Reed

Man is a Thinking Reed.

KANSAI UNIVERSITY NEWSLETTER

No.66

September, 2021

関西大学ニューズレター

発行日：2021年(令和3年) 9月17日

発　行：関西大学 総合企画室広報課

大阪府吹田市山手町3-3-35

〒564-8680／TEL.06-6368-1121

www.kansai-u.ac.jp

2022年に大学昇格100年を迎えます

DXがもたらす新しい学びのかたち

—関西大学が目指すスマートキャンパス—

KU DX

KANSAI UNIVERSITY DIGITAL TRANSFORMATION

KANSAI UNIVERSITY DIGITAL TRANSFORMATION

DXがもたらす新しい学びのかたち

──関西大学が目指すスマートキャンパス──

さまざまな場面で急速にDX(Digital Transformation)が進んでいる。

関西大学は多様化する社会や急速な技術革新に対応できる「考動力」と「革新力」を備えた人材育成を目指し、これまでICT機器の整備をはじめとする学修環境の充実やアクティブラーニングを推進し、学修者本位の学びの実現や教育の質保証の更なる向上に努めてきた。

現在、13学部が大阪府内4キャンパスに分散し、それぞれの学部が持つ教育資源を全学的に共有・活用する仕組みの構築が必要となっている。DXを活用することで、学生ごとに入学から卒業までの学びと成長の履歴を総合的に把握し、キャリア支援につなげ、個別最適化した学びや、よりきめ細やかな学修支援が実現可能となる。

そこで、関西大学では、学長の下、学園全体で「関西大学DX推進構想」を策定。デジタル技術を活用し、スマートキャンパス化を進め、これまでの課題の解決と次世代社会に適合したキャンパスの創出を推し進めている。

関西大学の DX 推進構想

取組 -1　学生の学修機会の制限・制約バリアを軽減・除去

- 空間的・時間的隔たりを越える学修機会と共修空間の提供
- 次世代のインクルーシブな教育環境の整備と教育手法、コンテンツの創出

取組 -2　学修成果の可視化

- LMS の大幅な機能強化による学修履歴・習熟度の把握
- 入学から卒業までの「学び」と「キャリア」を総合的・シームレスに支援するシステムの構築

取組 -3　DX 推進に対応したインフラ、環境整備

- ハイブリッド型授業（Hyflexモード）に対応した教育環境の全学的整備
- 学内の無線ネットワークの拡充と自学自習スペースの充実、デジタル技術を最大限に活かした発信基地の整備

取組 -4　学内業務の効率化

- DX を活用した学内業務の改善と各種申請手続きのオンライン化の推進
- DX を活用した各種会議、FD※1、SD※2 の実施による事務負担軽減と事務体制のキャンパス間ネットワークの強化

※1─FD（Faculty Development）／※2─SD（Staff Development）

DXによる大学教育の高度化

さまざまな学びを通じて、学生が未来への扉を自ら開くために

◉副学長／国際部長　藤田 高夫

DXすなわちデジタル・トランスフォーメーションという言葉を、メディア上で目にしない日はありません。大学教育においても、デジタル技術を活用した変革が、以前から多くの大学で試みられていましたが、このコロナ禍によって、その動きは著しく加速したように思います。関西大学では2020年にDX推進構想を策定し、4つの項目(P.1参照)について、全学的な体制を整え、強力に進めています。

このような流れを後押しするように、文部科学省は2021年1月に大学改革推進等補助金(デジタル活用教育高度化事業)「デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン」を公募。本学は「学修者本位の教育の実現」「学びの質の向上」の2つのタイプの取組に申請し、2件とも採択されました。2つのタイプで採択されたのは252件の申請中、9大学(機構)で、うち私立大学は本学を含め2大学のみです。私自身はこの取組の責任者として、デジタルを活用した大学教育の高度化に邁進していく立場にあります。

中でも早急に設備を整えて推進していこうとしているのが、「学修機会の制限・制約・バリアを軽減・除去する取組」と「学修成果の可視化」です。この2つの取組は、先に述べた補助事業とも重なるものです。

■自分の学びの成果とプロセスを可視化する

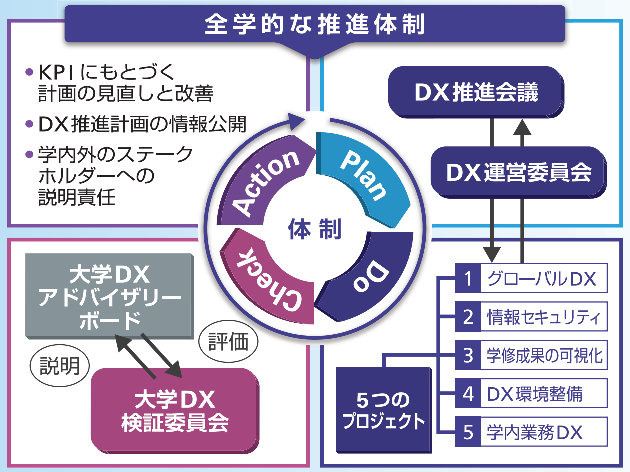
まず、関西大学で以前から導入していた学習支援システム「関大LMS」をより大幅に機能強化します。これにより、学生が見る画面には授業に必要な資料や動画が1画面で集約されるだけではなく、授業担当教員は授業の配信がよりスムーズになります。また、学生の学修履歴データをもとに、授業担当教員が自らの授業の改善に役立てることもできます。さらに、キャリア支援システム「KICSS（キックス）」とも連携し、入学から卒業までの学修活動などをポートフォリオとして蓄積することで、その検証・分析から、自分の強みや関心の傾向を学生自身が確認し、今後のキャリア形成の指針とすることもできます。

3万人近い学生のデータを解析し、個々のデータを抽出して分析提示していくことは、デジタル化した高度なシステムだからこそできることです。このシステムの本格的な構築はこれからですが、学生一人一人がこのポートフォリオを活用して、実り多い学生生活を送ってほしいと考えています。

■ボーダーレスでインクルーシブな学修環境を

本学は大阪府下に、千里山・高槻・高槻ミューズ・堺・梅田キャンパスを設置しており、どのキャンパスの学生にも同じ教育機会を提供することが課題の一つでした。またコロナ禍で移動が制限され、思うように留学や実体験学習ができなくなりました。そこで、海外の大学と連携して2014年から進めてきたオンライン協働学習COIL(Collaborative Online International Learning)の成果と経験をもとに、どこからでも臨場感と一体感をもって本学の教育を受けられる「GSC(Global Smart Classroom)」を各キャンパスに設置。GSCは本学各キャンパスや海外の教育機関等をリアルタイムで結んで授業ができる上に、オンライン上で学生たちに声を掛けたり、各学生の授業への参加度合いを把握したり、オンライン上では難しかったことができるようになります。さらに、話者の言語を自動翻訳し、字幕で表示するシステムも取り入れ、空間的・時間的隔たり、文化・言語の違いなどを問題としない、ボーダーレスでインクルーシブな学びの環境を提供することを目指しています。このシステムの根幹はすでに出来上がっていて、現在は導入に向けたチューンアップをしているところです。早ければ2021年度秋学期から試験的な運用を始めたいと考えています。さらに、複合現実(Mixed Reality)技術を活用した追体験型の教育コンテンツや対話社交アプリケーションによる交流機会の提供も想定しています。

大学にはさまざまな未来につながる扉がたくさん用意されています。ただ、その扉を開けるのは学生自身です。私たちはその背中を押すことしかできません。学生の皆さんには、自分の未来につながる扉は、手の届かない遠くにあるのではなく、すぐ目の前にあると感じていただきたい。そして、その扉をためらうことなく開け、最初の一歩を踏み出していけるように、私たちはDXを推進し、学生個々の主体的な学びをサポートする体制の充実を図っていきます。



■関西大学 DX 特集

関西大学スマートキャンパスでの学び

関西大学では、学生たちが自律的に学ぶ力を育成するため、2019年からBYOD(Bring Your Own Device)を導入し、いつでも、どこでも学び続けられる環境を整備してきた。学修環境の整備にあたっては、教育推進部長のもとに「ICT活用教育推進プロジェクト」を設置し、授業方法の開発やICT環境の整備、支援体制を構築している。コロナ禍では、そのプロジェクトを通して得た知見により、速やかに遠隔授業へ移行できたものの、多くの課題も顕在化した。一方で、教学IRプロジェクトによる学生アンケートでは、遠隔授業を受講した多くの学生から遠隔授業の長所・短所それぞれの意見が寄せられた。そこで、関西大学ではDXの推進をさらに加速させ、対面・遠隔が共存するウィズコロナ・ポストコロナ時代の新しい大学教育の形を目指している。

1

シームレスな学修環境の確立と学修履歴による学生支援

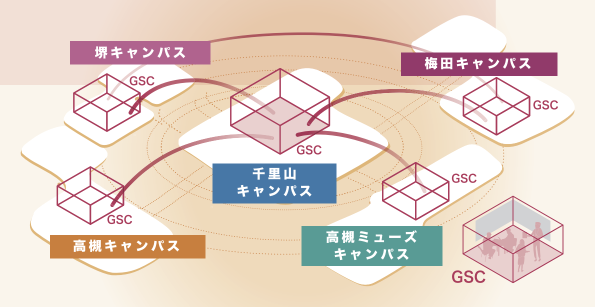
2016年度に本学で導入した学習支援システム「関大LMS」。コロナ禍では、関大LMSを中心に遠隔授業を行った一方で、シームレスな学修環境の構築のため更なる機能の強化が求められていた。そこで、この関大LMSによる授業動画配信では、同一画面で資料を見たり、テキスト検索したりしながら何度も視聴、学修できるストレスフリーの学修環境を整備する。さらに解説の自動字幕化や、学外からの電子ジャーナル等にアクセスを可能とする機能を付与するなど、障がいや居場所を超え、いつでも、どこでも学び続ける学修者本位の教育の実現を目指す。

また、関大LMSの視聴・学修履歴機能を強化し、学生の学びを可視化につなげたり、授業担当教員が未視聴の学生や学修補完の必要な学生を把握し、学生の理解度や進度に合わせた授業設計に生かすことができる。学修履歴に基づく個別学修支援が可能となり、学生支援の強化を目指す。

3

教育享受機会をボーダレスに提供できる学修環境

コロナ禍により、世界中でハイフレックス型授業がスタンダードとなりつつある中、関西大学では従来のオンライン教育の課題をクリアするため、「GSC（Global Smart Classroom）」を各キャンパスに設置し、所属キャンパス以外で開講される授業に、バーチャルでありながら臨場感を失うことなく積極的に参加できるインタラクティブでインクルーシブなキャンパスを実現する。各キャンパス間だけでなく、海外大学とも連携し、AI翻訳も活用しながら、ボーダレスで双方向・多方向型の学修機会・科目相互提供等を目指す。



入学から卒業までのキャリア支援

関西大学独自のキャリア支援システム「KICSS」を拡充し、キャリア形成につながるポートフォリオ機能を構築する。新たに開設するオリジナルプログラム「関大版ハタチのトビラ（仮称）」を「関大LMS」と連環させ、オンラインワークシート等を活用しながら、自身の興味・関心事を可視化することで、大学での探求テーマ（問い）を言語化するプログラムや学生同士のオンラインコミュニケーションの機会、個々の学生の興味・関心に合わせた情報発信を実現する。

学生はこれらの活動成果や大学生活の過ごし方、大学での学びが社会にどう紐づくのか等、初年次からの学修履歴や課外活動歴を一元的にポートフォリオに蓄積。大学はそのデータを解析し、個別最適化されたキャリア支援につなげ、学生一人一人にとって満足度の高い進路の実現を目指す。

2

4

ネクストノーマルのための遠隔授業デザイン

Zoomをベースとした授業支援アプリケーションを用いることで、双方向なディスカッションを必須とした能動的・実践的な活動を遠隔授業でも可能にする。また、対話・社交アプリを連動させることで、教員や学生同士の雑談のように、授業の公式な教育提供の時間以外で生じる自発的な発見や気づきといったインフォーマルな学修も促す仕掛けを構築する。

さらに、VR（仮想現実）やMR（複合現実）等の技術を最大限に活用した追体験型教育実践モデルの教育コンテンツを創出し、学生が現場と同じ状況を観察し共同体験できる環境を創出する。

■関西大学 DX 特集

いつでもどこでも学べる環境の整備を目指す

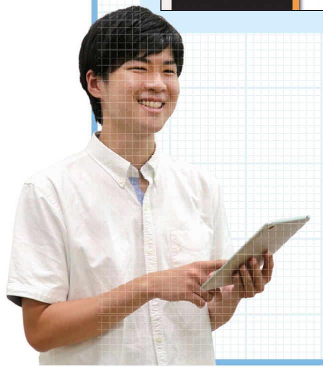
オンライン授業環境の向上

関大LMSの充実

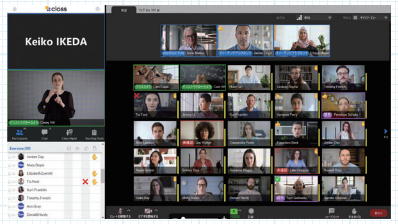
既存の学習支援システム「関大LMS」と動画編集配信ソフト「Panopto」を連携させ、画面を占拠する動画、資料、課題のウィンドウやタブを効率的に一画面に集約。新たに音声解説の自動字幕や動画へのメモ、ブックマークを付ける機能を搭載するなど、学修者本位の教育環境を整備する。また、配信授業動画を収録するためのリモートカメラを2021年度中に各キャンパスに設置。撮影した動画は「関大LMS」に自動配信され、授業担当教員自身で動画の収録、編集、配信や学生の視聴ログを一元的に管理でき、遠隔授業の質的向上を目指す。

旧システム　複数のタブ・ウインドウを切り替えながら動画を視聴して学修

新システム　複数画面を一画面に集約。自動字幕等の新機能も搭載



授業支援アプリケーション



従前のアプリケーションにはなかった教室ビューやグループプレゼンテーション発表者がスクリーン上部に固定されるなど、受講者は一体感を保ちながら授業に臨むことができる。

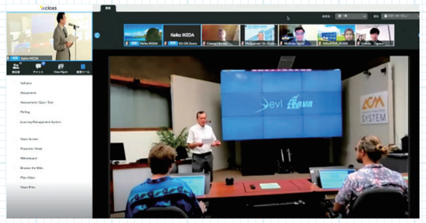
EZ-Proxy

学外から、時間や場所の制約を受けずに関西大学図書館が提供しているデータベースや電子コンテンツにリモートアクセスが可能。自宅での学修・研究環境の向上が期待される。

キャンパスや国境を超えたバーチャルな学びの空間

GSC (Global Smart Classroom)

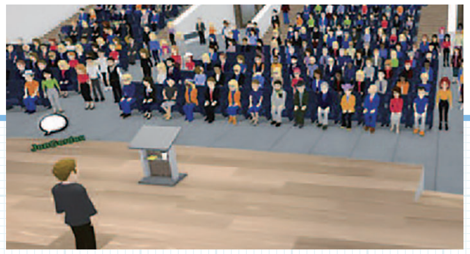
対面での履修者、遠隔での履修者も臨場感を失うことなく、同質かつ公平に受講できるスマートクラスルームを設置。授業支援アプリケーションとAI自動翻訳アプリケーションを導入し、遠隔・対面のブレンド型教育や学内だけではなく海外の教育機関とも双方向・多方向な学修を実現する。また、個人向けには対面授業間の時限にキャンパス内で遠隔授業を受講できるSLS(Self Learning Space)も整備。教育機会の拡大が期待される。



GSC-Cubic (Global Smart Classroom Teaching Cubic Space)

ボタンクリックで容易に画面切り替えができる機材を整備した授業配信ブースを設置。各教員が教材を織り交ぜながら、高次な授業を配信することが可能に。

オンラインでの交流機会を創出



● 〈VirBELA〉……アバターを用いたSemi-VR型アプリケーション

社交アプリケーション

社交アプリケーションを併用し、遠隔授業であっても、授業以外の雑談や交流から得られる知識、情報や同じ授業の受講者との交流機会を提供し、交友関係の構築や自発的な発見、気づきを促す。アバターを使って仮想現実空間にアクセスすることで、まるで対面しているかのようにスムーズなリアルタイムコミュニケーションが可能に。

異分野研究者交流「第4回 FUSHIONサロン(8月4日開催)」の様子▶

● 〈oVice〉……バーチャル空間で交流が可能なコミュニケーションツール

就職活動もよりスムーズに

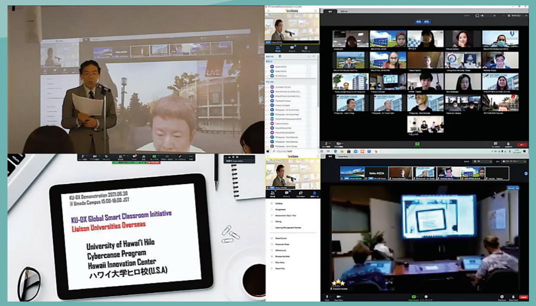
キャリアセンタープライベートブース

各キャンパスのキャリアセンターにプライベートブースを設置。高い遮音性があり、鏡や照明なども完備。移動時間を気にせず、スムーズにオンライン面接を受けることができる。

1 限	千里山キャンパスのGSCでアメリカの大学の講義を受講 現地の学生とディスカッション
2 限	キャリアセンターのプライベートブースで就職活動の面接
昼休み	社交アプリケーションでグループ発表の準備打合せ
3 限	千里山キャンパスのSLSで高槻キャンパスの講義を受講
4 限	千里山キャンパスの教室で対面授業
帰宅後	自宅で前日の講義をオンデマンドで復習

例えば、こんな学修スタイルも可能に！

関西大学グローバルキャンパス構想にかかる記者会見を開催



梅田キャンパスで6月30日、DXによる関西大学グローバルキャンパス構想をメディア発表し、2021年度秋学期から、富士通株式会社および富士通Japan株式会社と連携して導入予定の「GSC(Global Smart Classroom)」を披露した。

藤田髙夫副学長(国際部長)は、「インクルーシブ」「ボーダーレス」「インタラクティブ」をキーワードに、関西大学が実現しようとするグローバルスマートキャンパス構想の詳細を発表。コロナ禍におけるネクストノーマルのための遠隔授業デザイン、次世代教育システムとなる「GSC」の概要を説明した。その中で、各キャンパスに設置予定の授業配信ブース「GSC-Cubic」からは、本村康哲教授(文学部)が、デモンストレーション配信を行い、オンデマンド・リアルタイムどちらの配信方式においても、一体感のある教室空間を再現し、高次な授業内容が提供できる環境を紹介した。

「GSC」を用いたグローバルDX教育デモンストレーション授業では、千里山・高槻キャンパスおよび海外の5大学を「GSC」でつなぎ、前田裕学長がインストラクター役を担い、AI自動翻訳アプリケーション、オンライン投票教育ツール機能等を活用しながら、関大生をはじめ海外大学の教員・学生約50人がSDGsをテーマとしたディスカッションを展開。物理的な距離を超えて共に学ぶ、新たな教育環境の実例を示した。

■リーダーズ・ナウ [卒業生インタビュー]

LEADERS NOW!

エチオピア政府官僚、
「繊維のまち船場」でビジネスを体験

アフリカと日本の架け橋目指す

Ethiopian Government Official Experiences Business in "Textile Town Semba"

Aiming to Form a Bridge between Africa and Japan

◉エチオピア投資局（EIC）
JICA「ABEイニシアティブ」研修員
メサイ・ウォルデセマヤト・イジャラ さん
—大学院法学研究科博士課程前期課程2021年修了—

• Ethiopian Investment Commission (EIC)
JICA "ABE Initiative" Trainee
Mesay Woldesemayat Ejara

アフリカの未来を担う若者を日本に招き、日本の大学での修士号取得と日本企業でのインターンシップの機会を提供するJICA「ABEイニシアティブ」プログラム。エチオピア出身で、国の期待を背負うメサイ・ウォルデセマヤト・イジャラさんは、このプログラムで関西大学大学院法学研究科を修了し、関西大学の校友が代表を務めるアパレル老舗メーカーでインターンシップを体験中だ。

The JICA "ABE Initiative" program invites young people who will play a role in Africa's future to Japan and provides them with the opportunity to obtain a master's degree at a Japanese university and to participate in an internship at a Japanese company. Mesay Woldesemayat Ejara is from Ethiopia and carries the expectations of his country. He graduated from the Kansai University Graduate School of Law with this program and is currently in an internship at a well-established apparel manufacturer where a graduate of Kansai University is the company representative.

▲松尾株式会社の本社前で
松尾竜史社長と

With President Matsuo, at headquarters of Matsuo Co., Ltd.

▼日本の文化に触れ、母国との交易の可能性を探る

「日本人は時間に正確、真面目でよく働く、誠実で規律正しいという評判は来日前から耳にしていましたが、実際に日本企業で働き、身をもってそれを実感しています。これは企業や組織独自の文化ではなく、日本社会全体の文化。尊敬の思いを持っています」

大阪市中央区の船場センタービルのほど近く、松尾株式会社の本社ビルで、メサイ・ウォルデセマヤト・イジャラさんは、これまで感じてきた日本人と日本企業の印象を語った。

メサイさんは、独立行政法人国際協力機構（JICA）が提供する「アフリカの若者のための産業人材育成イニシアティブ（ABEイニシアティブ）」プログラムで、2018年9月にエチオピアから来日。アフリカ最古の独立国であるエチオピアは、アラビカコーヒー豆の生産地として知られているが、繊維・アパレルも主要産業の一つ。10年以上経済成長を続けており、ユニクロがアフリカ初の生産拠点を設けるなど、各国の大手アパレルメーカーが注目している。

関西大学での研究生・修士課程カリキュラムを修了後、3月25日からは、アパレル分野の最先端事情を学ぶべく、松尾株式会社で約半年間のインターンシップを体験。コロナ禍の中、JICAから要請があり、インターンシップ開始早々から基本的にテレワークで、他の社員と顔を合わす機会は少ないが、違和感なく職場に溶け込んでいる。

松尾竜史社長からテレワーク中に与えられている課題は、ビジネスにおいて、エチオピアと松尾株式会社が今後どのような関係を構築できるかを提案すること。コロナ禍の中、制約は多いが、エチオピア現地とも連絡を取りながら、メサイさんだからこそできるやり方で、企画提案に向けて取り組んでいる。

▼求める学問は、関西大学に

エチオピアの名門バハル・ダール大学の法学部を卒業したメサイさんは、アディスアベバ市法務局等を経て、2014年からはエチオピア政府投資局（EIC）の投資協定・国際条約担当部に所属。二国間・地域間経済協定の交渉などに携わっていた。自国の利益を守りながら、他国の投資を呼び込み、エチオピアの発展へとつなげる重要な任務だ。日本の外務省、経済産業省などとも交渉した経験があった。

留学のきっかけは、職場で「ABEイニシアティブ」の募集があったこと。エチオピアとの経済交流が盛んな中国の支援プログラムを利用する選択肢もあった。また、日本のABEイニシアティブは募集人数が少なく、アフリカ全域から応募があるため競争率が高い。だが、メサイさんはあえて日本を選択し、関西大学大学院法学研究科を希望した。自分の問題意識に合致する法律分野の研究が、関西大学ならばできると考えたからだ。

希望通り研修員として選ばれたメサイさんは、関西大学で研究生として6カ月就学したのち、大学院入試に合格し法学研究科に入学した。JICA実施のプログラムや国費留学生等を対象に、すべての科目を英語で提供する「国際協働コース」で、知的財産法や企業法務を研究。2年間の研究成果を修士論文「エチオピアのWTO/TRIP加盟と遺伝資源に係る伝統的知識の保護—その法制をめぐる研究—」(Ethiopia's Accession to WTO/TRIPS and the Protection

▼Experience Japanese Culture and Explore the Possibilities of Trade with the Home Country

"Before coming to Japan, I had heard the reputation of Japanese people that they are punctual, earnest, hardworking, sincere and well-disciplined. After actually working in a Japanese company, I have experienced those characteristics firsthand. This is not a culture unique to companies or organizations. It is the culture of Japanese society as a whole. I respect it greatly."

At the headquarters building of Matsuo Co., Ltd., which is located near the Semba Center Building in Chuo Ward, Osaka City, Mesay Woldesemayat Ejara spoke about his feelings so far regarding Japanese people and Japanese companies.

Mesay came to Japan from Ethiopia in September 2018, under the "Master's Degree and Intership Program of African Business Education Initiative for Youth (ABE Initiative)" offered by the Japan International Cooperation Agency (JICA). Ethiopia is Africa's oldest independent country. It is famous for producing arabica coffee beans, but the textile and apparel industry is also one of the major industries in the country. UNIQLO has set up its first production base in Africa there, and due to sustained economic growth for more than a decade, the country is attracting the attention of major apparel manufacturers from around the world.

After completing the research student and master's course curriculum at Kansai University, he began a six-month internship at Matsuo Co., Ltd., from March 25 to learn about the latest developments in the apparel field. However, in the midst of the coronavirus crisis, there was a request from JICA, and the internship basically became remote working from the very beginning. He hasn't had many opportunities to meet other employees yet, but he has fitted into the workplace without feeling uncomfortable.

The theme assigned to him by President Ryuji Matsuo during the remote working is to propose what kind of business relationship Ethiopia and Matsuo Co., Ltd. can build in the future. Although there are many restrictions due to the coronavirus crisis, Mesay has been in contact with Ethiopia and working on proposals for the project in a way that only he could.

▼Kansai University Offered the Studies Required

After graduating from the School of Law at the prestigious Bahir Dar University in Ethiopia, Mesay worked at the Addis Ababa city Administration Justice Bureau. Since 2014, he has joined Ethiopian Investment Commission (EIC) and belonged to the department in charge of negotiating international investment agreements and treaties. He has been involved in bilateral investment treaty negotiations between Ethiopia and other nations. Among others, he had the experience of negotiating with the representative of Japanese Ministry of Foreign Affairs and Ministry of Economy, Trade and Industry. One important mission during the negotiation was to ensure Ethiopian interests whilst promoting and attracting investment from other countries, so that it contributes to the development of Ethiopia. Mesay got the opportunity to study abroad by applying the recruitment for "ABE Initiative" program at his work place. Before coming to Japan, he went to China for short term training through development assistance program, China has strong economic ties with Ethiopia.

Japan's ABE Initiative is highly competitive due to the small number of people accepted and the fact that applications are received from all over Africa. However, Mesay decided to come Japan despite this and applied for the Kansai University Graduate School of Law. This was because he believed that studying at Kansai University would make it possible to conduct research in the field of law that matched his own awareness of the problems.

Mesay was selected as a trainee as he wished, and after attending Kansai University as a research student for six months, he passed the entrance examination for graduate school and entered the Graduate School of Law. He researched intellectual property law and corporate legal affairs on the "International Cooperation Course," which offers

Reed KANSAI UNIVERSITY NEWS LETTER

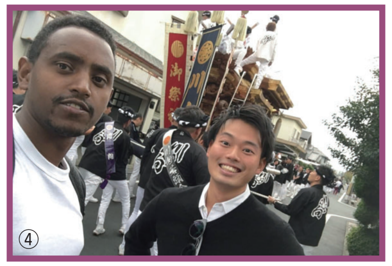
LEADERS NOW!

■リーダーズ・ナウ［卒業生インタビュー］

①

②

③



④

⑤

①関西大学修了式では、エチオピアの正装を着用
Dressed in Ethiopian traditional cloth at KU Master's Graduation Ceremony
②修了式後、髙作正博研究科長(当時)、山名美加教授と / With Masahiro Takasaku, Dean of the Graduate School of Law (at that time), and Professor Mika Yamana
③関西大学南千里国際学生寮での集合写真
Group photo at Kansai University International Dormitory
④関大生の友人と大阪狭山市・だんじり祭に参加
At a Osakasayama Danjiri festival with his friends
⑤エチオピア政府官僚時代、UAEとの二国間協定の場 / In a bilateral investment agreement negotiation with the UAE when he was in Ethiopian government bureaucracy

▲松尾株式会社のスタッフたちと / With the staff of Matsuo Co., Ltd.

of Genetic Resources and Associated Traditional Knowledge: A Study of the Legal and Regulatory Framework of Ethiopia)として上梓した。在学中メサイさんは、関西大学南千里国際学生寮での生活を選び、関大生と共に過ごした。同寮では留学生だけでなく日本人学生も入居し、レジデント・アシスタント(RA)として、留学生の日常生活をサポートしている。「例えば、病院や買い物などで困ったことがあれば、いつでもRAに相談して助けてもらうことができました。コロナ禍で中断されましたが、寮ではさまざまな交流企画があり、他国の留学生や日本人学生と親交を深めることができました。法学研究科の先生方についても、言語の壁がある私に対して親切に指導していただき、とても感謝しています」

指導教員だった法学部の山名美加教授は「メサイさんは、意欲的で探究心の強い学生でした。日本の憲法や政治、宗教など、自分の研究分野以外のことに関しても積極的に質問してきました。そのような留学生は珍しい。日本文化の根本となるもの、日本人のメンタリティーまで理解したいという思いがあったのではないでしょうか」とメサイさんの熱心な姿勢を振り返る。

▼日本の企業人へ。「どうぞリスクを恐れず」

エチオピア帰国後は、エチオピア政府投資局に複職することが決まっている。「ABEプログラムでの留学経験を生かして、日本とエチオピアをつなぐ役割を担いたい」と今後の抱負を語るメサイさん。

「日本はすべての分野でシステムが確立していると感じます。交通インフラは良い例です。交通だけでなく、すべてのことが効率良く動くようデザインされています。街がきれいなことも、夜道を一人歩きできる治安の良さも、当然のことのように難なく維持できている。これは、私にとっては驚きで、感動的なことです。日本は、技術はもちろん素晴らしい文化を持った国。こういった日本の良さをもっと世界に広げていただきたいですね。

私の母国エチオピアを含め、アフリカには大きなチャンスがあります。日本の産業･経済界の皆さんには、ぜひリスクを恐れず、このチャンスを活用することを考えてもらえたらうれしいです」。真っ直ぐに語りかける彼の目には、日本とエチオピアをつなぐ未来像が見えているかのようだった。

all subjects in English for JICA programs and government-sponsored international students. He published the results of two years of research as his master's thesis "Ethiopia's Accession to WTO/TRIPS and the Protection of Genetic Resources and Associated Traditional Knowledge: A Study of the Legal and Regulatory Framework of Ethiopia." During his studies, Mesay chose to live in the Kansai University International Dormitory (KUID) and spent his time with students of Kansai University. The dormitory houses not only foreign students, but also Japanese students who support the daily lives of the international students as Resident Assistants (RA). "If I had a problem, such as at a hospital or regarding shopping, I could always consult with RA and get help. Although things were interrupted by the coronavirus disaster, there were various exchange events in the dormitory that enabled me to deepen my friendship with international students from other countries and Japanese students. I was also very grateful to the University communities as a whole and staff members of Law and Politics department in particular for the kind guidance and support in the university life as I had the language barrier communicating in Japanese ."

Professor Mika Yamana of the Faculty of Law, who was his instructor, recalled the enthusiastic attitude of Mesay, saying that, "Mesay was an ambitious and inquisitive student. He also actively asked questions about things outside of his research field, such as regarding the Japanese constitution, politics and religion. Such international students are rare. He must have wanted to understand everything down to the fundamentals of Japanese culture and the mentality of the Japanese people."

▼To Japanese Businesspeople: Don't Be Afraid of Risks

It has already been decided that Mesay will return to work at the Ethiopian Investment Commission after he returns to Ethiopia. Mesay says of his future that, "I would like to use my experience studying overseas on the ABE program to play a role in connecting Japan and Ethiopia."

"I feel that Japan has a well-established system in every field. Transportation infrastructure is a good example of this. It is designed not only for transportation, but also so that everything moves efficiently. The city is kept clean, and it is safe enough to walk alone at night, and these things are maintained without difficulty. I found this surprising and very impressive. In addition to its technology, Japan is also a country with a wonderful culture. I would like to see these good qualities of Japan spread around the world.

There are great opportunities in Africa, including in my home country of Ethiopia. I hope that the Japanese industry and business community will not be afraid of risks and will consider taking advantage of these opportunities." As he looked straight ahead as he talked, it seemed that he could already see a vision of his future connecting Japan and Ethiopia.

関西大学の縁が結ぶ、日本とエチオピアの可能性
「メサイくんの存在が、会社に良い刺激を」

◉松尾株式会社 代表取締役社長　**松尾 竜史** さん（1989年経済学部卒業）

「インターンシップ受け入れを表明していた企業が、コロナ禍で軒並み取り止めているので、協力していただけないか」と山名先生からご相談いただくまで、実はJICAのプログラムについては何の知識もありませんでした。しかし、母校の先生からのご相談でもありますし、これもご縁、「おもろいやないか」と引き受けた次第です。

メサイくんは好青年ですね。私を含め語学力には自信がない社員ばかりで、当初は少々緊張して彼に接していましたが、すぐに打ち解け、彼の存在が会社にとっても良い刺激になっているように思います。

当社は現在、レディース、キッズ向け衣料品のOEM製造を主軸に、自社ブランド品の製造卸販売やショップ運営、中国を中心とした貿易・物流を展開する、4社からなるアパレルグループを展開しています。アパレル産業の川上から川下までカバーする当社のネットワークを生かし、いろいろな現場を案内して、メサイくんには見聞を広げてもらいたかったのですが、残念ながらコロナ禍ではままなりません。

そこで彼にはまず、エチオピアから日本へ売り込める商品があるか、逆にエチオピアが求めている商品はあるのかを調査してもらいました。そして、山名先生や駐日エチオピア大使館と相談しながら、インターンシップ中の実習内容を決め、当社での業務に取り組んでもらっています。メサイくんが在職している間に1万円でもよいので、エチオピアとの間で取引を実現できればと考えています。

当社のビジネスも現状の中国一辺倒ではいられなくなってきています。アフリカは、生産地としても消費地としても大きな可能性を秘めている国。近い将来、日本企業がエチオピア進出を目指す際には、メサイくんが有能なコンタクトパーソンとして活躍してくれるのではと期待しています。

The Possibilities for Japan and Ethiopia Linked by Connections with Kansai University
"The presence of Mesay is good stimulation for the company"

●MATSUO CO.,LTD President *Ryuji Matsuo* (Graduated from Faculty of Economics in 1989)

Actually, I didn't know anything about the JICA program until Professor Yamana consulted me and asked if I could cooperate, because all the companies that had announced their intention to accept internships had stopped accepting them due to the coronavirus crisis. However, since it was a consultation from a teacher at my alma mater, and this was also a chance, I accepted it because I thought it sounded interesting.

Mesay is a nice young man. None of the employees are particularly confident in their language ability, including myself, and at first, we were a little nervous when we approached him. However, everybody soon opened up and I think his presence has been a good stimulus for the company.

At present, our company is an apparel group that consists of four companies. We are mainly engaged in the OEM manufacturing of apparel for women and children, the manufacturing, wholesale and shop management for own-brand products, and trade and distribution mainly in China. I wanted to take advantage of our company's network, which stretches from the upstream parts to the downstream parts of the apparel industry, and to show him around various sites so that he could broaden his knowledge and experience. However, this has unfortunately not been possible due to the coronavirus crisis.

Instead, I first got him to investigate if there were any products that Ethiopia could sell to Japan and, conversely, if there were any products that Ethiopia was looking for. I have decided on the contents of the internship program in consultation with Professor Yamana and the Ethiopian Embassy in Japan, and we have him engaged in the work of our company. It would be great if we could realize some trade with Ethiopia while Mesay is working here, even if it is just something worth 10,000 yen.

The business of our company is becoming difficult to maintain with a sole concentration on China. African countries have great potential as both producers and consumers. I hope that in the near future, when Japanese companies aim to enter the market in Ethiopia, Mesay will play an active role as a very capable contact person.

LEADERS NOW!

■リーダーズ・ナウ [卒業生インタビュー]

▲「Masahiko Ozumi Paris」ブランドを象徴する、モンブラン４種（パリ、ノワール、フレーズ、マンゴー　各897円／すべて税込）。イベント時のみの限定販売

パリの空の下、自力で切り拓いたパティシエへの道

唯一無二の美しいスイーツを生み出すチカラ

◉ Kent house plus　パティシエ
小住 匡彦 さん
―環境都市工学部建築学科2014年卒業―

パリのエスプリをまとった、宝石かと見まがうほどの美しさを放つ色とりどりのスイーツたち。繊細な技巧とたぐいまれなるセンスで、この世にその芸術品を生み出し続けているのが小住さんだ。7年のフランス・パリでの生活から帰国後は、大阪市内のパティスリーでその腕を振るう毎日。若き天才パティシエとして注目を集めている。

小住 匡彦――おずみ まさひこ
■1991年、大阪市生まれ。2014年環境都市工学部建築学科卒業。大阪市内に3店舗（今里本店、あべのハルカス近鉄本店、阪急うめだ本店）を展開するパティスリー「Kent house plus」の2代目オーナーシェフを務める傍ら、自身のブランド「Masahiko Ozumi Paris」も手掛ける。百貨店スイーツ催事での最長行列記録を持つ人気パティシエの一人。

▲A. Lacroix patisserieの店舗前でシェフと

▼“本当にやりたいこと”を求め、卒業と同時にパリへ

一目見た瞬間に誰もが思わず歓声を上げてしまう、通称“Zabutonモンブラン”。印象的で忘れられない愛らしいフォルム、計算され尽くしたさまざまな味と食感のマリアージュは、日本だけでなく世界のスイーツファンをも虜にしている。この幻のケーキともいわれるモンブランの生みの親が、29歳の小住さんだ。

父親がパティシエという環境に育ちながらも、跡を継ぐつもりはなかった。店の繁忙期でさえ、フルーツのカットなどを手伝った程度。自身がパティシエになるという選択肢は頭になく、理系科目が得意で、大学では建築を学び、サッカーに夢中だったという。「まわりが就職活動を始めた頃に、このまま企業に就職して、スーツを着て通勤して……自分にそれが毎日できるのか？　と考えていました」。当時、確固たる将来像はなかったものの、子供たちのフットサルチームでコーチをしていた小住さんは、サッカー強豪国のフランスへ行きたいと思うように。それならばパリに、というのは父親の正彦さんの提案だった。「僕はサッカーができたらどこでも良かったのですが、父はひそかにパティシエになってくれたらとパリを勧めたのでしょうね」。卒業式を終え、そのまま単身パリへ。その大胆な決断に、周囲の友人たちは応援どころかあきれ顔だったという。「飛行機の中で、自分の選択を正解にするのも不正解にするのも自分自身だ、と言い聞かせていました」。

▼波乱万丈なパティシエ人生のスタート

最初は、ソルボンヌ大学の外国人クラスでフランス語を勉強しながら、現地のクラブチームに所属。サッカーを通じてフランス人の友人が増えた。次はロンドンに移り、半年間で英語も習得。語学力が急速に上がったところで「何か仕事をしてみよう」と思い立った。その時、父親がパティシエだったからという気軽な気持ちでパティスリーのアルバイトを始めたのが、小住さんの人生を変えるスタート地点に。天性の才分か、側で父親の仕事を見ていたからなのか、当初からどんな作業でも難なくこなせた。いざできるとなると楽しくなり、もっとやってみたいという気持ちがわいてきたのだ。

そこで、世界に展開する料理菓子専門学校「Le Cordon Bleu」に通ったほか、パティスリーやショコラトリーへ履歴書を持参して「働かせてください」と訪ね歩き、さまざまな店でスタージュ（フランスのインターンシップ）の経験を積んだ。「L'Éclair de Génie」「MICHALAK」といったパティスリーや、ショコラトリー「Patrick Roger」など日本でも名が知れた有名店も多数。「結果、10軒くらいのお店で働きましたね。その頃ようやく素直に、ケーキ作りって面白い！　と夢中になりました」。しかし、その楽しさに気付いた反面、労働環境は過酷。早朝に起床、出稼ぎの外国人たちと肩を並べて電車で通勤し、激務に追われる毎日。しかもフランスのスタージュは無償が基本のため、ピアノ運搬のアルバイトやサッカーのコーチも掛け持ちして生活費を稼いでいた。また、職場でも一人だけ英語で話し掛けられたり、間違いなく伝わっているフランス語も「アジアなまりで何を言っているか分からない」と無視されたり、差別を受けることもあったという。「本当に大変だった。日本に帰りたいと思わない日はなかった」と小住さんが振り返るその下積み時代。「そろそろ日本に帰ろうかな」と思い始めた頃に、転機となる一軒の店との出合いがあった。当時オープンしたばかりの「A. Lacroix patisserie」だ。

▼仕事のやりがいを感じ得たパリでの日々

「小さいパティスリーでしたが、一口食べた瞬間、ここのケーキが一番おいしいと思いました。すぐに働かせてほしいとお願いしたけれど門前払い。あきらめられず何度も通いました」。最初はアルバイトともいえないポジションから店を手伝わせてもらえるようになり、徐々にスイーツ作りを教えてもらうまでに。それから数年で、小住さんはスーシェフ（トップから2番目のポジション）として店にとって欠かせない存在になっていた。

2017年に店は「ベスト・オブ・パリ」を受賞、一躍人気となり日本のメディアでも取り上げられるようになった頃、オーナーシェフから突然「もう店を辞めた方がいい」と告げられた。「俺の店では、俺のYesがなければお前のケーキを店に出せない。けれど他人にはもうお前のケーキがYesかもしれない」。若いうちに他の場所でもっと挑戦した方がいいという小住さんを想ったシェフからの言葉だった。

その後、多くのパティスリーからオファーを受けたが、フランス最上級のパラスホテル（5つ星超えの称号を持つホテル）からも「スーシェフのテストを受けないか」とリクルートがあった。さすがに合格するわけがないと及び腰になりながらも、日本人らしい素材は一切使わず、王道のフランス菓子で勝負。自信作のモンブランで挑んだところ、数十人の中から見事に小住さんが選ばれたのだ。世界は一変、約130人ものシェフやパティシエたちをまとめるポジションに。一つ一つのスイーツに集中して向き合える環境で、パティシエとしても有意義な時間を過ごせたという。

ところが程なくして世界を襲ったのが新型コロナウイルス。小住さんも2カ月間外出できない日々を送った。「ロックダウンした時、食べてくれる人がいないケーキを作ってもむなしいだけだと思い知りました。無駄になるケーキが可哀そうで」。日本ならスイーツを作ることができる、食べてもらえる人がいる。悩んだ末、小住さんはようやく帰国を決意した。

現在は、父親と共に実家のパティスリーを盛り上げる一方、自身の名を冠したブランドでパリの香り漂う独創的スイーツも発信し続けている。「親父は『パリに行って数年は、お前なんかがパティシエになれるものかと思っていた』と話していました」。しかし、現在の活躍ぶりは目を見張るほど。世界的な洋菓子業界誌『so good‥』に日本人最年少で掲載された他、大阪の大手百貨店催事では提示されていた予算の25倍も売り上げ、ようやく父親からも世間からも認めてもらえたと感じた。

▼夢は日本人初のミシュラン・パティシエ

小住さんが創り出すスイーツは、その見たこともない斬新なフォルムに魅了されるファンも多い。毛糸の編み目模様が美しい“Zabutonモンブラン”はじめ、どういった技法で作られるのか想像もできないものばかり。「“見たことがない”というのは、僕のスイーツ作りで大事にしていることの一つ。ビジュアルもスイーツを形成する大事な要素ですから」。その繊細な形状が壊れてしまわないようしっかりとした土台を用意し、緻密な計算で積み上げられていく過程は、大学で学んだ建築デザインの要素も少しあるかも、と笑う。

パティシエを目指す人は製菓専門学校へ進むケースが多いが、小住さんは大学進学という珍しい回り道を経て、この天職にたどり着いた。しかし本人は「大学に進んで良かった」と語る。大学時代に得たもので一番に思いつくのは人脈だ。さまざまな職人の中でも、特にパティシエは一人ではできない職業だと考えている小住さん。パティシエにとって重要なコミュニケーションスキルを磨けたのも大学時代だそう。「関大で巡り会った仲間から得たものは、自分の中にずっとあります。友人たちからは刺激をもらったり、時にそれがモチベーションになったり。直接的に助けてくれることもありますよ」。

夢はパティシエとしてミシュランを獲得すること。「現在、ミシュランの星を獲っているのはほぼ料理人だけ。ただ、世界にたった一人だけ、星を獲得したパティシエがフランスにいるのです。だから不可能ではないなと」。初の日本人ミシュラン・パティシエとなる夢をかなえるため、小住さんの挑戦はとどまることを知らない。

LEADERS NOW!

■リーダーズ・ナウ [在学生インタビュー]

公認会計士試験の第一関門突破

ゼロからのスタートで猛勉強

◉大学院会計研究科（会計専門職大学院）２年次生
竹島 尚吾 さん

公認会計士試験は合格率10%余りの狭き門で知られる。会計研究科２年次生の竹島尚吾さんは今年６月、最初の関門である短答式試験に見事合格した。元々パイロットになる夢を抱いていたが、学部４年次生を目前に断念せざるを得なくなり、新たな目標に向けてゼロから始めた猛勉強が実を結んだ形だ。

竹島 尚吾――たけしま しょうご
■1997年、沖縄県沖縄市生まれ。沖縄尚学高等学校卒。大阪と沖縄は人の温かさが似ていると感じている。学部時代は学園祭実行委員会の活動やアルバイトにも力を入れた。勉強の合間の息抜きは読書と寝ること。

竹島さんは医療従事者が多い家系で育った。周りから「将来は医療分野に進むだろう」と見られていた。

だが、本人はパイロットにあこがれた。「中学生の頃訓練する様子を見て、あんなに大きな飛行機を操縦するなんてかっこいいなと思いました」。パイロットを養成する航空大学校の受験資格を得るには大学に２年以上在学し、62単位以上修得するなどの条件がある。このため、まずは関西大学に進んだ。

竹島さんは、目標を定めたらすぐに情報を集めて行動するタイプだ。高校３年生の時に理系から文系に志望を変え、政策創造学部を選んだのもパイロットになるため。「関西大学の経済学部にも合格しましたが、外国語教育に力を入れている政策創造学部に入学を決めました」。

ところが、学部３年次生の時に受けた身体検査で、航空大学校の基準を満たさない項目があると判明した。２回目の検査でも結果は変わらず、夢をあきらめた。おととしの１月だった。

「がっかりしました。でも、周りの学生が就職活動をしているのを見ると落ち込んでばかりはいられません。親からは『資格を持っていた方がいい』と言われて育ったため、何か資格を取ろうと考えました」。

▲学部生の時に務めていた学園祭実行委員の集合写真

▼勉強の息抜きには読書

生協で公認会計士のパンフレットを見つけたのはその時だ。翌月には予備校の入学手続きを済ませ、基礎中の基礎の簿記３級から勉強を始めた。貸借対照表も分からない全くの初心者。「勉強は地獄のように大変でした」。毎朝９時ごろに予備校に行き、午後７時ごろまで勉強した後、さらに自宅で復習という生活を続けた。

学部卒業後、会計研究科に進学した。「会計の未修者なのでもう少し深く勉強しないと通用しないと思ったんです。予備校では暗記がメインでしたが、大学院では会計の基本から勉強し、応用・実践へと自分のレベルに合わせて学べるので理解しやすい。成績も急激に伸びました」。実は、昨年８月の短答式試験は２回目で、総得点は合格点を超えたものの全４科目のうち管理会計論が基準に達せず不合格だった。「勉強不足でした。３回目の挑戦だった今回は管理会計論の点数が一番良く、無事合格することができました」。この試験の合格率は約２割だから本当に狭き門だ。

勉強を始めてから、会社経営の本などビジネス書の面白さが分かるようになったという。「公認会計士の魅力は、活躍できるフィールドが広いことです。試験に合格したら監査法人に就職しますが、コンサルタントや上場支援など多様な業務があるので、一つの領域にとらわれずに仕事をしたいと考えています」。公認会計士になるには今後、論文式試験に合格し、２年以上の実務経験と実務補習、修了考査合格が必要となる。論文式試験の結果は、今年11月に発表される。

自分を変えてくれた将棋と共に日々成長

将来の夢は、女流棋士！

◉システム理工学部 ４年次生
芦江 七菜子 さん

小学生で将棋を始め、大学生の今も将棋と向き合い続けている芦江さん。高校時代は女子高校生日本一に輝き、２年前には女流タイトル戦にアマチュア棋士として出場したこともある実力派だ。「負けず嫌いの性格だからこそ、上を目指して努力を続けていくことができる」。今も女流棋士への道を歩むべく、前進中だ。

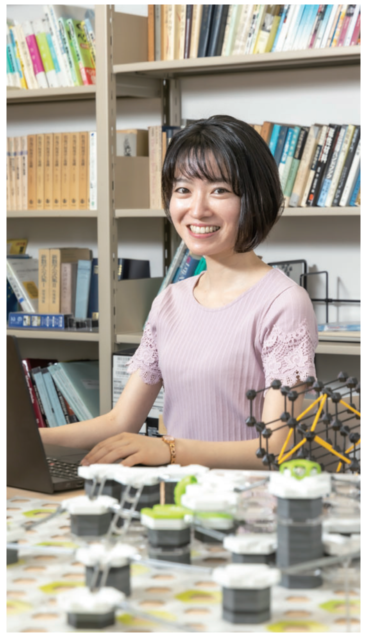
▲2017年に開催された「全国高等学校文化連盟将棋新人大会」で優勝を果たした芦江さん

芦江 七菜子――あしえ ななこ
■1999年、大阪府豊中市生まれ。府立春日丘高等学校卒。2017年全国高等学校文化連盟将棋新人大会で優勝、女子高校生日本一に輝いた。大学2年次には、マイナビ女子オープンチャレンジマッチ予選への出場経験も。文化会将棋部所属。

ここ数年、若手プロ棋士たちの目覚ましい活躍に加え、映画やドラマの題材になるなど、空前のブームとなっている将棋。2019年、女流タイトル戦の一つとして名高い「マイナビ女子オープン」にアマチュア棋士として出場権を獲得したのが、芦江さんだ。「会場の張り詰めた空気を実際に肌で感じて、これからもこの場所でずっと将棋を指し続けていきたいという気持ちが高まりました」。

親が遊び道具の一つとして与えてくれた将棋に夢中になり、近所の将棋教室へ通うようになったのは小学校時代。昇級するのが楽しくて、男の子たちに交ざって熱心に通っていたという。

中学生になる頃には初段となり、教室でも上級者クラスへ。しかし、そこで初めての挫折を味わった。「周りがみんな強すぎて、少しも勝てず、このままでは中級クラスに戻されてしまうと思ったら、教室にも行きたくなくなって……」。その後約半年もの間、将棋から遠ざかった。



しかし芦江さんの将棋への思いは徐々に再燃。結局、辞めてしまうことはできず、再び駒を手にする。改めて基礎から学び直し、鈍った感覚をゆっくりと戻していった。「今思えば、挫折を味わった分、勝った時の喜びも大きくなったんだと思います。その喜び一つ一つが今も将棋をずっと続けられている理由なのかも知れません」。

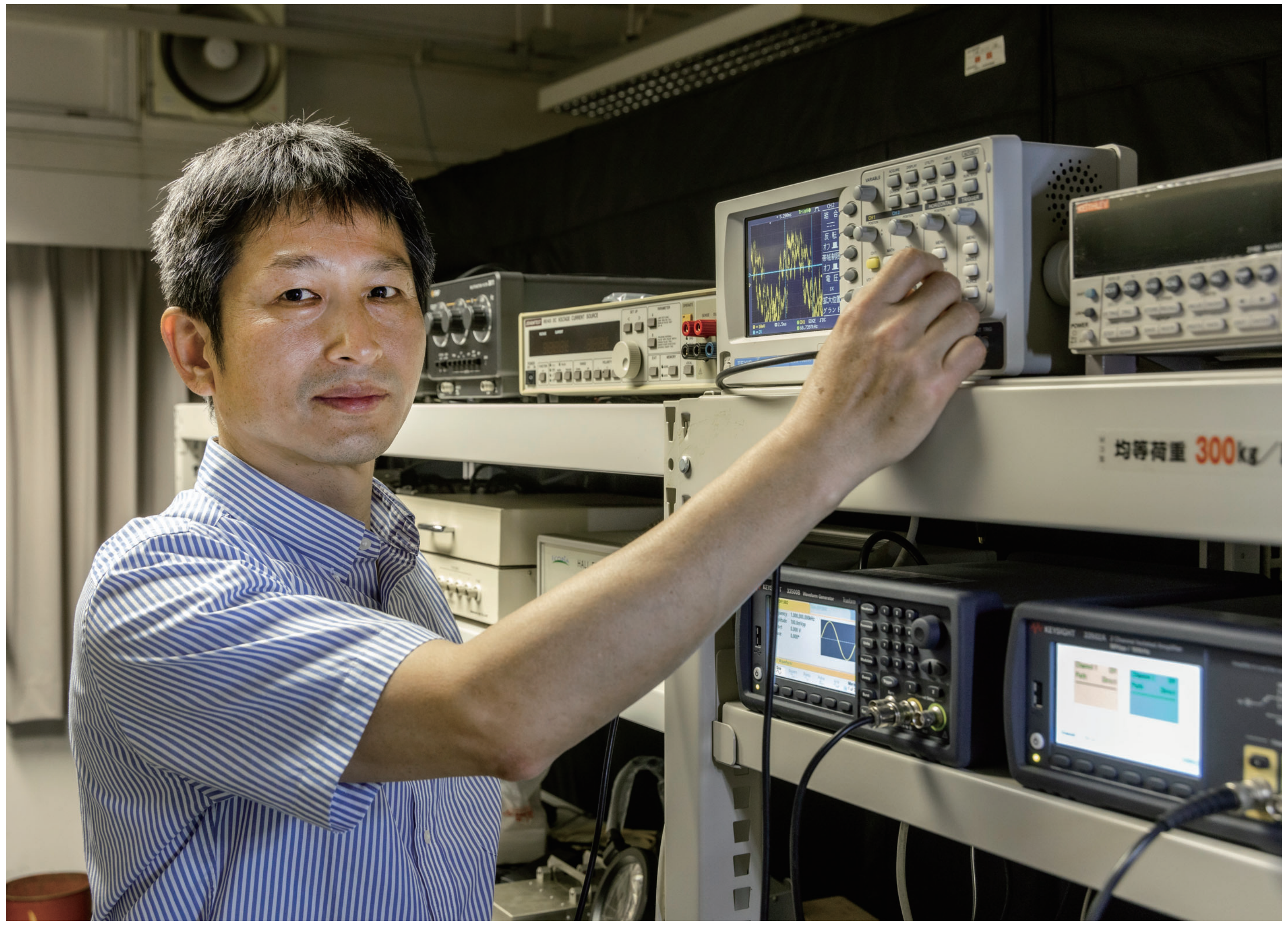
やがて興味があった分野の勉強ができる関大の物理・応用物理学科へ進学し、現在も量子力学などについて日々研究を進めている。学業と両立しながら、家で熱心に将棋の勉強をしたり、将棋会館でアルバイトをしたりするなど忙しい毎日だ。さらに大学では将棋部に所属し、部長を務めたことも。「関大の将棋部には初心者も居れば、元々プロを目指していた強豪も居るんです。幅広い目的を持ついろいろな学生が集まっているので、刺激をもらえて楽しんでいます」。

昔は将棋教室でも先生としか話せなかったというほどの人見知り。将棋を始めて良かったことの一つに挙げたのが、性格が明るく前向きになったことだ。「対局後の感想戦を重ねるうちに、初対面の人と話すことにも抵抗がなくなって、今では人と話すのが好きになりました。将棋のおかげですね」と笑顔をこぼす。

一方で負けず嫌いな性格は昔から。「だからこそ、もっと強くなるための努力も続けられるんだと思います」。おっとりと話す姿からは想像もできないが、攻め将棋を得意としているところにも、芦江さんの個性が顔をのぞかせているのかもしれない。

やりがいを尋ねると「自分の成長が分かりづらいのも将棋。けれど、いつも勝てなかった人に勝てたり、自分の将棋を褒められたり、良い成績を残せた時に、少しは上達したのかな、続けてきて良かったな、と感じます」。将来の夢は女流棋士になること、と目を輝かせる芦江さん。これからもその道に向かい、真っすぐ駒を進めていく。

ナノ構造の物性の研究　•Research on physical properties of nanostructures



物質をナノサイズにすると発光するのはなぜか

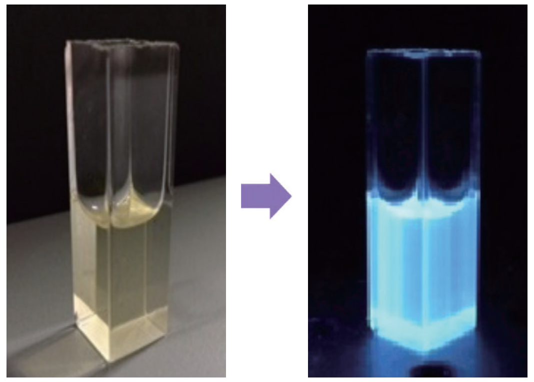
原子数個〜1000個の世界の解明と応用

Why do substances have a luminescence when they are nanosized?

Elucidation and application of the scale of several to one thousand atoms

◉システム理工学部　稲田 貢 教授

• Faculty of Engineering Science —— Professor *Mitsuru Inada*



▲発光や触媒作用など応用上有用な性質を持つ金ナノクラスター。
左は通常時、右は発光時

Photoluminescence from colloidal Au nanoclusters. Left: under room light (not emitted). Right: under UV irradiation (emitted).

ナノテクノロジーは、ナノメートルで表されるサイズの物質を扱う技術だ。1ナノは1メートルの10億分の1。直径1メートルの球を地球の大きさまで拡大したとき、1ナノメートルの物体はようやくワイシャツのボタンの大きさになるほど小さな世界だ。不思議なことに、物質をナノサイズに小さくすると、発光などの従来にはない性質が現れるという。この謎の解明、そして応用に挑むのが、システム理工学部の稲田貢教授だ。

■ナノ構造にすると、光物性、電気伝導特性、磁性に変化

——専門分野を教えてください。

物の性質を調べる物性物理学です。特に、ナノ構造の物性を研究しています。物質には、光物性、電気伝導特性、磁性の3つの大きな性質がありますが、ナノレベルの小さな世界では、私たちが目で見ている大きさの物質とは全く違う性質が出てきます。なぜ違う性質が現れるのか理由を調べた上で、センサーなどの開発に応用する研究を続けています。

——ナノ構造になると、どんな性質が現れるのでしょうか。

まず、光物性ですが、一番大きな変化は光らない物質が光るようになることです。例えば、半導体として有名なシリコン（ケイ素）はナノ粒子（原子数1000個程度）にすると発光します。また通常は光を反射してピカピカしている金属の金も、原子数10個程度のナノ粒子にすると、金そのものが光るようになります。

電気伝導特性も変化します。有名なオームの法則は、電圧をかけるとそれに比例して電流が流れることを示していますが、ナノ構造になると成り立たなくなります。比例ではなく、階段状になるからです。

磁性も、磁石でなかったものが磁石になる現象が見られます。

——なぜナノ構造にすると、物質の性質が変わるのですか。

一番の理由は、物質の中にある電子の状態が変わるためです。

Nanotechnology is a technology that handles substances in sizes expressed in nanometers. One nanometer is one billionth of one meter. It is a scale so small that, if a sphere with a diameter of one meter was expanded to the size of the earth, an object with a diameter of one nanometer would be the size of a button on a dress shirt. Surprisingly, properties such as luminescence that a substance does not conventionally exhibit start appearing when a substance is reduced to a nanosize. Professor Mitsuru Inada at the Faculty of Engineering Science is taking on the challenge of elucidating and applying this mystery.

■Changes in optical properties, electrical conduction properties, and magnetic properties appear when a substance is made into a nanostructure

— What is your specialty?

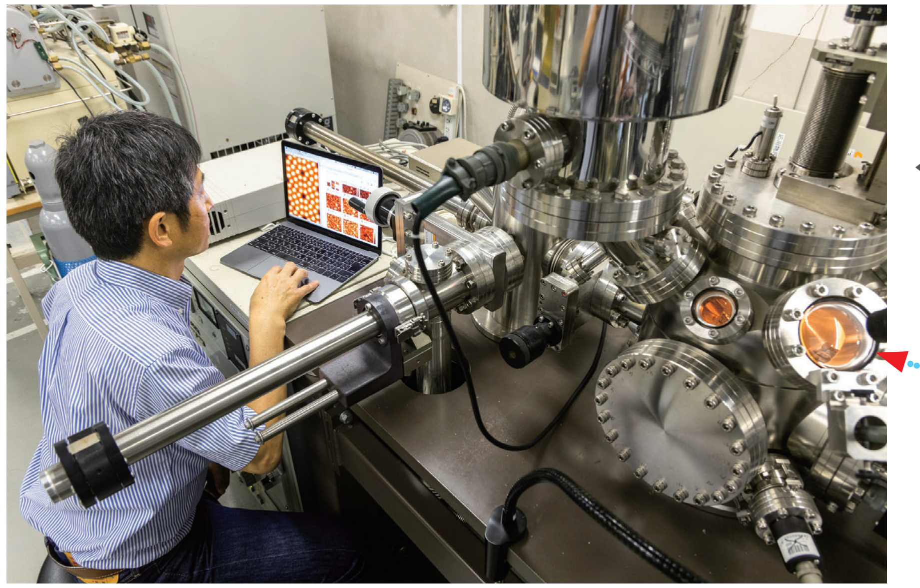
My specialty is condensed matter physics, which investigate the properties of substances. In particular, I study the physical properties of nanostructures. There are three major properties in substances, which are optical properties, electrical conduction properties, and magnetic properties. However, properties that are completely different from those of the substances that we see with our eyes start to appear when we look at them on the nanoscale. I continue to research how to apply these in the development of sensors and so on, having investigated why these different properties appear.

— What properties appear when a substance is made into a nanostructure?

First, the greatest change we see in optical properties is that substances that do not emit light begin to glow. For example, silicon, which is a well-known semiconductor, emits light when it is made into nanoparticles (approx. 1000 atoms). And gold, a metal that shines by reflecting light, begins to glow when made into a nanoparticle comprised of approximately tens of atoms.

The electrical conduction properties also change. While the famous Ohm's law indicates that a current flows in proportion to the voltage when a voltage is applied, it no longer holds when the substance is reduced to a nanostructure. It is no longer proportional but rather starts changing in steps.

There is also a phenomenon seen in magnetic properties, where a substance that was not magnetic becomes magnetic.



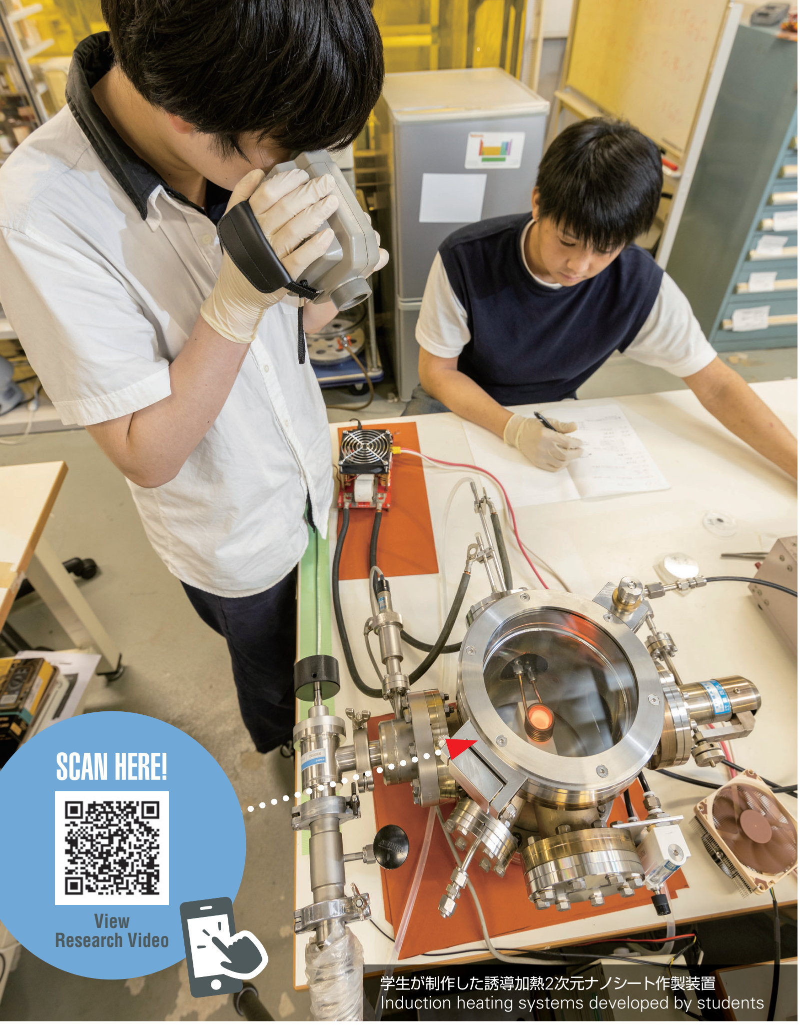
◀物質表面のさまざまな性質を原子スケールで観察できる走査型プローブ顕微鏡

SPM that provides various information of a sample with the atomic scale resolution

SCAN HERE!

View Research Video

■研究最前線



学生が制作した誘導加熱2次元ナノシート作製装置
Induction heating systems developed by students

発光は電子がエネルギーの高い状態から低い状態に移動する際にそのエネルギー差を光として放出する現象です。電気伝導は電子の移動、磁性も電子の運動がその起源です。このように物性の主役は電子なのですが、物質のサイズを小さくしていくと、自由に動いていた電子が自由に動けなくなってしまいます。これが電子の状態の変化です。我々が電子だとすると、グラウンドを自由に走り回っているときと、ロッカーの中に閉じ込められたときで気持ちが変化するようなイメージです。

もう一つの理由は、ナノサイズになると物質の表面の性質が現れるためです。物質の内部では、原子が周期的に規則正しく並んだり、原子が電子を共有して結合したりしてネットワークを組んでいますが、一番外側の表面の原子はつながる相手がいません。そのため、無理やり他の原子や空気中の水分や酸素と結合します。このため表面の性質は、内部と全く異なります。

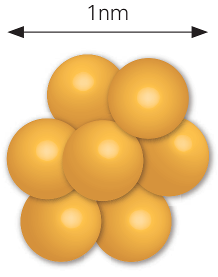
物質のサイズが大きいと、表面に位置する原子の割合は全体に比べて非常に小さいため、特殊な性質は消されています。物質をどんどん小さくすると、表面の割合が大きくなり、表面の性質が現れてくるのです。

このようにナノ構造の物性はサイズと表面に敏感です。表面に何かをくっつけると性質が変わるのですから無限のバリエーションが存在します。ナノ構造が示す性質の起源が解明できれば、好みの性質を持つ物質をデザインできる可能性があります。これが、ナノ構造の物理を研究する楽しみの一つです。

■金のナノクラスターを利用した糖尿病判定センサー

――稲田教授の研究室で行われている研究をお聞かせください。

金のナノ粒子の発光はサイズに敏感です。サイズが大きくなると急激に発光しなくなります。この研究成果を応用して、糖尿病を判定できるバイオセンサーを開発しました。金のナノ粒子をたんぱく質で覆い、発光する性質を持たせておきます。試験管内で疑似血液と混ぜ、液中に糖が含まれていると反応が起きてたんぱく質がはがれ、ナノ粒子がくっつき合って光らなくなる仕組みです。血糖値が高いと、ナノ粒子が減って光が弱くなります。



▲金属ナノクラスター
metal nanocluster

また金のナノ粒子の磁性についても研究しています。金は磁性を持ちませんが、ナノ粒子にすると粒子そのものが一つの磁石になります。この特性はハイパーサーミア(温熱療法)と呼ばれるがん治療に応用できる可能性があります。がん細胞に結合するたんぱく質で修飾した金のナノ粒子を体内に入れて、交流の磁場を当てます。すると、金のナノ粒子は磁性を持つため熱を帯び、熱に弱いがん細胞を局所的に攻撃してくれます。金のナノ粒子は、さまざまな種類のたんぱく質で修飾できるというメリットがあります。

■蓄電への応用

――医療分野への応用を紹介していただきましたが、他の分野はいかがですか。

現在は蓄電分野にも力を入れています。太陽光発電や風力発電など再生可能エネルギーによる発電が進められていますが、それらを有効に活用するためには蓄電技術の研究開発が必要です。今後主役になる電気自動車は、バッテリーが重い、充電に時間がかかるという問題を抱えています。解決策の一つとして、蓄電に適したナノ構造を研究しています。

今、研究しているのは、遷移金属と炭素、あるいは遷移金属とチッ素との組み合わせで作るナノシートです。遷移金属にはたくさんの種類があり、未知の組み合わせが数多くできます。ナノシートは表面積が大きく、表面にイオンや電子がくっつけば容量の大きな蓄電池として機能させられます。リチウムイオン電池のように化学反応を起こさなくてもいいので、あっという間に充電することが可能です。太陽電池の研究も続けていますが、研究者としては蓄電池の可能性に魅力を感じています。

■電子の不思議さに魅了されて

――研究のどのようなところに面白さを感じていますか。

研究者を志すようになったのは、電子の不思議さに魅了されたためです。電子は、物質の性質を決めるものすごく大きなファクターであり、粒子の性質と波の性質という矛盾した2つの性質を兼ね備えています。電子は観測すると粒子、観測しないと波のように振る舞います。この不思議な現象を半導体ナノ構造で観察できると知り研究に没頭するようになりました。電子は不思議です。生まれ変わったら電子になりたいです。

――今後の抱負をお聞かせください。

研究者として、大学で研究できる残り時間を考えると、取り組める大きなテーマは1つか2つです。これまでは基礎研究にこだわってきましたが、これからは応用を視野に入れた研究にも取り組みたいと思っています。

―― Why do the properties of a substance change when it is made into a nanostructure?

The primary reason is that the electronic state in the substance change. Luminescence is a phenomenon in which the energy difference is emitted as light when the electrons move from a state that is high in energy to a state that is low in energy. The origin for electrical conduction is the migration of electrons, and the origin for magnetism is the motion of electrons. As described above, electrons play the main role in generating the physical properties. However, the electrons, which had moved freely, start losing the freedom to move as the size of the substance is reduced. This is the change in the electronic states. If we are the electrons, it is similar to how our mind changes when we are locked inside a locker after running freely on a field.

Another reason is that properties of the substance surface appear when the substance is nanosized. While a network is formed inside a substance with atoms aligned in a regular manner and bound to one another by sharing electrons, the atoms on the outermost surface do not have others with which to connect. Therefore, they binds forcibly to other atoms such as moisture and oxygen in the air. The properties of the surface are therefore completely different from those of the inside.

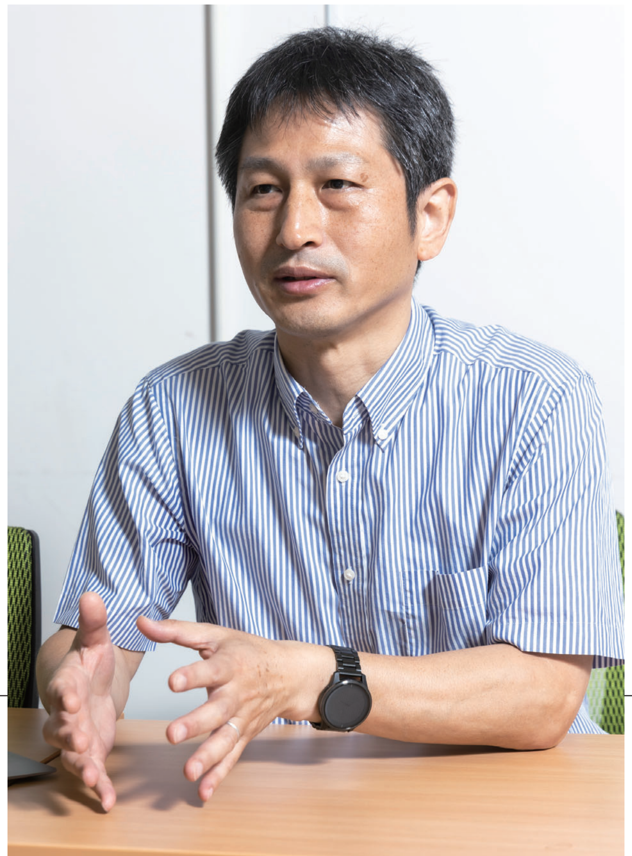
Since the ratio of atoms located on the surface is extremely small compared to the overall substance when the size of the substance is large, their unique properties disappear. When the size of the substance is reduced further and further, the ratio of the surface increases and the properties of the surface start appearing.

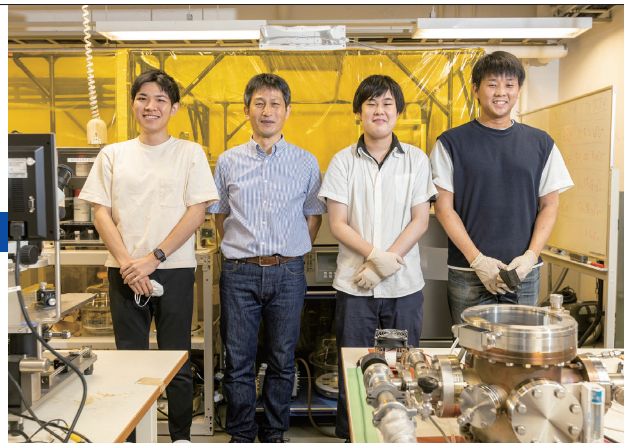
Therefore, the properties of a nanostructure are sensitive to the size and surface. There are infinite variations, because the properties change when something is attached to the surface. If the origin of the properties indicated by a nanostructure can be elucidated, we may be able to design substances with the desired properties. This is one of the attractions of studying the physics of nanostructures.

■ Diabetes judgment sensor using gold nanoclusters

―― Please tell us about the research being conducted at your laboratory, Professor Inada.

The luminescence of gold nanoparticles is sensitive to the size. When the size increases, it rapidly loses the luminescence. We developed a biosensor capable of determining diabetes by applying this result of our study. Gold nanoparticles are covered with protein and given the property to glow. The gold nanoparticles undergo a reaction if sugar is contained when it is mixed with pseudo blood in a test tube, which causes the protein to peel off and the nanoparticles to bind to one another and stop glowing. A high blood glucose level reduces nanoparticles and weakens the luminescence.




▲研究室のメンバーたちと／Photo with Lab members

We are also studying the magnetism of gold nanoparticles. Although gold does not have magnetic properties, the particle itself becomes a magnet when made into a nanoparticle. This property may be applicable in a cancer treatment called hyperthermia. We inject gold nanoparticles that are modified with proteins which bind to cancer cells into the body and apply an alternating current magnetic field. The gold nanoparticles, which have magnetic properties, are then thermally charged and locally attack the cancer cells that are sensitive to heat. Gold nanoparticles have the advantage of being modified with various different types of proteins.

■ Application in electricity storage

―― You have introduced applications in the medical field, but what about other fields?

We are also currently focusing on the field of electricity storage. Research and development of storage technology is necessary in order to effectively utilize the power generated using renewable energy that is being promoted, such as solar power and wind power. Electric vehicles will play a leading role in the future but face problems such as heavy batteries and long charging times. We are studying nanostructures that are suitable for electricity storage in order to develop solutions.

Right now, we are studying nanosheets made of a combination of a transition metal and carbon or a transition metal and nitrogen. There are many different types of transition metals and many yet unknown combinations. The nanosheets have a large surface area and can be made to function as a storage battery with a large capacity if ions and electrons can attach to the surface. Since these nanosheets do not have to undergo reactions like lithium ion batteries, they can be charged instantly. As we continue to also study solar cells, as a researcher I am drawn to the potential of storage batteries.

■ Fascination with the mystery of electrons

―― What aspects of research do you find interesting?

I became a researcher because I was fascinated by the mystery of electrons. Electrons are very large factors that determine the properties of a substance, and they combine two conflicting properties of being particles and waves. There is what is called the measurement problem. The electrons behave like a particle when it is measured and a wave when it is not measured. I immersed myself in research after learning that I could experiment with this using semiconductor nanostructures. Because of this, I would like to be an electron when I am reborn.

―― What are your future aspirations?

As a researcher, considering the remaining time available for research at universities, I can only work on one or two major topics. Up until now, I have focused on basic research. Going forward, I would also like to conduct research with a view to its applications.

KANDAI NEWS
■関大ニュース

東京2020 オリンピック・パラリンピック

清水希容さんが銀メダル、和田伸也さんが銀・銅メダル、髙野芹奈さんが２大会連続出場！

▲髙野芹奈さん（右）と山崎アンナさん（写真提供：髙野芹奈さん）

　7月23日～8月8日に開催された東京2020オリンピック競技大会において、セーリング49erFX級に出場した髙野芹奈さん（人4）・山崎アンナさんペアが世界の強豪を相手に健闘。第1レースを7位と好スタートを切り、第7レースを9位、第10レースでは4位でゴールし、総合18位でレースを終えた。髙野さんは2016年のリオに続いて2大会連続での出場。目標のメダルレースに進むことはできなかったが、「この経験を糧にまたセーラーとして大きく成長していきたいと思います。改めて皆様のサポート、そして応援に感謝します」と語った。

　また、空手女子形では、卒業生の清水希容さん（ミキハウス）が銀メダルを獲得。決勝では、最も難易度が高く、自身にとって勝負の形でもあるチャタンヤラクーサンクーに魂を込め、27.88点をマークしたが、ライバルであり世界ランク1位のサンドラ・サンチェス選手（スペイン）に僅差で敗れ、悔しさを滲ませた。清水さんは全日本選手権7連覇、世界選手権2連覇など数々の大会でメダルを獲得。流れるように美しい動きは世界屈指と賞され、本大会の追加種目に空手道が提案された際には、大会組織委員会のヒアリングで演武を披露した経験を持つ。

▲清水希容さん（写真提供：空手道マガジンJKFan）

　8月24日～9月5日に行われた東京2020パラリンピック競技大会では、卒業生の和田伸也さん（長瀬産業）が陸上で3種目に出場。男子1500m（T11）で4分5秒27のアジア新記録で銀メダル、5000 m（T11）で15分21秒03の銅メダルを獲得。大会最終日のマラソン（T11・T12）では、2時間33分5秒の9位でゴールし、T11パラリンピックレコード・アジア新記録をマーク。和田さんはマラソン、10000、1500、800mのパラ4種目の日本記録を持ち、2012年のロンドン大会では5000mで銅メダルを獲得。2016年のリオ大会ではマラソン、5000m、1500mで入賞を果たし、3大会連続出場での快挙。「トラック種目での集大成として挑んだ大会で、2つのメダルを取れて最高の結果でした」と喜びを語った。

◀和田伸也さん（左）と伴走者の長谷部匠さん（写真提供：共同通信社）

新型コロナワクチンの大学拠点接種を実施

　関西大学は、6月21日より千里山キャンパスで、次いで高槻ミューズキャンパスでも、新型コロナワクチンの大学拠点接種（職域接種）を実施した。対象は、学生・生徒・教職員とその家族、他大学留学予定者、近隣商店街・企業の方等。千里山キャンパスでは1回目6月21日～7月31日、2回目7月19日～8月31日の日程で、1日最大900人の接種を行った。高槻ミューズキャンパスでも、1回目は7月10・11・17・18日、2回目は8月7・8・14・15日に接種を実施した。1回目の接種総数は25,728人。うち本学学生は16,368人で、全案内学生の54.9％を占めた。堺キャンパスでは1回目を9月6日～10日に、また2回目は10月に行う予定。

環境材料研究室がクラウドファンディングに挑戦「再生医療技術でサンゴ礁を再生したい！」

　サンゴ群集再生技術研究会は、80年以内に絶滅が危惧されている世界のサンゴ礁を救うため、さまざまなサンゴ種が採取でき、良好な生育環境が維持されている鹿児島県の与論島に研究拠点を作り、新しいサンゴ増殖手法を確立することを目的とし、その費用をクラウドファンディングで募集している。

「再生医療技術でサンゴ礁を再生したい！」
クラウドファンディング挑戦！

ご支援はWEBサイトから受け付けています。みなさまの温かいサポートを何卒よろしくお願い申し上げます。
詳しくはQRコード等からご覧ください。

【募集期間】9月15日～11月11日
【問い合わせ】関西大学先端科学技術推進機構クループ
TEL 06-6368-1178

アカデミスト　サンゴ礁　検索

感染拡大予防対策を講じたうえで、すべての取材や制作を行っています

Reed KANSAI UNIVERSITY NEWS LETTER
No.66 September, 2021
発行日：2021年（令和3年）9月17日
発行：関西大学 総合企画室広報課
大阪府吹田市山手町3-3-35
〒564-8680／TEL 06-6368-1121
www.kansai-u.ac.jp

OSAKA MARATHON 2022
関西大学は大阪マラソン2022のオフィシャルスポンサーです。

関西大学