけなければならなかった。半導体の不純物のほか、触媒の反応中心、タンパク質の活性中心など、まさに機能を実行する「活性サイト」の三次元局所原子配列構造がわかれば、格段に研究が進み、思い通りに有用な物質がつくりだせる。

「物質の中のごく一部の原子が全体の性質を決めています。そのようすについては、我々が開発してきた方法だと精度よく立体構造が見えるので、そうしたデータをもとに効率や性能がよい新物質を作ろうというのが趣旨です」と大門教授は説明する。すでに全国の研究者約90人が参加を申し出ており、成果はデータベースとしてウェブで公開される予定なので、大きく広がりそうだ。



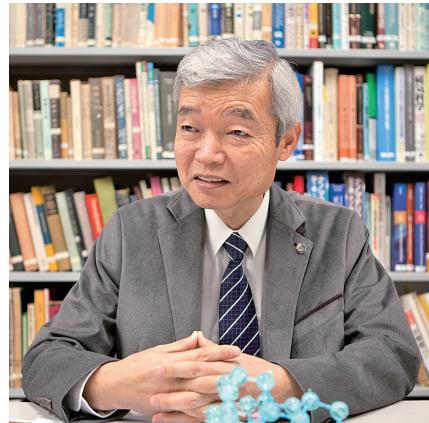
平成26年度文部科学省科学研究費補助金新学術領域研究「3D活性サイト科学」の拠点開所式（平成26年9月3日）

## 独自に進化した装置

こうした研究の発展の背景として、研究室には世界に例のない独自開発の装置がある。1つは、世界最大の「超真空試料作製複合評価システム」。本学の創設当初に赴任した大門教授、服部准教授らが、あらかじめ装置の大きさに合わせて研究室のスペースを設計しておき、作り上げた。中央の太いパイプは長さ10メートルで超真空に保たれる。10ヶ所で枝分かれしていて、それぞれの先に物質の作製装置や解析装置がつながっているので、超真空内部で試料作製から解析までの実験が完結する。試料をスムーズに移動できることから「トロッコ」の愛称がある。

もう1つは、「二次元表示型光電子分光装置」。強い光であるX線を試料に当てると、そのエネルギーにより原子から電子（光電子）が飛び出す現象を使うことにより、電子の状態や原子の構造がわかる。大門教授らは、光電子を反射して集める凹面鏡のような電子の壁を作り、一度にすべての電子の運動量が測定できるようにした。また、この装置は、大型放射光施設「SPring-8」で原子配列構造の立体写真の撮影などに使われている。

大門教授には「研究は二番煎じではなく、独自の仕事を」との思いがある。「35年間、放射光を使った研究を続け、本学に



大門 寛 教授



服部 賢 准教授

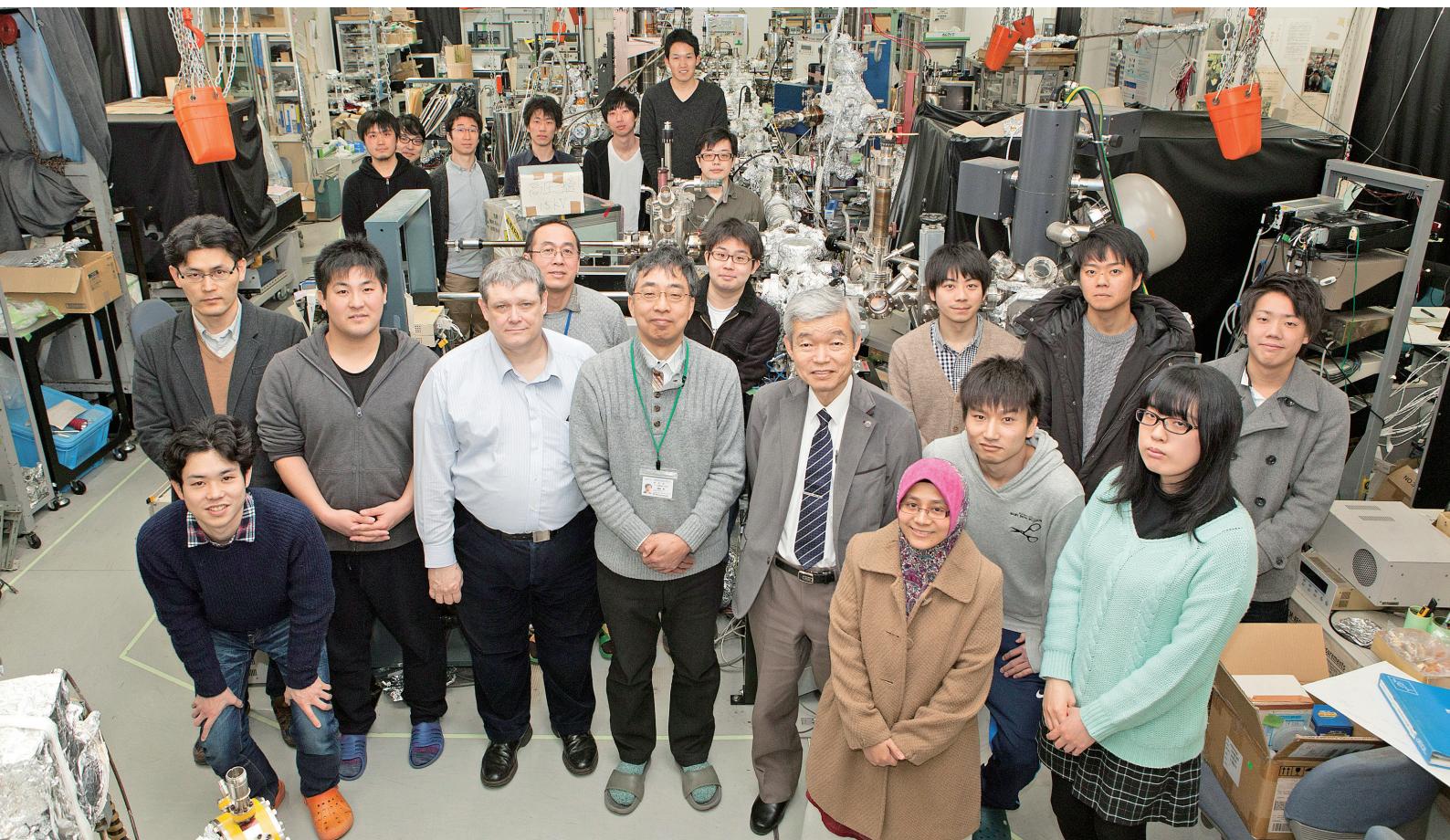
赴任して装置を開発したことで花が開き、さらに新たな分野をスタートすることになった。感慨深いですね」と振り返った。

## さまざまな機能を持つナノ構造体

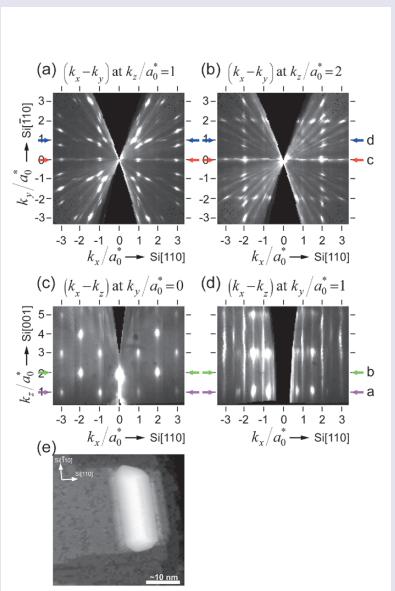
服部准教授は、固体の表面で励起した電子が原子に及ぼすふるまいなどについて研究している。例えば、光がないとき電気が代わって化学反応を進める光触媒、半導体内の電子が走る領域（エネルギー領域）が表面に近づいて曲がるバンド湾曲という性質を利用して、LSI（大規模集積回路）のスイッチをつくるなどのアイデアについて基礎実験を行っている。表面の電子状態、原子の構造がわかる走査型トンネル顕微鏡などを使ってさまざまな現象を観測するのだ。こうした研究から、LEDに使われる窒化ガリウムを仕上げる時に研磨せず、真空下でクリーニングすると表面が傷つかないので、発光効率が100倍以上明るくなることも発見している。

「表面層は内部と構造が異なるので、実際にいろいろな機能を持つナノ構造体として応用できることがわかります」と服部准教授。

また、ナノ構造体の物性を引き出すために、電子の波の性質を利用した「電子回折」という手法を使い、電子が散乱するパターンを一枚だけ撮るのではなく、試料をぐるぐる回転させて何枚も撮り、三次元空間にマッピングして解析する方法を考案。自動的に解析するプログラムも開発した。



「このような研究の実験装置は、ほとんどが独自開発の手作りと言えるもので、学生の教育にも非常に役立っています。開発途中で困難に直面しても動じない精神が養われます。この研究室の方針は守っていきたい」



鉄シリサイド・ナノ構造体 (e) の三次元逆格子空間マップ (a, b : 上から見た断面図、c, d : 横から見た断面図)。逆格子自動解析は、共存する多様な結晶タイプや配向の判別を可能とする。

### 新たな現象をみつけた

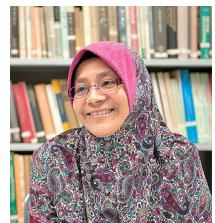
高性能の装置が陣取る中で、若手も意気盛ん。

マレーシアの国費留学生で、博士後期課程3年(学年は2015年3月取材当時。以下同様)のヌル・イダユ・ビンティ・アヨブさんは、半導体のバンド湾曲について研究している。「新しいタイプの現象をみつけることができました。それを解析し、論文を審査してもらっています」と満足気。半導体の研究の中で物理学に興味があり、本学に。「マレーシ亞でもIT産業は盛んですが、基礎物理学の研究ができる環境は少なく、その点、本学の教育や設備はすばらしい」と話す。将来はマレーシ亞の国立大学の教員を志望する。

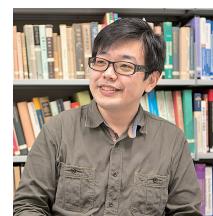
博士後期課程2年の広田さんは、半導体を触媒反応に使う研究だ。「通常、熱で起こす触媒反応を電気のエネルギーで電子を励起させます。最近、それが実現できるという証拠をつかんだところです。原理的には既存の触媒と異なるので、今までできなかった反応が期待できます」と抱負を語る。研究は「難しいとか考えずに、実行する」が信条。

博士前期課程2年の橋本由介さんは、酸化鉄の一種で、二価と三価の鉄原子が混じった鉱物の磁鉄鉱が持つ電荷秩序転位について調べている。「高専で機械設計を学んでいましたが、原子レベルでの材料設計

を学ぶために入学しました。出身分野の異なる学生同士が自分の強みを生かしつつ研究に取り組むため、大学院大学は非常に刺激的です」と意欲を見せている。



ヌル・イダユ・ビンティ・アヨブさん



広田 望さん



橋本 由介さん

物質創成科学研究科 超分子集合体科学研究所 廣田 俊 教授



廣田 俊 教授

## 水素の分解・合成酵素の反応を制御するスイッチの機構を解明

～燃料電池のエネルギー源や水素を添加する化合物の生産への利用に期待～

物質創成科学研究科超分子集合体科学研究所の廣田俊教授、太虎林特任助教の研究グループと、兵庫県立大学生命理学研究科の樋口芳樹教授、科学技術振興機構CRESTの共同研究グループは、水素分子の分解反応や水素分子をつくりだす合成反応を可逆的に触媒する酵素（ニッケルー鉄ヒドロゲナーゼ）について、これに含まれる「鉄硫黄クラスター」といわれる部分がスイッチ役になってこの酵素の触媒反応を制御するメカニズムを初めて明らかにした。本酵素の触媒反応は、燃料電池などに使われている希少金属触媒と比べて高効率で行われており、新規の燃料電池や水素合成触媒の開発につながると期待される。

ニッケルー鉄ヒドロゲナーゼの触媒反応を司る中心部分はニッケルー鉄活性部位と呼ばれ、活性部位での触媒反応に関わる電子は、3つの鉄硫黄クラスターを通じて外部のタンパク質分子とやりとりされる。この酵素に光を照射すると、活性部位は配位構造が変化し

た新たな状態になることは知られていたが、それが意味を持つのか謎であった。

廣田教授らは、分子構造の変化を調べ、光照射で生じる状態が触媒反応の中間体であることを突き止めた。さらに、活性部位に最も近い鉄硫黄クラスターが酸化されている時だけ触媒反応が進むことを見出し、このクラスターがスイッチ役になって水素分子の分解・

合成反応を制御していることを明らかにした。この成果は、10月9日付けドイツの「アンゲン・ケミー・インターナショナル・エディション」に掲載された。

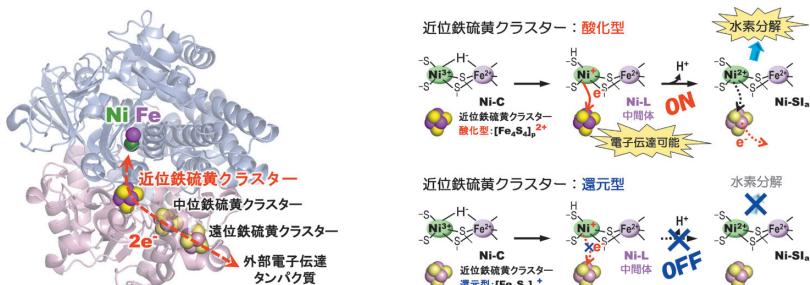


図 ニッケルー鉄ヒドロゲナーゼの構造（左）と近位鉄硫黄クラスターによる触媒反応の制御（右）

物質創成科学研究科 高分子創成科学研究所 藤木 道也 教授



藤木 道也 教授

## 回転する光の励起波長(円偏光エネルギー)でらせん高分子の左右を逆に

～溶媒の屈折率を制御するだけで、極めて高効率に作製～

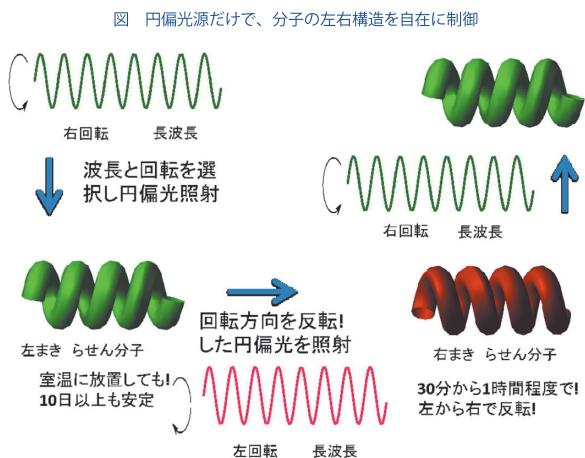
分子や高分子を合成する場合、構成する分子や高分子の構造が同じでも、立体構造が鏡像対称性を持つ「鏡像異性体」と呼ばれる左右の構造が2種類できる。左右どちらか一方の有用な物質を高効率に作り出すため、円偏光という特殊な光源（右回転と左回転がある）を用いた絶対不斉合成法が研究されてきた。しかし、これまででは円偏光源の回転方向を左右それぞれに変えて鏡像異性体の左右を制御する方法しか知られていなかった。

物質創成科学研究科高分子創成科学研究所の藤木道也教授と蘇州大学の張偉教授の国際共同研究チームは、らせん高分子の左右の作り分けは円偏光源の波長（エネルギー）で決定され、円偏光源の回転方向だけでは決められないことを発見した。

藤木教授らは、同じ右（左）回転の円偏光源を照射しながら、波長の長い可視光では右（左）らせん高分子、波長の短い紫外光では逆の左（右）らせん高分子ができた。また、工業的に安価なメチルアルコール系溶媒を用いた屈折率制御により、らせん構造が飛躍的

に効率よくできることも発見した。この成果は、12月23日付け英国王立化学協会からオンライン発行された学術雑誌「ポリマー・ケミストリー」に掲載された。

(注)「不斉合成」は、化学的な不斉源を用いた鏡像異性体を選択的に合成する化学的な不斉合成を指す。化学物質を使わずに物理力の一つである円偏光という特殊光源だけで鏡像異性体の左右を作り分ける「絶対不斉合成」と厳密に区別される。



2014.10 - 2015.3

 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



辻 寛之 助教

## 花咲かホルモン「フロリゲン」が 花芽を作る過程の可視化に成功

～花芽のゲノムを守って開花をサポートする新機能を発見～

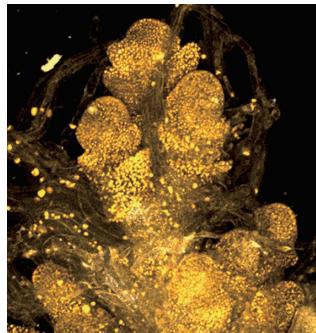
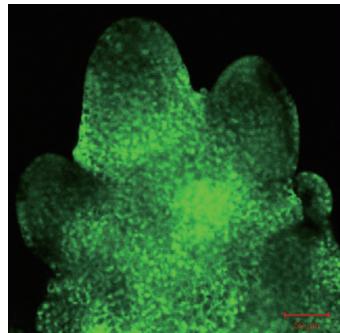
花を咲かせる植物ホルモン「フロリゲン」が葉で作られたあと、花芽を作るために茎の先端に移動して働く過程を可視化することに、バイオサイエンス研究科 植物分子遺伝学研究室の辻寛之助教（現横浜市立大学講師）、（故）島本功教授、島谷善平博士研究員、植物グローバル教育プロジェクトの玉置祥二郎博士研究員、坂本智昭博士研究員、倉田哲也特任准教授、名城大学農学部の寺田理枝教授らが初めて成功し、必要な遺伝子を活性化する詳細な仕組みを明らかにした。さらに、フロリゲンが花芽に関わる遺伝子を守り、開花をサポートするという新たな機能を世界に先駆けて発見した。

フロリゲンの移動、分布のようすを可視化することにより、フロリゲンが自己と結合する受容体を備えた細胞へ到達してから、花を作る実働部隊の遺伝子を活性化させるまでの過程を明らかにした。さらに、フロリゲンが活性化している遺伝子を全ゲノム規模で網羅

的に調べた結果、フロリゲンが遺伝子を破壊する効果も合わせ持つ「動く遺伝子」のトランスポゾンの働きを抑制し、ゲノムを守ることに貢献している可能性をつきとめた。

今後、フロリゲンの分布や遺伝子の活性化

を人工的に操作することで、花の咲く時期を自在に操る技術につながる可能性があり、作物の収穫時期を変えるなどして作物の増産に結びつける貢献が期待される。この成果は、2月9日付け米国科学アカデミー紀要に掲載された。



図（左）稲穂で花が作られる過程のフロリゲンの分布（緑色蛍光）（右）フロリゲンによってOsMADS15遺伝子が活性化された様子（オレンジ色蛍光）。ドーム状の構造が、茎の先端の将来花になる部分である。

## ◆その他のプレスリリース一覧

プレスリリースタイトル	所属／研究者	年月
「重ね塗り」で有機薄膜太陽電池を高性能化 ～光を当てるごとに固まる材料を使い、有効性を実証～ プラスチック上にも作製可能	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、鈴木充朗助教ら	2014年11月
植物が自分以外の花粉を選ぶための遺伝子セットを特定！ ～生物の非自己認識システムの進化の謎解明へ～	バイオサイエンス研究科細胞間情報学研究室 久保健一研究員、高山誠司教授ら	2015年1月
世界初の試み、ハイビジョンの16倍高解像度の 8K超高精細映像素材を圧縮せずにインターネット網で 複数拠点に遠隔伝送する実験を実施	情報科学研究科情報基盤システム学研究室 油谷暁助教、ロボティクス研究室 池田篤俊助教、ネットワーク統合運用教育連携研究室 小林和真教授ら	2015年2月
花咲かホルモン「フロリゲン」と共同で働くDNA結合因子が成長を促進 新機能をボプラで発見・有用樹木の増産などに期待	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、（故）島本功教授ら	2015年3月
苦手なコミュニケーションを円滑にする訓練の自動化システムを開発 ～人とコンピュータの音声対話で指導～	情報科学研究科知能コミュニケーション研究室 中村哲教授、戸田智基准教授、Graham Neubig助教、Sakriani Sakti助教、田中宏季(D2)ら	2015年3月
生体内レーザー技術で明らかになった 光依存的なペルオキシソームと葉緑体の物理的相互作用	物質創成科学研究室グリーンバイオナノ研究室(現レーザーナノ操作科学研究室) 細川陽一郎准教授ら	2015年3月

## 山口英教授と戸田智基准教授が平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰を受賞

情報科学研究科 インターネット工学研究室

### 山口英教授が平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰「科学技術賞(理解増進部門)」を受賞!

情報科学研究科インターネット工学研究室の山口英教授が平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰「科学技術賞(理解増進部門)」を受賞しました。本賞は、青少年をはじめ広く国民の科学技術に関する関心及び理解の増進等に寄与し、又は地域において科学技術に関する知識の普及啓発等に寄与する活動を行った個人又はグループを表彰するものです。



#### ◆受賞研究テーマ

#### 「インターネットセキュリティの普及啓発」

日本においてインターネットの商業利用が始まる前よりネットワークセキュリティの研究を手がけ、インターネットの普及に伴うセキュリティ意識の向上に貢献してきた。

インターネットという情報通信基盤が国際的である事を考慮し、一般利用者やインターネット事業者へのセキュリティ教育、政府組織との国際協調に関する活動を通じて、全地球的なセキュリティ向上に寄与している。

#### ◆受賞についてのコメント

この度はこのような賞をいただき、大変身の引き締まる思いです。これもひとえに世界中のセキュリティに関わる全ての人の応援があってのことだと考えております。これからもいっそう精進していく所存です。

情報科学研究科 知能コミュニケーション研究室

### 戸田智基准教授が平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰「若手科学者賞」を受賞!

情報科学研究科知能コミュニケーション研究室の戸田智基准教授が平成27年度科学技術分野の文部科学大臣表彰「若手科学者賞」を受賞しました。本賞は、萌芽的な研究、独創的視点に立った研究等、高度な研究開発能力を示す顕著な研究業績を挙げた40歳未満の若手研究者個人を表彰するものです。



#### ◆受賞研究テーマ

#### 「音声生成機能拡張のための統計的音声変換技術の研究」

障碍や高齢化に伴う身体的制約により音声生成機能が失われ、深刻な発声障害を患う事例が数多く見られる。この問題に対して、統計的音声変換処理に着目し、より柔軟性に優れた基盤技術を提案し、その性能および適用範囲を大幅に拡大した。さらに、本技術を音声コミュニケーションへと適用する応用研究分野を開拓し、発声障害者補助、サイレント音声通話、ボーカルエフェクターに代表される様々な音声生成機能拡張技術を構築した。

#### ◆受賞についてのコメント

この度は栄誉ある賞をいただき、誠に光栄です。本研究を進める上で、長年に渡り絶え間ない御協力をいただいている社会福祉法人ぶろぼの山内民興理事長をはじめとして、一緒に研究に取り組んでいただいた研究者及び学生の皆様、裏で支えてくださった事務の皆様、そして家族に、この場をお借りして深く御礼申し上げます。

今後は、多くの方々の生活の質を向上させるために、一刻も早く本技術を実用化させることを目指していきます。

2014.11 - 2015.2

## 情報科学研究科 情報基盤システム学研究室

### 齊藤桂さんが「情報処理学会IOTS2014 優秀論文賞と優秀プレゼンテーション賞、学生奨励賞」を同時受賞!

情報科学研究科情報基盤システム学研究室の博士前期課程2年齊藤桂さん（現株式会社LASSIC）が、2014年12月4日、5日に開催された情報処理学会第7回インターネットと運用技術シンポジウム（IOTS2014）において優秀論文賞と優秀プレゼンテーション賞、学生奨励賞を受賞しました。これらの賞は、同シンポジウムにおける優秀で将来性豊かな発表に対して授与されるものです。



齊藤 桂 さん

#### ◆受賞研究テーマ

「Android端末を利用した乳幼児見守りシステム」

#### ◆受賞研究の概要及び受賞についてのコメント

母親の視点から乳幼児の生活行動に着目し、スマートフォンのセンサーを用いて子供の異常状態を保護者へ伝えるシステムをできるだけ子供にセンサーの装着負担をかけない形で実機上に実現しました。

今回このような素晴らしい賞をいただき、とても光栄です。研究を支えてくださった先生方にこの場を借りて御礼申し上げます。また、実験に協力してくれた娘にも深く感謝しています。今後は、身近な社会実装と、より実生活に即したシステムの向上を目指します。

## バイオサイエンス研究科 細胞間情報学研究室

### 村瀬浩司助教が「第13回日本農学進歩賞」を受賞!

バイオサイエンス研究科細胞間情報学研究室の村瀬浩司助教が、2014年11月28日、農学会より第13回日本農学進歩賞を受賞しました。本賞は、人類と多様な生態系が永続的に共生するための基盤である農林水産業およびその関連産業の発展に資するために、農学の進歩に顕著な貢献をした40歳未満の研究者に対して贈られるものです。



村瀬 浩司 助教

#### ◆受賞研究テーマ

「植物におけるジベレリン作用機構の解明」

#### ◆受賞研究の概要及び受賞についてのコメント

ジベレリンは種なしブドウの作製や花芽の誘導、農作物の生育促進など農業で広く利用される植物ホルモンです。本受賞研究では分子生物学、生化学、構造生物学的手法を駆使し、ジベレリンがどのようにして植物に認識され、その情報を伝えているのかを解明しました。この研究は米国Duke大学のTai-ping Sun教授、本大学の箱嶋敏雄教授、平野良憲助教と共に行ったものであり、また、御支援いただいた皆様に深く感謝申し上げます。

## 物質創成科学研究科 光機能素子科学研究室

### 藤澤匠さんが「Bio4Apps 2014, Best Paper 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前期課程2年の藤澤匠さんが、2014年11月17日～19日に上海交通大学で開催されたInternational Conference on BioSensors, BioElectronics, BioMedical Device, BioMEMS/NEMS and Applications 2014 (Bio4Apps 2014)においてBest Paper Awardを受賞しました。本賞は、同国際会議で発表された論文のうち、最も優秀な著者に授与されるものです。



藤澤 匠 さん

#### ◆受賞研究テーマ

「Development of a smart electrode device with built-in CMOS chips for retinal prosthesis」

#### ◆受賞研究の概要及び受賞についてのコメント

人工視覚システムにおける次世代の網膜刺激デバイスの開発を目指して、制御用CMOSチップ内蔵型スマート電極デバイスを作製し、生体模擬環境下における電流刺激機能の正常動作を確認することで、生体埋植時の耐久性の向上と、高解像度の像を得るための高密度な電極の実装を可能とするスマート電極デバイスのコンセプトを実証しました。

このたびBio4Apps 2014, Best Paper Awardをいただき、大変光栄に思います。日頃から熱心に御指導いただきました太田淳教授、野田俊彦助教はじめ光機能素子科学研究室の先生方、研究員の皆様方、共著者の皆様方に厚く御礼申し上げます。今回の受賞を励みに、より一層研究に邁進して参ります。

## アイデアをカタチに ITの力で地域の魅力を発掘

IT(情報技術)を使って地域の活性化を目指す市民団体「CODE for IKOMA(コード・フォー・イコマ)」は、平成27年3月1日(日)、本学情報科学研究科の講義室で、地域の課題を解決するアプリの試作品を開発するイベントを開いた。



このイベントは、生駒市との協働で行う事業の一つで、同市が力を入れている「子育て支援」をテーマに掲げている。CODE for IKOMAは、これまで市内や近隣地域在住の父母を対象に2度のアイデアワークショップを開催し、子育てを充実させるアプリについて意見を出し合った。ときには生駒市中の公園を歩いて、遊具やトイレ、駐車場の有無など必要な情報をデータ化した。

情報科学研究科ユビキタスコンピューティングシステム研究室の荒川豊准教授は、CODE for IKOMA立ち上げから参画するコアメンバーだ。当日は、イベント運営のほか、各作品を技術的側面から評価する審査員を務めた。「みんなで協力し、限られた時間内に大変有益なアプリ開発ができた。同時に、今回のイベントで地域にくらす人が身近なことに問題意識をもち、独自の知識を集め、行動することが真に役立つ情報を作るのだ、という気付きにつながる好機となった」と手応えを語る。



荒川 豊 准教授

荒川准教授によると、データ化することで市内外の人が検索できるようになり、埋もれた情報が使いやすくなるなど、IT技術が地域の魅力の発掘に貢献できることは多い。ただ、地域に関心がある人のコミュニティーを作つておくことが大切だ。例えば、災害時の被害状況の想定について、住民のネットワークがデータを収集し、可視化しておけば、復旧のさいに大きな力となる、という。

「低コストで上手く循環する世の中をつくりていくためには、情報や技術の地産地消といえる試みを続けていく必要がある。さまざまな活動を通して地域のアンテナになる人を探し出すことが本質的なミッションで、学生も参加し、地域の活動として定着させたい」と話している。

\*最優秀賞アプリは、年齢に応じた図書館の書籍を紹介する「迷える本棚」。優秀賞は、子どもの学校行事などの情報を保護者らが共有するアプリ「どこいこま・いいこま」。いこま特別賞には、不要になった子ども服などをやりとりする「いこままぐるぐるマーケット」が選ばれた。

## 学研北生駒駅展示コーナーに大学案内ディスプレイを設置

近畿けいはんな線学研北生駒駅の本学展示コーナーに新たに設置した案内ディスプレイで、奈良先端大ショートプロモーションビデオ(PV)「Outgrow your limits」をはじめ各研究科のイメージビデオが毎日、朝7時から夜9時まで流れます。

最寄り駅で本学の研究活動情報をアピールし、駅乗降客や利用者に向けさらなる知名度向上を目指します。学研北生駒駅をご利用の際には、ぜひご覧ください。

また、PVは、YouTubeで配信していますので、是非、一度ご視聴ください。

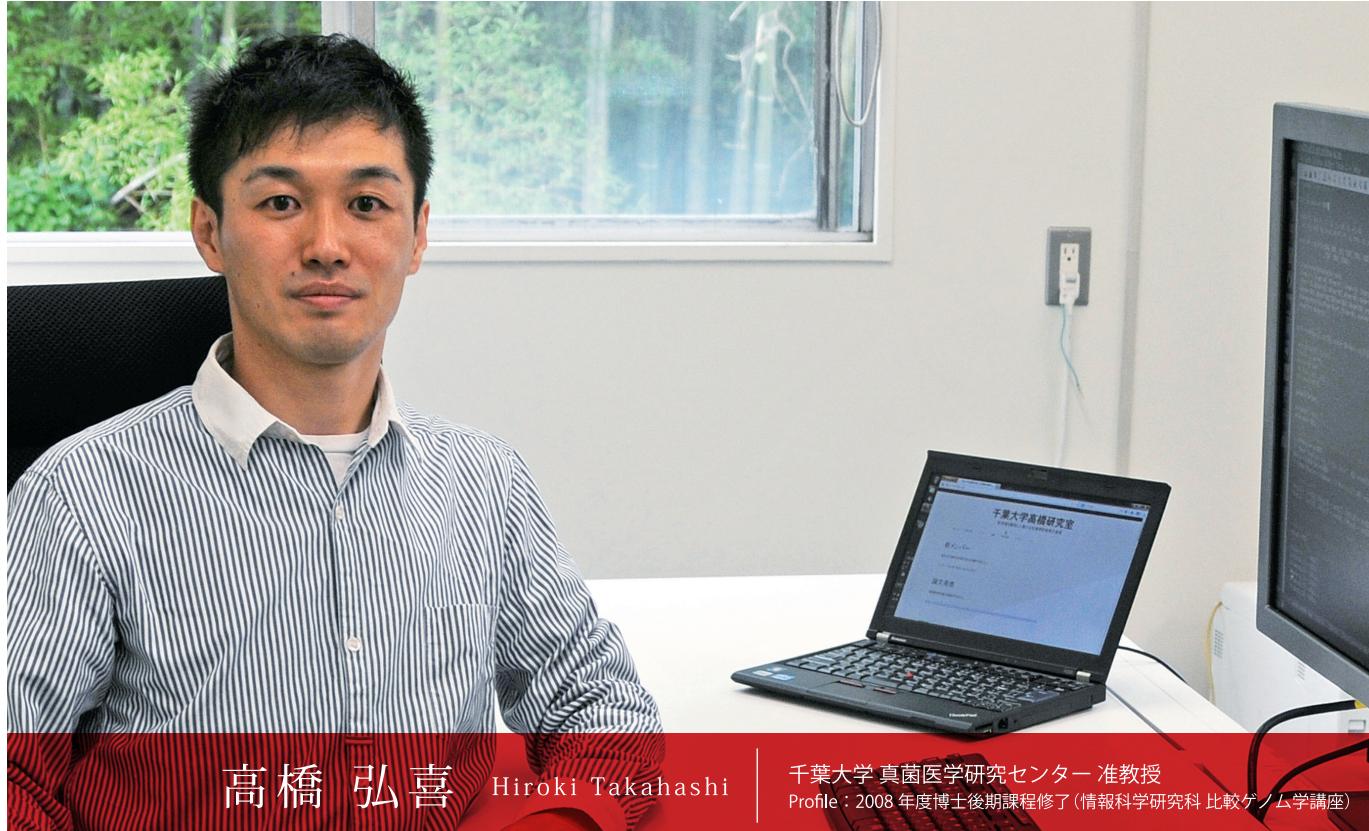


大学ホームページ  
[http://www.naist.jp/about/a10\\_j.html](http://www.naist.jp/about/a10_j.html)

**YouTube**

naist outgrow

検索

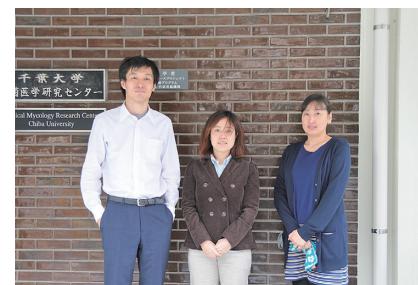


高橋 弘喜 Hiroki Takahashi

千葉大学 真菌医学研究センター 准教授  
Profile : 2008 年度博士後期課程修了(情報科学研究科 比較ゲノム学講座)

研究室にて

多くの先生方との  
共同研究を通して  
多様な考えに触れられたことが  
最大の収穫だった



研究室のメンバーと

私は博士後期課程から情報科学研究科の比較ゲノム学講座(現 計算システム生物学研究室)に進学しました。情報学の知識も乏しく、プログラミングの経験もほとんどないという状況で、情報生命科学分野という新しい研究領域へ飛び込むことを決意しました。最初は色々と不安でしたが、指導教員の金谷重彦先生の温かいご指導の下、無事博士後期課程を修了することができました。

博士後期課程の研究は、大腸菌のオミックスデータの統合解析というテーマで行いました。研究では、小笠原直毅先生(現学長)をはじめ、学内外の多くの先生方にご指導をいただきました。学生であった私に、多くの先生方と共に研究する場を与えてくださった金谷先生には感謝しております。共同研究を通して多様な考えに触れることができたということが最大の収穫ではなかったかと思います。また、博士後期課程1年の時には、大学の支援をいただいて、ドイツ・マックス・プランク研究所へ3ヶ月間留学する機会も得たのです。最初の2、3週間は生活するのに精一杯だったと記憶しています。徐々に現地での生活にも慣れて、最後には友人もでき、本当に充実した時間でした。その時の研究も後に論文として発表することができたので、本当に貴重な経験をさせて

いただきました。今でもその経験は充分に活きていると思います。

卒業後は、情報科学研究科の助教として3年間お世話になり、多くの先生方や事務の方々に助けられて業務を遂行することができました。NAISTの校風は風通しが良く、助教の研究支援などもあり研究に専念できました。

2012年4月から、千葉大学 真菌医学研究センターで独立して研究を行っています。NAIST時代からのテーマを発展させるとともに、新たな研究テーマとして、病気を引き起こすカビを対象に情報学を駆使した研究に取り組んでいます。いずれは治療薬に繋がるような発見ができるべと格闘の日々です。こちらに来てからも、さらに多くの先生方と共に研究を進めており、金谷研での研究生活そのものがその礎になっているのでしょうか。こちらに来てから様々な資料でNAISTの名前を拝見しますと、とても懐かしく、卒業生として誇らしく思います。NAISTでの経験が今の研究者としての基軸を形成しており、NAISTに進学し情報生命科学を志して本当に良かったと思います。

NAISTに在学中の皆様も、どんどん新しいことに挑戦していただきたいと思います。NAISTにはその環境が用意されているはずです。



テュフズードジャパン新宿オフィスにて

大学院時代は、NAISTと理化学研究所 発生再生科学総合研究センター（現 多細胞システム形成研究センター）でニワトリ胚とマウス胚の実験に明け暮れる毎日を過ごし、血管形成を中心からだ作りの仕組みを学びました。世界で通用する研究者になりたいと思っていたので、学位取得後もポスドクとして研究を続け、次は海外に行こうと考えていましたが、バイオのバックグラウンドを生かせる仕事があると紹介され、思い切って就職へ方向転換しました。

それは顕微鏡メーカーの技術営業の仕事でした。担当したのはレーザー顕微鏡で、共焦点顕微鏡や二光子励起顕微鏡といった大型のイメージングシステムです。大学や研究施設を訪問し、顕微鏡の説明、ユーザーサポート、商談デモなどを行いました。研究生活しか知らなかつた私は、企業での日々はとても新鮮でしたが、技術営業はサポート的な立場に立つことが多く、次第にもっと主体的に仕事がしたいと思うようになりました。

2013年に息子を出産したとき、病院に関わることが多かったことから、闘病する子どもたちやその家族の役に立てることはないかと考えるようになりました。そんな折、ドイツに本社を置く認証機関の審査員という仕事を出会ったのです。

**子育てと仕事の両立は想像以上に大変ですが、子どもがくれるたくましいエネルギーで、前向きにがんばっていきたい**

とはいっても、最初はまったく何の仕事なのかわかりませんでしたし、世の中にこんな仕事があることも知りませんでした。カテーテル、シリング、コンタクトレンズ、体内に埋め込む人工関節や人工骨など様々な非能動医療機器（電力を使用しない医療機器）が安全かどうか、また、製造や販売を行う会社のシステムが国際規格や厚生労働省の要求事項を満たしているかどうかを確認（審査）するのが私の仕事です。

社内での文書審査もありますが、基本的にはお客様の会社を訪問し、現地で審査を行います。規格や法の理解はもちろんのこと、医療機器に関する話をするのでバイオの知識は欠かせませんし、お客様とコミュニケーションを取りながら行うサービス業もあります。トータル的な能力が必要とされる、とても難しく、かつ、やりがいのあるおもしろい仕事をと思っています。

子を持つ母としては、子育てと仕事の両立は想像以上に大変で、悩むこともあります。でも、息子が生まれてきててくれて、私の価値観はガラッと変わりました。子育ては本当にすばらしく、おもしろく、感動の連続です。さまざまな制約がありますが、息子から「なんとかなるさ！」のたくましいエネルギーをもらい、一歩ずつ、前向きにがんばっていきたいと思っています。



息子からたくさんのエネルギーをもらっています



福田 めぐみ Megumi Fukuta

日本工業大学 機械システム学群 創造システム工学科 准教授

Profile : 2009 年度博士後期課程修了(物質創成科学研究科 メゾスコピック物質科学講座)

私が勤める日本工業大学内先端材料技術研究センターにて

情熱と誠実さを持って  
研究に取り組み、  
達成する意思の強さが  
研究を成功に導く



学生との実験風景

研究に対する「貪欲さ」「誠実さ」「達成する意志の強さ」

これらは研究を進めるにあたり重要なことです。私はNAISTでこの研究姿勢を学び、現職でも大いに活かしています。

現在、私は日本工業大学で准教授をしています。そこでは学生の教育(授業)に非常に多くの時間を費やし、その他の時間に研究を行うのです。まず教育についてお話しします。NAISTは大学院大学であるため、NAISTの学生は普段、学部生と接することがありません。みなさん、学部1年生の頃の自分を思い出してみてください。学びの重要性や、今後取り組まなければならぬ卒業研究というものを意識していましたか? 私自身を振り返ると、なんとなく大学生をしていた怠慢な学生だったように思います。このような大学生になりきれていない学生に大学での勉学に興味を持たせ、卒業研究に取り組む意識を持たせることが教員の仕事もあります。これは簡単なように見えて、とても根気のいる仕事です。学生の良い意識変化が見られたときはやりがいを感じます。

大学では研究も重要な仕事です。教育に多くの時間を費やす中では、効率よく研究を進めることができます。これを実現するために、冒頭に挙げた研究姿勢がより重要になります。研究は自らが動かない限り進みません。達成する意思の強さがないと限られた時間で成果を挙げる

ことはできません。知ることの楽しさ、貪欲さが熱い研究心を生み出します。この研究心を基に、私は回りの先生を巻き込み、共同研究を行い、研究を加速させます。

現在、私は東京農工大学、東北大学と共同研究を進めています。この行動力は、物質創成科学研究科の先生方が研究室の垣根を越え、学生を教育する環境により育まれました。学生が欲すれば、NAISTの先生方は答えてくださるのです。私はNAIST在学時、所属研究室以外の先生方にも研究相談をし、実験装置もお借りしました。研究協力を得るために、自分の研究構想をしっかりと説明し、誠実に研究に取り組むことが重要であることを学びました。どの先生方もお忙しい中とても親切に対応してくださいました。多くの先生にご指導いただき研究を進められたことにより、研究の考え方の幅を広げ、深いものに変わりました。この機会をくださった指導教員の山下一郎先生に感謝致しております。

情熱と誠実さを持って研究に取り組み、達成する意思の強さが研究を成功に導きます。在学生のみなさんも所属研究室にとらわれず、ぜひ他の先生にも相談してみてください。知識の幅も拡がり、多角的に物事を捉える力が養われ、現在の研究、そして将来の職に大いに役立つことに違いありません。

# NAIST NEWS

2015年1月—4月

## 学長来訪

1月9日

- 公益財団法人アジア福祉教育財団名誉会長  
奥野 誠亮 他

1月9日

- 一般財団法人奈良県ビザーズビューロー専務理事  
坂井 賢次 他

4月4日

- 京都府副知事  
山下 晃正 他

4月22日

- 一般財団法人奈良県ビザーズビューロー専務理事  
山出 真司 他

4月30日

- 生駒市長  
小紫 雅史 他

(敬称略)

## 賀詞交歓会を開催

1月5日(月)、ミレニアムホールにて賀詞交歓会を開催しました。

新年の挨拶に続き、小笠原直毅学長から本学の大学改革への取り組み、スーパーグローバル大学創成支援事業の取り組み、第3期中期目標・中期計画の策定など、昨今の国立大学を取り巻く現状について所感が述べられ、今年が本学の今後にとって重要な年になることが示されました。

学長からの挨拶の後、出席者それぞれが新年の挨拶を交わすなど、終始和やかに歓談が行われました。



## 国際交流懇話会を開催

1月9日(金)、ミレニアムホールにて国際交流懇話会を開催しました。

この懇話会は、本学の留学生・外国人研究者と役員、教職員、チューター等日本人学生及び学外の国際交流団体関係者が交流を深めることを目的として毎年開催しているもので、今年度は総勢243名が参加しました。

インドネシア、フィリピン、コートジボアール他の多国籍留学生グループによる歌やダンスが披露されると、会場からは手拍子や歓声があがり、続いて行われたビンゴゲームでも参加者たちは楽しい時間を過ごしていました。

留学生・外国人研究者と学内外の関係者が一堂に会して交流を深めることができ、有意義な催しとなりました。



## 平成26年度 海外SD研修報告会を開催

1月16日(金)、平成26年度海外SD(スタッフデベロップメント)研修報告会を開催しました。

本研修は、大学院教育の国際化を組織的に推進するために、事務系・技術系職員が海外の大学で語学研修、調査、討論等を経験することにより、国際的な素養、総合的な企画力を向上させることを目的として平成19年度から実施しており、本年度は、昨年11月10日～22日、ハワイ東海インターナショナルカレッジへ2名の事務系職員を派遣しました。

研修参加者から、現地で語学の授業を受講したことや、卒業生と大学との関わり方、また、どのようにして大学運営の資金を獲得しているのかなど、ハワイ東海インターナショナルカレッジ及び近隣大学のスタッフにインタビューした結果についての報告や、それらを本学の現状と比較して考察したことについての報告が行われました。

## 奈良先端大 産学連携フォーラムを開催

1月23日(金)、(公社)関西経済連合会及び本学支援財団との共催により、第29回奈良先端大産学連携フォーラム「最先端研究Now～未来の創造～」を関西経済連合会中之島センタービル29階会議室にて開催しました。

このフォーラムは、産官学連携活動を推進し、社会の発展に寄与するため、本学の先端的な研究成果や独創的な研究を紹介するとともに、参加した研究者・技術者等の交流を目的として、平成14年度から開催しているもので、今回は産業界等から40名の参加がありました。

当日は、情報科学研究科の岡田実教授による「信号処理技術を用いた電波センシングの性能改善とその応用」、バイオサイエンス研究科の末次志郎教授による「細胞膜を構成する脂質分子を認識するタンパク質とその役割」、物質創成科学研究科の細糸信好准教授による「放射光エックス線で探る磁性薄膜材料の機能性の起源」と題した講演がそれぞれ行われました。

参加者からは、「自社のニーズにマッチングする技術に出会えた」等の感想が寄せられ、盛況のうちに終了しました。



## NAIST CAREER FORUM 2015を開催

1月28日(水)、29日(木)、ミレニアムホールにて「NAIST CAREER FORUM 2015～奈良県内企業・業界研究会～」を開催しました。

このイベントは、キャリア教育の一環として本学学生の企業・業界研究をバックアップすることを目的としており、奈良県奈良しごとセンターの全面的な協力のもとに開催されたものです。

イベントには、2日間で延べ25社が出展する中、学内外から196名の参加者があり、各企業ブースで学生が熱心に質問する場面が至る所で見られるなど会場内は活気で満ちあふれていました。また、会場ロビーに設置されたショートセミナーコーナーでは、「好感度をアップさせるマナー」等のポイントを絞った講義が行われ、参加者はインターネットや書籍からの情報だけでは得られない講義内容に聞き入っていました。



## 受験生のための オープンキャンパス2015を開催

3月7日(土)、受験希望者を対象とした「受験生のためのオープンキャンパス2015」を開催しました。当日は、雨が降る寒い1日となりましたが、370名の参加がありました。

各研究科では、研究室紹介やパネル展示、デモ紹介、入試説明会・入学後の生活等に関する相談コーナーなど、参加者に有益な情報を豊富に提供し、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、本学に対する参加者の強い意気込みと関心の高さを窺うことができました。

なお、参加者アンケートには、「院生に直接話が聞け、研究内容の具体的なイメージを掴むことができた」、「学内の施設や研究設備など、細かいところまで見学できてよかったです」等の感想が寄せられました。

今回のオープンキャンパスは、今後の本学の優秀な志願者の獲得につながるものと期待されます。



## 平成26年度学位記授与式を挙行

3月24日(火)、ミレニアムホールにて学位記授与式を行い、先端科学技術の将来を担う355名の修了者を送り出しました。

授与式では、小笠原直毅学長から学位記が手渡され、式辞が述べられた後、小山博之本学支援財団専務理事から祝辞が述べられました。

また、本学支援財団が優秀な学生を表彰するNAIST最優秀学生賞の表彰を行い、13名の受賞者に同支援財団から賞状及び賞金が贈されました。

式終了後には祝賀会・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。



## 研究大学シンポジウムを開催

3月30日(月)、リーガロイヤルホテル京都にて研究大学シンポジウム「地方創生のための、けいはんなにおける新たな産学官ネットワークの展開」を開催しました。

このシンポジウムは、本学が産官学連携を通じてどのようにけいはんな地域の研究に貢献できるのかを探り、本学の研究力強化につなげることを目的として開催されたものです。

当日は、株式会社IRIS科学・技術経営研究所社長のIris Wieczorek氏による招待講演「ドイツにおける研究クラスターの形成」、ダイキン工業株式会社テクノロジー・イノベーションセンター設立準備室イノベーション企画専任部長の新井潤一郎氏による基調講演「少子高齢化社会のための健康空間事業」などの講演が行われました。最後に、関西文化学術研究都市推進機構理事・プロジェクト長の二宮清氏から、けいはんな地域の研究連携体制の紹介と今後の展望についての講演が行われました。



## 平成27年度入学式を挙行

4月6日(月)、ミレニアムホールにて平成27年度入学式を挙行し、445名の新入生を本学に迎えました。

当日は、奥田喜則奈良県副知事、小紫雅史生駒市副市長、小山博之本学支援財団専務理事、駒井章治本学同窓会会长を来賓に迎え、また、恒例となった茂山家による狂言演能(大蔵流狂言『附子《ぶす》』)を行い、奈良の伝統芸能で盛大に新入生の門出を祝いました。



## 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
2014年12月 高城光一様	3,000円
その他公開を望まれない方1名	10,000円
その他公開を望まれない方6名	—
2015年1月 国際ソロプチミスト奈良いまと様	10,000円
その他公開を望まれない方1名	—
2015年2月 国際ソロプチミスト奈良 様	10,000円
その他公開を望まれない方1名	—
2015年3月 公開を望まれない方1名	—

(ご芳名は五十音順)

「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

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。



# サイエンスの秋。

※写真はイメージです。

## 2015年度 奈良先端大イベント

奈良先端大は今年も最先端の科学が身边に感じられる楽しいイベントを多数開催します！  
みなさまのご参加をおまちしています！

### 10月～11月(予定) 公開講座2015

○過去のテーマ：「先端バイオで何がわかる？何ができる？」、「ビッグデータが世界を変える、あなたに迫る超大規模データ」など



### 11月8月(日)(予定) オープンキャンパス2015

～最先端の科学ってこんなに楽しい！～



### 11月10月(火)(予定) 奈良先端大東京フォーラム2015

場所：日経ホール（予定）



○今年度のテーマは IoT (Internet of Things)。学外有識者による講演と本学教員による最新の研究成果紹介など

各イベントの詳細については、本学ホームページ (<http://www.naist.jp/>) で随時お知らせいたします。

<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—