

理大通信

【Ridai Tsushin】

OKAYAMA UNIVERSITY OF SCIENCE
岡山理科大学 広報誌 【理大通信】

2019.9 Autumn

【巻頭特集】

理大で学び鍛える、
プログラミング的思考。

理大'S View

【TREND】

経営学部の中核的学び、
「イノベーション・ラボ」が
この春より本格始動。

【LABO】

上田千晶研究室

【RESEARCH】

岡山から、最先端を発信。
フロンティア工学研究所
の挑戦。

岡山理科大学 広報誌

【理大通信】

OKAYAMA UNIVERSITY OF SCIENCE
2019.9 Autumn

発行 / 岡山理科大学
〒700-0005 岡山市北区理大町1-1 TEL.(086)256-8412 FAX.(086)256-8452
URL <http://www.ous.ac.jp>



岡山理科大学
OKAYAMA UNIVERSITY OF SCIENCE

ENJOY SCIENCE!

ボくら、科学の子。



岡山理科大学
OKAYAMA UNIVERSITY OF SCIENCE

コミュニケーションフレーズ

「ENJOY SCIENCE!」について

岡山理科大学では、2016年に教育学部、2017年に経営学部が新たにスタート。2018年からは、獣医学部を開設し、7学部体制となりました。コミュニケーションフレーズには、大学の「個性的で魅力ある研究」と「充実した教育」のもと、学生が好奇心と探究心を常に刺激される学びの環境の中で、思う存分に自分を高め、新しい世界を広げてほしいとの願いが込められています。

表紙はいずれも総合情報学部情報科学科の
佐伯智輝さん(4年)と天野七星さん(3年)
= A1号館6階・コンピュータ実習室で

理大 通信

【Ridai Tsushin】
OKAYAMA UNIVERSITY OF SCIENCE

理大で学び鍛える、
プログラミング的思考。

現在、最も社会の注目を集めているIT(情報科学)分野は、これまで、いくつかのイノベーションによって発展してきました。その第一波は、インターネットの普及。これにより世界は一つになり、社会のあり方を大きく変えることになりました。そして、今起きている大きな波はAIによる変革。コンピュータ上で行う機械学習のひとつ、ディープラーニング(深層学習)と呼ばれる手法とともに、AIは現在のITを語るうえで欠かせないキーワードとなっています。

こうした急速に発展する情報技術革新に対応できる人材の育成は、教育機関の大きな課題のひとつです。その二環として、学習指導要領の改定により、2020年度から小学校でプログラミング教育が行われることになりました。ただし、単にスキルを持ったプログラマーを増やすということが目的ではありません。プログラミング的思考を持った人材の養成を目指すことこそ、真のねらいです。

では、プログラミング的思考とは何でしょうか。プログラミングの現場では、プログラマーごとに独自のプランを立てて問題解決に臨もうとします。出口は一つでも、入り口から出口に至る道程が無数に存在するイメージでしょうか。こうした、それぞれのやり方でプロセスを考えることが、プログラミング的思考の基本。大学の学びは、まさにそうした思考を鍛えることを目指しているのです。

情報科学分野は、世の中の動きと連動した最先端の学問。常に、知識・技術をアップデートすることが求められます。当然ながら、理大の学びも昨今のトレンドに即したものの。ソフトウェアやハードウェア、ネットワークなどのIT関連にとどまらず、幅広く、情報を追究できるフィールドが用意されています。

理大で、大いにプログラミング的思考を磨きましよう。そのことは、社会に出た際、必ずや自分の身を助ける術となるはずです。

AI(Artificial Intelligence:人工知能)、IoT(Internet of Things)…。次々と新しい技術革新が生み出され、社会を変える原動力となっている情報科学の世界。これは、日進月歩で進むコンピュータ性能の向上と、膨大な量の情報が発信され集まるSNS(Social Networking Service)やウェブサイトの存在抜きに語ることはできません。今は、情報を制するものは、未来を制する時代。理大でその最前線を学び、自分自身を未来仕様へとアップデートしよう。

総合情報学部情報科学科
北川 文夫 教授

情報とともに、
未来へ。

データ工学分野

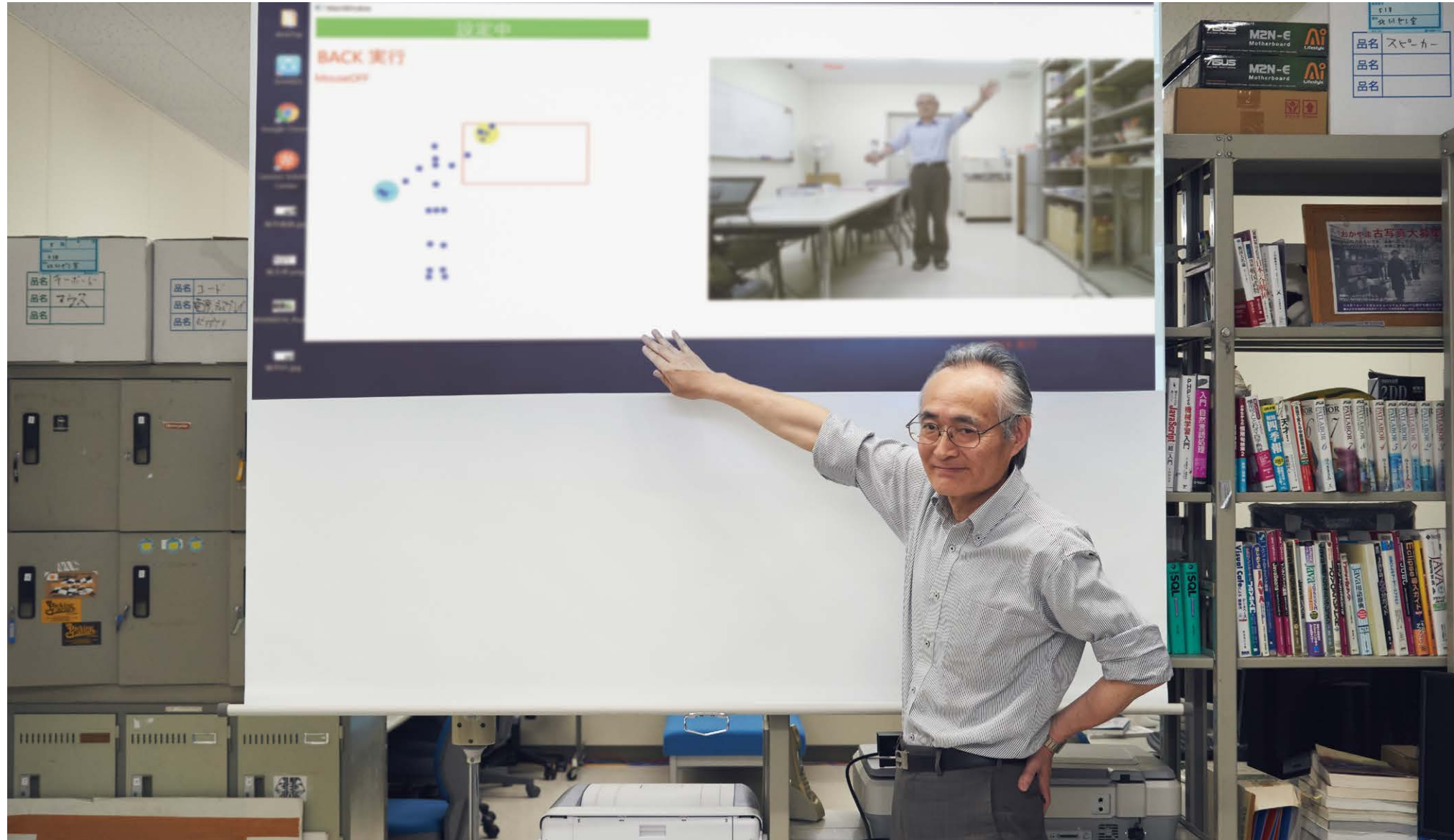
知の宝庫・データベースをもとに、
その可能性を大いに追究する。

総合情報学部情報科学科
北川 文夫 教授

筑波大学第一学群自然科学類、筑波大学大学院修士課程教育研究科修了。
理学士・教育学修士(筑波大学)、理学博士(広島大学)。
広島大学を経て、岡山理科大学総合情報学部情報科学科。
現在、総合情報学部長。

インターネットで検索機能を使うと、一言二言キーワードを入力するだけで探していた情報が簡単に見つかります。この方法は、今では当たり前のように全世界に普及していますが、かなり緻密で高度なテクノロジーと膨大なデータの集合体であるデータベースがあって初めて成立します。私の研究は、こうしたあらゆる技術開発の、まさに土台(ベース)となるデータベースを最大限活用して、その可能性を探ることです。

データベースに格納されるのは、文字情報だけでなく音声や画像、動画情報も含まれます。研究室では、人の動作を撮影し、デジタル化して記録するモーションキャプチャーと呼ばれる技術を利用。プロアスリートの動作を細かく取り込み、そこから得られた情報をデータベース化して蓄



積し、バッテリーフォームの修正などトレーニング用教材に利用できるようなシステムを考案中です。その他にも、データベースを応用したさまざまな試みを行っています。こうした実験が可能になったのも、コンピュータのサーバに、データベースとして大量の情報を蓄積することができるようになったからこそ。

最近、情報科学分野では、人が脳で行う学習をコンピュータで再現する機械学習が注目されています。その大きなトピックであるディープラーニングも、大量のデータがなければ力を発揮することができません。これからもデータベースを大いに活用し、研究に役立てたいと思います。

人工知能分野

「最適化」をキーワードに、
より便利で快適な世界をAIで実現。

工学部情報工学科
片山 謙吾 教授

岡山理科大学大学院修了。博士(工学)。岡山理科大学工学部情報工学科助手を経て、現在、教授。



コンピュータが人間の脳になり代わって知的な処理を行うことで、より便利で快適な社会を実現する。現在、そうしたAIの研究は大きなブームとなっています。コンピュータは、専用言語によるプログラムによって作動しますが、そのベースとなる処理手順をアルゴリズム(算法)と言います。「最適化」をキーワードにした、新たな知的なアルゴリズムを創出すること。それが私の研究です。

例えばSNSでは「お友達」がグループ、つまりコミュニティが幾つも形成され、その最大コミュニティを抽出する効率的なアルゴリズムを考えることは主要な研究課題の一つです。台風や大雨などの災害時に、スマートフォンなどで地域の住民が最小限の労力で避難できる避難所を知らせる、あるいは、企業であれば、ガソリンや人員などのコストをできるだけ抑えるような店舗や工場の無駄のない配置をAIが提案する。こうした様々な状況・問題に対して最適なソリューションを提供する新しい知的システムの開発を進めています。

コンピュータは、スマートフォンをはじめ自動車や家電製品など、私たちの身近なところで活躍する、今や必須のものとなっています。でもソフトウェアが無ければ動きません。様々な問題を効率的により柔軟に解決する知的なアルゴリズムにもとづくソフトウェアへアップデートを図ることによって、高度なシステムを実現するのです。より知的で、よりスマートなアルゴリズムの開発を通して、コンピュータとAIのさらなる可能性を追究し続けたいと思います。

計算機工学分野

ハードとソフトの境界なき融合。
そんな未来の到来を夢見て。

工学部情報工学科
上嶋 明 准教授

立命館大学大学院理工学研究科情報工学専攻修了。
博士(工学)。立命館大学理工学部助手、神戸大学大学院
自然科学研究科助手を経て、岡山理科大学工学部准教授。



コンピュータ本体と周辺機器で構成させる機器類(ハードウェア)と、表計算やゲームなど各プログラム群からなるソフトウェア。一般的には、単体のハードウェアに、目的に応じてソフトウェアを使い分けるのがセオリーです。なぜなら、ハードウェアは読んで字のごとく融通がきかず、広く浅く万能ではあっても、その能力は限定的だからです。そのため、何かに特化した高度な計算が必要な場合には完全に順応することができず、その潜在能力を十分に発揮できないことが難点でした。

ところが近年、"やわらかいハードウェア"とも言うべきものが登場。FPGA(Field-Programmable Gate Array)と呼ばれる集積回路がそれです。回路間の接続を自由に切り替えることが可能で、より対象に応じた計算能力をハードウェアにもたせることができるようになりました。FPGAが装着された一台のコンピュータ内で回路の接続を変えるだけで、例えば、複雑な化学物質の解析からコンピュータ・グラフィックスの制作まで、それぞれの目的に特化した計算を高速・高精度で処理することができるようになりました。私の研究室では、FPGAを搭載した複数台のハードウェアを専用ネットワークでつなぎ、ソフトウェアと協調させることで、より一層の計算能力の向上を目指した研究を行っています。

将来的には、コンピュータの中でハードウェアとソフトウェアが区別なく融合するのが究極の理想。人が目的をインプットするだけで、自動的に役割が振り分けられ速やかにアウトプットされる。そんな未来を実現するのが願いです。

知覚情報処理分野

人の「視覚」になり代わる、
新たな知能を生み出し社会に貢献。

工学部電気電子システム学科
太田 寛志 講師

静岡大学大学院理工学研究科システム科学専攻修了=博士(工学)、岡山理科大学工学部電子工学科助手。現在は、工学部電気電子システム学科講師。



人に本来備わっている能力、視覚・聴覚・触覚・味覚・嗅覚の五感。そのうち視覚は外界から最も多く情報を得ており、その量は全体の8割を越えると言われています。その人間の視覚と同じ能力、目による知覚認識能力をコンピュータに持たせようとする研究分野がコンピュータビジョンです。私たちは、人の顔を見て誰かを判別したり、ものの動きを見て衝突を回避したりといったことを、特に意識せずに行っています。こうした能力を脳の構造とは異なるコンピュータ独自の方法で再現し、そのための新たなアルゴリズムを生み出す。そして、最終的には実用化につなげることが私の目標です。

現在取り組んでいるのは、物体の動きを解析する新たな方法の開発。複数の物体の動きを別々に捉えることは人間には造作もないことですが、コンピュータにとっては難しい問題で多くの計算を要します。この研究では、処理を高速化するために計算量の少ないアルゴリズムの開発を行っています。また、電力設備点検のための自動撮影技術の研究プロジェクトにも参加。ドローンでコンピュータによって自動で飛ばして、人による点検作業が危険な高所にある送電線などの異常箇所を撮影します。これは安全な点検を実現する技術として注目され、現在、実用化に向けて開発が進められています。

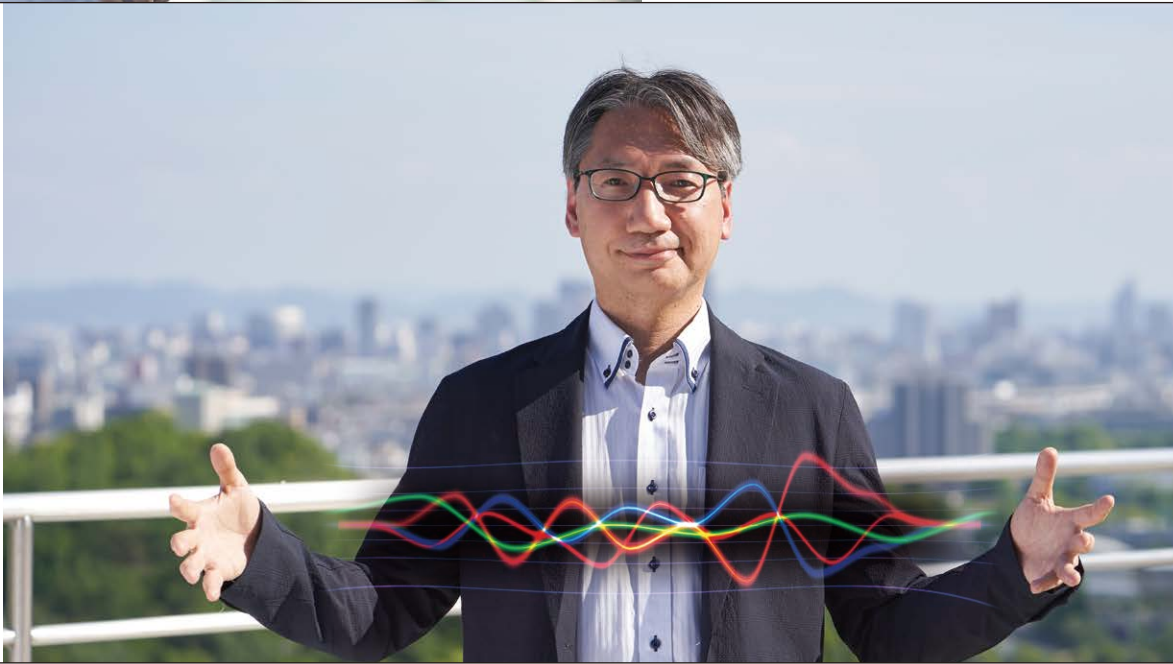
人間の脳とコンピュータの"脳"には、何の共通点もありません。その意味では、私の研究は新たな知能を生み出すようなもの。機械ができるだけ人の能力に近づく、さらには、その限界をも超える世界の出現を夢見ています。

生体計測工学分野

人体が発する多様な情報を分析し、
毎日のくらしの安心・安全を守る。

工学部知能機械工学科
久野 弘明 准教授

中部大学大学院工学研究科博士後期課程修了=博士(工学)、国立療養所中部病院長寿医療研究センター、岩手大学工学部福祉システム工学科助手などを経て、現在は、岡山理科大学工学部知能機械工学科准教授。



私の専門は、工学と医学のちょうど中間にあたる生体計測工学の分野。体温や血圧、脳波の変化などの体内情報のほか、日常的に繰り返す動作なども含めて生体が発するデータすべてが研究材料です。それらの生体情報を収集して解析し、社会的な問題の解決や新たな製品開発につなげるのが目標です。

そのひとつが、画像情報を用いた危険運転や居眠り運転防止システムの研究です。運転中に、居眠りや携帯電話を見ているといった動作や表情のデータをカメラやセンサーを使って収集。その情報をもとに、危険を感じた場合は運転を自動的に止められるようなブレイクシステムの研究に取り組んでいます。昨今は、危険運転をはじめ、心臓発作などの体の不調、高齢者による運転ミスなどが原因で痛ましい事故が頻発しています。そうした悲劇を防ぐ一助となるべく実用化を目指しているところです。また、あらゆるモノをインターネットでつなぐ技術、IoTにも着目。現在、社会問題となっている孤独死の問題を解決するため、ポットの使用回数により緊急通報をうながす仕組みなどが開発されていますが、私の研究室でも、赤外線を使い生体情報を感知して居場所を計測するといった新たなシステムの研究を進めています。

人の体は、実にさまざまな情報を発信しています。そうした膨大なデータを計測すると、多様な人の個性や傾向が見えてきます。それを、どう製品に活かすか。常にそう考え、成果を社会に還元できるように努力したいと考えています。

【TREND】 理大'S View

経営学部の中核的学び、 「イノベーション・ラボ」が この春より本格始動。

経営学部経営学科では、課題解決型学習(PBL: Project-Based Learning)を導入。ゼミ単位でのPBLが行われていましたが、今回は、岡山市内の私営動物園「池田動物園」再生プロジェクトの授業を事例に、今年度から全学科で本格的にスタートしたPBLの授業「イノベーション・ラボ」について紹介します。



2019年4月より 7つのラボでスタート

経営学部経営学科は、2017年に実践的教育を掲げて開設されました。「イノベーション・ラボ」は、その中核をなす授業。3年次のカリキュラムに必修科目として設けられ、春期・秋期を通じて全学科生が取り組みます。

初めて3年次生を迎える今年、2019年度は7つのラボを開設。学生が地域の動物園と連携して再生計画を考える「未来動物園を考えるラボ」をはじめとして、協働先の顔ぶれや課題内容は、実にバラエティ豊か。商店街や岡山市など地元の自治体や企業のほか、新聞・広告業界の大手企業と組んで課題解決を図るなど、さまざまな試みが行われることになりました。

「未来動物園を考えるラボ」は、地元経済界や有志でサポートする「池田動物園の未来を考え

る会」からの提言により開設されました。同会は、経営難に直面する岡山市内の私営動物園「池田動物園」の再生を図ることを目的として発足。地元の若い力を借りて再生を図ることを目指して理大との連携を提言し、池田動物園に承認されました。そのマーケティング戦略の二環として、2019年4月からラボが立ち上げられたのです。

イノベーションラボの授業では、それぞれの分野の専門家がファシリテータと呼ばれる進行役を務めて授業を主導します。「未来動物園を考えるラボ」では、経営戦略やプロモーションを手がけるナプロラボ株式会社代表取締役・鈴木康晴氏と、グローバルブランニング株式会社の営業部次長・金山泰久氏がファシリテータとして参加しています。



「社会の洗礼」を浴びて よりよい提案を模索

「未来動物園を考えるラボ」では、6名を1チームとしてAからEまでの5グループに分かれて企画内容を考えていきます。授業が始まった4月から、まずは、実際に池田動物園を見学して問題点を抽出して、グループごとに整理して発表。動物園という空間を子どもだけでなく保護者などの大人、あるいは、10代・20代の若者をターゲットにした企画などが提案されました。その後、学内で整理した内容を中間発表の形で池田動物園の職員の方々に集まっていただき、プレゼンテーションを行うことになりました。

企画内容については、「アイデアはよいけど予算は?」「コストを含めて実現は難しい」など、さまざまな意見が出て、白熱した議論が行われました。その際、学生が発表するときの「話し方や態度」といった、社会人としての基礎的な振る舞いについても指摘されるなど、学生はまさに「社会の洗礼」を浴びることに。こうした貴重な意見を持ち帰り、内容のブラッシュアップを図るために、神戸市ポートアイランドの動物と触れ合える「神戸とうぶつ王国」への見学を実施。人気の秘密を探ることになりました。その分析をもとに、6月14日の授業で発表。同席した株式会社池田動物園飼育係の芦田渉氏に意見をうかがいながら、企画内容を調整していきました。

クラウドファンディングで 資金調達を目指す

随時目標を設定したうえで調査し、プランの改良を図りながら最終案に導く。ラボでは今後、こうした問題解決に不可欠のプロセスを繰り返し、池田動物園で最終発表を実施。イン

ターネットを介して資金募集を呼びかけるクラウドファンディングを行い、採用されたプランの資金調達を実現するスケジュールとなっています。大人をターゲットに、本格的なタビオカミルクティーや動物を模したアイスクリームが味わえる休憩室の設置を提案したチームD。メンバーの一人である諏訪智昭さんは、6月の現時点では暗中模索の段階だとしながら、笑顔で感想と今後の抱負を語ってくれました。

「最初は、動物園の現状を好転させるような企画を自分たちがつくれるのか、正直不安でした。ただ中間発表で、先生や動物園の職員の方々に、評価していただいていると感じることができ、「より良い内容にしていかなければ」と改めて実感。前向きな気持ちを持つことができました。自分たちのチームの案が、最終的に採用されることを目標に頑張りたいと思います」

より思考を深めることで、 社会人基礎力の 修得を期待

経営学部長
山口隆久 教授

イノベーション・ラボは、3年次の1年間を通して企業や自治体などの課題を解決する新しいアイデアを提案することで、コミュニケーション能力など社会人基礎力の修得を目指すことが目的のひとつ。ただ、この6月の時点では、まだまだというのが素直な感想です。これから学生同士で切磋琢磨し、社会人の方々にもまれて大きく成長してくれることを期待しています。



イノベーション・ラボは、そのための工夫が随所に施されています。例えば、「未来動物園を考えるラボ」で取り入れた、採用案の資金を調達するクラウドファンディングの手法もそのひとつ。学生は、その実務や自らストーリーを描くことを経験することで、実践的なスキルを身につけられるようになります。

普段、自分たちが漠然と考えていることの一步先を、より深めて考えてみる。そうした実際の仕事における課題解決の基本姿勢を学び、社会人に一歩近づいてほしいと思います。

若者の斬新な発想を 活かしてともに地元の 活性化を目指したい

株式会社池田動物園 飼育係
芦田 渉さん



「未来動物園を考えるラボ」では、動物園側の担当者として学内の授業に参加し意見や感想を述べさせていきたいと思います。特に印象深いのは、おそらく、職員だったら絶対に出てこない発想の企画が次々と飛び出してこること。「実現は難しいかな」と感じながらも、予算など諸条件がクリアされるなら、ぜひ実行してみたいと思える楽しいアイデアをたくさんいただくことができました。

今回のプロジェクトの一番のよさは、地域の学生が地域の動物園のために真剣に考えて再生に貢献しようとしてくれていること。若い力で地元の活性化につながることを願っています。

そのためにも、「絶対に成功させる」という強い意志を持って、学生さんと一緒に最後までプロジェクトをやりきりたいと思います。



【LABO】

理大'S View

うえだちあき

上田 千晶研究室

今回のリカジョは工学部情報工学科の上田千晶助教の研究室です。お年寄りの視覚特性に寄り添った画像処理など、人に優しい技術の開発を進めている「色彩のスペシャリスト」。学生は情報工学科4年の村田津耶子さん。意欲的に色の記憶に関する研究に取り組んでいます。

工学部情報工学科
上田 千晶 助教

工学部情報工学科4年
村田 津耶子 さん

色彩のスペシャリスト

「人間の目にも老化現象があって、目に入ってくる光の量が減ってきます。それが色によって光を取り込む量が違って、青系の色からほとんど見えなくなっていくという特性があります」。専門で研究しているのが知覚画像処理。特に高齢者が見えにくい色を補正して見えやすい画像に処理することです。

そのため、たくさんのお年寄りの見え方のデータを元にシミュレーション。それをスマートフォンアプリケーションとし、カメラと連動させて撮影したら高齢者向けの色に変換して出力する。このアプリが完成すれば、お年寄りが文字や標識をしっかりと読めるうえ、ネット通販でも安心して衣類などを選べそうです。

「現段階では、まだ変換プログラムの計算に時間がかかったり、明暗を調整したりするので高速化が課題です」としながらも、「若者の見え方も損なわれないような形で、青系は青系として色自体は変えない方向でやっています。見えにくいからと言って、元の色を変えてしまったら元も子もありませんから」と滑らかな口調で続けます。

2017年、山口大学大学院理工学研究科で博士号(理学)を取得後、岡山理科大学へ。理大生の印象について、「真面目な学生が多いと思います。みんなしっかり真剣に聴いてくれる。指示されたことは頑張っていてやってくるし、分からないところは個別にしっかりと聴きに來る。とてもいいと思います」と柔和な表情で続けます。

色彩を研究テーマとしたのは、「子どもの頃には何十色もある色鉛筆を使い、色選びを考えながらイラストを描くのが好きでした。もともと色に関することに興味があったので」。大学院時代には、色に関する幅広い知識や技能を問われる色彩検定で1級を取りました。

「色記憶」を

デザインに活かしたい

色の記憶。例えば「桜の色は？」と聞かれると、大方の人は「ピンク色」と答えるのではないのでしょうか。ところが実際の桜、特に代表的なソメイヨシノは、白色に近い淡い色です。「頭の中で記憶している色と実際の色には差があります。それが色記憶です」と研究テーマについて熱く語ります。「覚えた色、彩度や明度を人間の脳はほとんど覚えていきません。個人差はありますが、青色とか紫色とか寒色系が変わりやすいと言われています」

徳島県立富岡西高校出身。工学部志望で、「先生に勧められて」理大に進学しました。「理大に来て本当に良かったと思います。友達もいい子ばかりです」と笑顔が絶えません。「上田先生は伸び伸びと研究させてくれるし、細かいところまで説明が行き届いているから、分かりやすい。やる時はちゃんとやるけど、抜く時は抜いてくれる。メリハリが利いているんです」。研究室の雰囲気が目につかぶようです。

村田さんが現在、取り組んでいるのは「色記憶」のカラーデザインへの応用。「店に並んでいるショーウィンドウの洋服の色も、そこを通りかかってチラッと見た時の色を覚えておいて、後で買おうと思っただけで、想像していた色とは違った、というのは正に色記憶の問題。記憶で色が変わってしまうという現象を逆手に取って、元の色を変えてみるとか、現実にとり活かして行けるか考えています」

6月には、カラーデザインに色記憶を利用するために、様々な論文や書籍を調査して、研究室内でプレゼンテーションしました。その一部を紹介すると「購買動機の85%以上と言われるほど「色は人に与える心理的影響が大きい」要素で

高齢者視覚を考慮した明度変換



若齢者の視覚

高齢者の視覚 (80歳)

ていく訳です」と説明。

「デジタル画像の色は3次元の座標で表されますが、その座標上で近い色と人間の感覚での似ている色はやはり違うんです。私は人間の感覚寄りに変換する色を与えたいと思っています」と言葉が熱を帯びてきます。「感覚は個人で違うので、色見本のようなパレットを使い、色と感覚を調整しながらユーザーにマッチしたソフトウェアが出来ないかと考えています」

ソフトな雰囲気を漂わせながらも、芯の強さを感じさせる上田助教。理大に新しい風を吹き込んでくれそうです。



村田さんの研究発表資料

これを受けて、高明度になるほどデザインとして使いやすく、低彩度になるほど個人の刺激の感じ方に差が出るためデザインとして使いにくい、とまとめました。

「よくまとまっていたと思います」と上田先生。さらに「彼女がいると、空気まで明るくなります。オープンキャンパスでも学科ブースに積極的に参加してくれ、学科のイメージアップにも一役買ってくれています」と、愛弟子の活躍ぶりに目を細めます。

来春には岡山市内のIT企業への就職が内定しています。「お客様の要望を直接聞いて、自分で考えて動けるようなSE(システムエンジニア)になれたらいいなと思っています」と将来のビジョンを描く村田さん。持ち前の明るさで、職場でもムードメーカーになるのは間違いないさそうです。

また、パソコン画面とプリンター印刷の色の違いを補正するソフトウェアの開発も視野に入れています。「ディスプレイはレッド(R)、グリーン(G)、ブルー(B)の3色の光源で色を作ります。一方のプリンターはシアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、ブラック(K)で表現できる色。そもそも方式が違うので、一方の方式に存在しない色は、それに近い所に無理やり持つ

す。色について研究されている様々な論文の中から、記憶している色と実際の色がどれだけ異なるかを実験した論文について調査し、データを読み解きました。その結果、色記憶は明度の変化が少なく、ほぼすべての刺激で彩度の上昇がみられることなどが分かりました。

【RESEARCH】 理大'S View

岡山から、最先端を発信。 フロンティア理工学研究所 の挑戦。

2019年4月、自然科学研究所と技術科学研究所が統合しフロンティア理工学研究所が開設されました。新しく誕生した最先端の研究拠点について、所長を務める平野博之副学長はじめ同研究所の気鋭の研究者たちに語ってもらいました。

平野 博之
工学部バイオ・応用化学科教授
= 化学工学



赤司 治夫
教授
= 錯体化学・無機合成化学



中谷 達行
教授
= プラズマ材料工学



岩井 良輔
講師
= 細胞培養工学、再生医工学



異なる研究領域を超えて

2つの研究所を統合し

新たな研究拠点形成へ

平野 本学では、学部とは独立の施設である自然科学研究所、技術科学研究所という二つの研究所がそれぞれに特徴ある活動を行い数多くの実績を残してきました。ただ、最近の世の中の流れとして、研究領域がより学際的に広がる傾向が顕著になっていきます。本学でも、分野や学部の枠を超えた研究活動を行い、その成果を学生の教育や地域貢献のために還元するべきとの機運が高まっていました。そこで、2018年の獣医学部開設をチャンスと捉え、2019年4月から研究所を統合して総勢6名でフロンティア理工学研究所を立ち上げることになりました。

赤司 私が所属していた自然科学研究所は、学理探求を行う研究や、分野横断的研究の拠点と

して発展してきました。この度、学理に裏打ちされた新しいものづくりなどを通して地域社会に貢献することを目指して、フロンティア理工学研究所に合流しました。

岩井 私は専任教員として技術科学研究所で研究を行っていましたが、研究に携わる中で、工学の範疇で研究開発を行うには限界が来ていると感じていました。自分自身の専門である再生医療では、工学だけでなく、理学、生物、物理、化学といったさまざまな分野の研究者が共同で研究を行っていきます。フロンティア理工学研究所の設立は、そうした、学内外の共同研究を活発化させる意味で大きな意義があると考えています。

中谷 誤解を恐れずに言うなら、これまでは、理学と工学はいわば「水と油」の関係(笑)。ところが、先生方がおっしゃったように、近年では両者の研究領域が混じりあった新しい分野がどんどん出てきています。そのため、工学にも理学的な基礎研究を取り入れ、よりスムーズに「混じり合

う」必要性が出てきたわけです。その意味では、未開拓の先端研究に力を注げる、「フロンティア」を標榜するにふさわしい研究所が誕生したと言えるでしょう。

研究・教育の中心的役割担い

大学から地域、そして世界へ

理工学融合の最前線で

新しい価値創造

平野 これまでどちらかといえば教員は学部学科を軸にして、それぞれの専門分野に関わる研究を行う傾向がありました。フロンティア理工学研究所の開設によって、ものづくりのための技術としての工学、その土台をなす学理としての理学、これらをつなぐ役割としての情報科学が三位一体となることで、専門が異なる教員の交流や

共同研究が行いやすくなると考えています。これこそ、研究所開設の大きなねらいのひとつです。

赤司 研究所は以前から国際化にも積極的に取り組んでいて、これまで多くの留学生を本学博士課程に受け入れてきたり、各分野の最先端で活動しておられる研究者を招聘して国際会議を開催し、国際的研究の拠点となる活動を展開したりしてきました。現在、理大は積極的に留学生を受け入れて、理大で修士号や博士号を取得するプログラム作りを進めています。フロンティア理工学研究所は、このようなプログラムで来日された学生が研究を行う場としても理大の国際化に大きく貢献できると考えます。

中谷 そうした学内外、あるいは、国内外の学生・研究者の交流や協働を主導していく。その中心的役割を果たしていくことが、研究所のミッションだと思います。最初は学内の交流から新しい成果が生まれ、それが次に、さまざまな大学や研究機関、企業とつながり、最終的には国家的プロジェクトの中心を担うまでに成長する。将来的には、そこまでの役割を果たす研究所となることを目標にしています。

岩井 その手始めとして、すでに学内では、今年度から研究所を核にして私と中谷先生、理学部臨床生命科学科と獣医学部の先生方と共同での再生医療に関する研究プロジェクトが動き出しています。いずれにしても重要視しているのは、こうした研究所の取組が「最先端の研究」で「地域に貢献しうる」かどうかということ。私は、ヒトやペット動物の細胞を使って臓器のような立体的な組織体を体外の培養環境で作る研究をしておりますが、このような組織体を作製する技術が完成すれば、ワイン、マスカットや桃などの地



平野 フロンティア理工学研究所がコアとなり、学内の枠を超えて地域、国家、グローバルに貢献するシーズ(産業の種)が生み出され、学生の教育や地域の方々にも還元される。そんな存在にまで高め

ていきたいですね。

目標とされる機関へ

この研究所があるから理大へ 岡山発世界初を生み出す

赤司 将来の理想像としては、大学の二研究所の枠を超える存在になること。「フロンティア理工学研究所があるから理大に行きたい」と考える受験生が増えることです。研究所というところは、野球に例えれば常にフルスイングで研究に没頭できるのが最大の魅力。フロンティア理工学研究所の開設を機に、理大で、研究の楽しさを実感して研究者を目指す学生がますます増えてほしい。そう願っています。

中谷 まさに、その通り。実際すでに、「どの学部学科を目指せば、フロンティア理工学研究所で学べるのか」との問い合わせが来ていると聞きます。受験生だけじゃなく、その保護者、社会人の方も学びたいと思える研究所にしたい、と思います。

岩井 今の日本では、「最先端」のものは常に東京をはじめとした大都市圏発。そんな現状があります。フロンティア理工学研究所が目指すのは、そうした状況に二石を投じることです。岡山の持つ豊かな地元素材と最先端の研究との融合により、岡山発世界初を生み出す。そんな風に国内外の研究者、企業、地域の方々から認められる研究所にするのが究極の目標です。

平野 これまで、教員や学生にとって、学部・学科が学びや研究の主体でした。フロンティア理工学研究所の開設で、本研究が深く関わる形で、分野横断的な学び、学際領域にわたる研究が活発になると考えられます。新しく生まれ変わった研究所の今後、大いに期待していただきたいと思います。

理大'S View

今回のテーマはインターンシップ。3月から6月にかけて長期インターンシップに取り組んだ総合情報学部情報科学科4年、中瀬 滉平(なかせ こうへい)さんと、昨年夏、短期でさまざまな業種の6社を経験した大学院理学研究科臨床生命科学専攻の大塚 青海(おおつか あみ)さん。対照的なインターンシップを経験した二人ですが、それぞれ得たものは大きかったようです。

気づきの幅が広がりました



総合情報学部情報科学科4年
中瀬 滉平 さん

中瀬さんは、情報科学科の3人と一緒に富士ゼロックス岡山(本社・岡山市)の指導を受けながら、岡山を代表する「表町商店街」の活性化に取り組みました。インターンシップの中でも「コーオプ教育」と言われる活動です。

日程は3月から6月までの12日間。最終日の6月12日が成果発表です。中瀬さんたちは、富士ゼロックスのクラウド型サービスを利用。博物館の音声ガイドのような案内アプリで、ある場所を通過すると観光音声流れます。これに表町商店街が既に実施している町ゼミなどを紹介する「表町スイッチ」を加えました。スマホで写真を撮るだけで、商店街のホームページにつながります。

コンテンツの作成が大変でした。商店街が目指すのは「歩いて楽しい街」。岡山商工会議所の古市大蔵・運営委員長らからヒアリングして課題を探り、資料を分析し、商店街としての「SDGs」

(持続可能な開発目標)への取り組みをはじめ、歴史・伝統・利用客の動向などを精査して制作しました。データなどの分析にはマーケティングで使われる「PEST分析」(政治、経済、社会、技術)といった4方面から外部環境の影響を把握・予測する手法、「SWOT分析」(強み、弱み、機会、脅威)という外部環境と内部環境の整理手法)を用いました。

「直接、現場に足を運んで資料をもらったり、関係者の話を聞いたたりして情報収集しました。恐らく自分が持っている知識の範囲でネットを使って調べようとすると、その範囲でしか分からない。情報収集がこれまでの一直線から幅が広がり、気づきの幅も広がりました」と中瀬さん。

試作品が出来ると、商店街の現場で検証。さらに改善を重ねてプロトタイプに仕上げました。最終日のプレゼンテーションは岡山理科大学で行いました。堂々とした発表でした。

出席した古市委員長は総評で「この3カ月で4人は随分たくましくなった。内容も進化し、ブラッシュアップされた。彼らがやったことは自分たちの創意工夫に対する挑戦だった。これからさらに努力してほしい」と4人の頑張りをたたえ、ともに、力強いエールを送ってくれました。

中瀬さんは岡山学芸館高校出身。「地元出身ですけど、実はあまり表町商店街について詳しく知りませんでした。この活動を通して、課題を見つけ、どう対処すれば良いのかをまなぶことが出来ました。そして、これからは今までは違った視点で物事に取り組むと思います」。晴れやかな表情が印象的でした。来年4月には大阪のIT関係企業に就職します。



「いろいろな業務を経験してみて、自分の向き不向きがよく分かりました。何より、一緒に参加した就活生たちに大きな刺激をもらったのが一番です」。大学院修士課程1年目の昨年夏、大阪や岡山の医薬品開発受託会社、製薬会社、食品会社など6社のインターンシップに参加。いずれも1日〜3日間といった短期の活動でした。

佐賀県出身。「臨床検査技師になりたい」と理大に進学しました。臨床検査技師は血液、心電図、脳波、微生物など診断や治療の基礎となる臨床データを医師に提供する検査のプロフェッショナル。医師や看護師とともに医療で重要な役割を担っています。大塚さんは4年生の時に国家試験に合格しました。



自分の足元
見つけ直すことができた

渡し業務、治験データを患者に提供する業務など専門の医療系業種だけでなく、食品会社にも出かけました。ここでは冷凍食品の販売方法についてのグループワークがあり、大塚さんのグループは普通の食品と冷凍食品の栄養価を明示して、目隠しで食べ比べてもらえば「抵抗感なく買いやすいはず」と提案。担当者からも高く評価されたそうです。

一方、「とても自分では通用しないと思いましたが」というのは製薬会社のMR(医療情報担当者)。マーケティング戦略をシミュレーションするグループワークでしたが、マーケティングは専門外。「集まった就活生たちや講師陣の雰囲気違って圧倒されました。すごいと思いました。押し強さも必要です」としみじみ語ります。

「インターンシップに行くことで、周りの就活生の意識の高さとか、いろいろな物事の考え方を広く知ることができて、すごい刺激をもらいました」。

この経験は研究生活でも活かしているそうです。現在、橋川成美准教授と橋川直也准教授の指導を受けながら、取り組んでいるのが「うつ病」の研究。橋川成美准教授らは「熱ショックタンパク質(HSP)」がうつ病発症に関係する新たなタンパク質であることをマウス実験で突き止め、テブレノン(胃薬)を服用すれば副作用性うつ病の発症率が抑制されることを解明して、注目を集めました。

大塚さんは、うつ病のマウスに乳酸菌を投与して、腸の改善がうつ病症状の抑制につながるといいう腸腸相関について実験を繰り返しています。今夏にはカナダで開催される国際神経化学会で、この成果を発表します。

「これからも、うつ病に関係する治療薬の開発に携わっていきたいと思っています。インターンシップを通して、改めて自分の足元を見つめ直すことができました」。しっかりとした口調で話してくれました。



大学院理学研究科・臨床生命科学専攻
大塚 青海 さん

【PERSON】卒業生

理大'S View

今回はグルメ漫画にも登場した老舗製菓店の第11代店主の来間久さんと、中学校教諭で活躍している土居愛美さんに登場していただきます。

「来間屋生姜糖本舗」第11代店主
くまひさ
 来間 久 さん
 1991年・理学部応用数学科卒業

変わるものも
 変わらないものを見極めて

炭火窯でじっくり煮詰めた砂糖と水。そこにシウカの搾り汁を加えると、独特のツンとして爽やかな香りが一気に作業場全体に広がります。これを型に流し込んで固めたのが「生姜糖」です。島根県出雲市平田地区の名物「雲州平田の生姜糖」として江戸時代から親しまれてきました。

創業1715年の老舗の長男として生まれた来間さんですが、「数学が好きだったのと、コンピュータの時代を予感して」理学部応用数学科の情報専攻に入学。「C言語」や「パスカル」といったプログラミング言語を学び、導入されたばかりの富士通「FACOM M-380」を駆使してプログラムを作成。「とにかく勉強だけは、きっちりやろうと決めていました」

横浜市の大手ソフトウェア会社に就職し、社員



教育係を担当。2年後、父親が体調を崩したため故郷に戻って3年間、地元ソフトウェア会社に勤めた後、1999年に11代目として家業を引き継ぎました。

とはいえ、製造過程は伝統的な手作業がほとんどとあって、「母親から全部教わりました。製造方法をマスターするのに3年かかりました」と照れ笑い。それでも「パソコンのことは11代目に聞

け！」と地元では評判で、取引先の開拓にも役立ったそうです。

生姜糖は、板チョコのように板状になっていて、自分で割って食べるのが特徴ですが、食べやすいように1個ずつ包んだ二口タイプを開発するなど、時代に応じた商品作りにも意欲的です。「変わるものと変わらないものをきちんと見極めて、変わる場所は変わりたいと思っています」

来間さんと生姜糖は、グルメ漫画『美味しんぼ』（日本全果味巡り 島根編）にも登場しました。東京や大阪の大手デパートなど全国で販売されています。

「学生時代の思い出？ 寮生活ですね。旧1号館（現在は更地）のわきにあったんですが、二人居屋で門限は9時。それを破ると坊主刈り。夜9時以降は廊下で私語禁止。寮母さんも怖くて、すごい世界に来たなと思いました。それでも、その厳しさをどうくぐり抜けていくか、ということ学びました」

現役の学生の皆さんに一言。「自分が秘めている可能性に向かって、いろいろなことを吸収して下さい。何事も本気でやってみようと思えます。勉強もアルバイトも遊びも。それが将来、どこで役に立つかわかりません。将来の糧となるものをたくさん自分に植え付けて、それを育んで下さい」



岡山県総社市立総社中学校教諭
とゐ
 土居 愛美 さん
 2017年・理学部基礎理学科卒業

やり遂げようという
 気持ちを大切に

「もともと数学の先生になリたかったんです。数学は何でも文字に置き換えて表せるし、答えが一つしかない、というのも魅力です。歯切れのいい口調で数学の面白さを語る土居さん。中学と高校の数学と理科の教員免許を取得した頑張り屋です。

卒業生約5万2000人のうち、約5000人が教壇に立っている、教員養成で全国的に定評のある理大の中でも、理学部の応用数学科と基礎理学科はその中核を担っています。就実高校出身。「応数ではなく基礎理を選ん

だのは、理科も興味があって、どちらも免許が取れたらいいなと思って」。基礎理学科は数学、化学、地学、情報、生物、環境、物理、現代教育といった極めて幅広い領域・分野を抱えており、森羅万象が研究対象といっても過言ではありません。フィールド・ワークとラボ・ワークの両方を兼ね備えているのが一番の魅力です。

土居さんは学生時代、学習塾で講師のアルバイトをしながらも、勉強ひと筋。「今では、もうちょっと遊びたかったなという気持ちもありました」と苦笑します。

3年生で専門課程に入ると、分析化学が専門の杉山裕子准教授のもとで、岡山城の内堀の水に含まれている腐植物質（土壌に含まれる有機物）を研究しました。汚染の原因となる植物プランクトンの色素に起因する蛍光物質を測定。蛍光



光度が強い水とはどんな水なのか、月別にどう変化するか。水を比較するたため琵琶湖にも足を運びました。研究成果は「岡山城内堀に溶存する有機物の蛍光スペクトルの特徴について」と題して「日本陸水学会 近畿支部会」で発表し、優秀賞を受賞しました。

「研究室はめちゃくちゃ楽しかったです。いろいろなことを経験させてもらいました」と表情を崩しながら語り、「理大に入って良かったと思うのは、一番はサポートです。教員採用試験に向け、学科の先生だけでなく、応用数学科の先生にも面接や数学に関する問題のサポートをしてもらいました。先輩にも助けてもらいました」と続けます。

3年生の時には卒業単位を取り終えていたため、大学院進学を前提に「早期卒業」を打診されましたが、「現場で教える方を選びました」。

後輩たちへのアドバイスは？ 「勉強に限らず、難しいと思うことがあっても、自分の力でどうにか最後まで頑張つて、やり遂げようとする気持ちが大切だと思います」ときっぱり。「それと、今頑張っていることは絶対に無駄にはならない、ということをお忘れしないでほしいと思います。勉強の内容がどうとかではなくて、頑張るといふ気持ちです。是非、貴重な時間を無駄にせず、頑張り通して下さい」。目標をしっかりと達成した土居さんの言葉が心に響きます。

【理学部】池田岳
『数え上げ幾何学講義—シューベルト・カルキュラス入門』
東京大学出版会/2018年

【理学部】W.フルトン 著 池田岳・井上玲・岩尾慎介 訳
『ヤング・タブロー』
丸善出版/2019年

【理学部】足立裕彦・小笠原一禎・小和田善之・坂根弦太・水野正隆
『新版 はじめての電子状態計算 DV-Xα分子軌道計算への入門』(分担執筆)
三共出版/2017年

【理学部】Dan Green 著 坂根弦太 日本語版監修
『元素のみみつ(小学館の図鑑たんけん!NEO)』
小学館/2019年

【理学部】高見寿 監修 蟻正聖登・池田一成・池本彩・石山貴之・稲田修一・稲田佳彦・今田政彰・大崎行博・太田圭一・小野政博・春日二郎・金子昇・金光秀明・川合頼一・河村勝則・苅田直樹・岸誠一・喜多雅一・木下敬司・草薙律・小池哲晴・小林健一・坂根弦太他
『おもしろ実験研究所』(分担執筆)
山陽新聞社/2016年

【理学部】栗原裕基・中村元直
Gタンパク質共役型受容体(GPCR)
株式会社 医学書院/2015年

【理学部】石浦章一・水島昇 他23名(中村元直含) 訳
『カラー マッシュズ/ヴァン・ホルダ/アブリング/アンソニーケイヒル 生化学 第4版』
株式会社 西村書店/2015年

【理学部】安田大恭・中村元直
『医学のあゆみ「GPCR研究の最前線2016」』(分担執筆)
医歯薬出版株式会社/2016年

【理学部】村上誠・原俊太郎・中村元直 訳
『エリオット 生化学・分子生物学 第5版』
株式会社東京化学同人/2016年

【理学部】Hideyuki HIGASHIMURA
Synthesis of Poly(aromatic)s II: Enzyme-Model Complexes as Catalyst In Enzymatic Polymerization towards Green Polymer Chemistry (Shiro KOBAYASHI, Hiroshi UYAMA, Jun-ichi KADOSAWA Eds.)
Springer/2019年

【理学部】Hideyuki HIGASHIMURA and Shiro KOBAYASHI
Oxidative Polymerization In Encyclopedia of Polymer Science and Technology
John Wiley & Sons/2016年

【理学部】堀純也
第3章 医用電気機器の安全基準:一般社団法人 日本臨床工学技士教育施設協議会 監修, 篠原一彦, 出淵晴志 編
『臨床工学講座 医用機器安全管理学 第2版』(分担執筆)
医歯薬出版株式会社/2015年

【理学部】堀純也
第7章 磁気的性質/第8章 電流がつくる磁界/第9章 電磁誘導/第10章 インダクタ(コイル)/第11章 電磁力/第12章 電力装置/第13章 電磁波の性質:一般社団法人 日本臨床工学技士教育施設協議会 監修, 福長一義・中島章夫・堀純也 編
『臨床工学講座 医用電気工学2 第2版』
医歯薬出版株式会社/2015年

【理学部】堀純也
第1部第3章 医用電気電子工学:第1種ME技術実力検定試験テキスト編集委員会
『第1種ME技術実力検定試験テキスト』
公益社団法人日本生体医工学会/2014年

【理学部】堀純也
講義II 病院設備他:公益社団法人日本臨床工学技士会
『認定医療機器管理指定講習会テキスト 第1版』
公益社団法人日本臨床工学技士会/2018年

【理学部】松崎昭雄・大谷洋貴・青山和裕・福田博人
第8章 確率・統計分野に関する内容構成[中・高]:岩崎秀樹・溝口達也 編
『新しい数学教育の理論と実践』
ミネルヴァ書房/2019年

【理学部】福田博人・内田豊海
第1部 算数学習の内容論的考察 第11講 統計グラフの小学校における系統の数学的意味づけ:溝口達也・岩崎秀樹 編
『これだけは知っておきたい 小学校教師のための算数と数学15講』
ミネルヴァ書房/2019年

【理学部】唐成・中野瑞彦・大島一二・竹歳一紀・辻維周 他
アジア共同体の構築をめくって=アジアにおける協力と交流の可能性
声書房/2015年

【工学部】滝澤昇
池田輝政・松本浩司 編
『アクティブラーニングを創るまなびのコミュニティ:
大学教育を変える教育サロンの挑戦』(分担執筆)
ナカニシヤ出版/2016年

【工学部】滝澤昇
左巻健男・一色健司 編『知っておきたい化学物質の常識84』(分担執筆)
SBクリエイティブ/2016年

【工学部】村山秀雄・長谷川智之・関千江・生駒洋子・木原朝彦・渡部浩司・尾川浩司・山本誠一・吉田英治・田島英朗・山谷泰賀・河地有木・羽石秀昭・赤羽恵一
『核医学物理学』
国際文献社/2015年

【工学部】猶原順
第4章 物理的・機械的な消臭技術/第3節 竹炭による臭い成分の脱臭
『臭いの測定法と消臭・脱臭技術 事例集』
(株)技術情報協会/2018年

【総合情報学部】中川重和・荒木圭典・安田貴徳・大熊一正・濱谷義弘
専門基礎科目 微分積分
培風館/2018年

【総合情報学部】中川重和
正規性の検定
共立出版/2019年

【生物地球学部】Jun-ya SHIBATA, Zin'ichi KARUBE, Yoichiro SAKAI, Tomohiro TAKEYAMA, Ichiro TAYASU, Shigeo YACHI, Shin-ichi NAKANO and Noboru OKUDA
Long-Term and Spatial Variation in the Diversity of Littoral Benthic Macroinvertebrate Fauna in Lake Biwa, Japan In *Integrative Observations and Assessments* (Shin-ichi NAKANO, Tetsukazu YAHARA, Tooru NAKASHIZUKA Eds.)
Springer/2014年

【生物地球学部】宮本真二・野中健一 編著
『自然と人間の環境史』
海青社/2014年

【生物地球学部】Shinji MIYAMOTO
Ag History of Land Development in Himalaya Highland as Interpreted from Buried Humic Soil Layers In *Aging, Disease and Health in the Himalayas and Tibet: Medical Ecological and Cultural Viewpoints – Studies on Arunachal Pradesh, Ladakh, and Qinghai* (Okumiya, K. Ed.)
Rubi Enterprise, Dhaka, Bangladesh./2014年

【生物地球学部】Yuichiro FUJIOKA and Shinji MIYAMOTO
Republic of Namibia. A General World Environmental Chronology
Suirensa/2014年

【生物地球学部】宮本真二
乾燥と湿潤の繰り返し-堆積物から見た環境変遷- 水野一晴・永原陽子 編著
『ナミビアを知るための53章』
明石書店/2016年

【生物地球学部】宮本真二
(琵琶湖の地形と歴史)地形・琵琶湖ハンドブック編集委員会編
『琵琶湖ハンドブック(三訂版)』
滋賀県環境政策課/2018年

小林秀司・星野卓二・徳澤啓一 編
【理学部】岡本弥彦・小林秀司・清水慶子・平井仁智【工学部】江面嗣人【総合情報学部】徳澤啓一【生物地球学部】加藤賢一・亀崎直樹・實吉玄貴・富岡直人・中村圭司・能美洋介・波田善夫・福田尚也・星野卓二・宮本真二【経営学部】志野敏夫・山形真理子・鷺見哲男(以上、専任教員)
『新博物館園論』
同成社/2019年

【イベントスケジュール】 Event Schedule

10月 October

10月6日
AO入試編入

11月 November

11月16日・17日
推薦入試A方式

11月22日・23日・24日
大学祭

11月25日
OUSフォーラム

11月26日
秋2学期開始

12月 December

12月8日
推薦入試K方式

1月 January

1月18日・19日
センター試験

1月30日・31日
一般入試前期SA方式

2月 February

2月1日
一般入試前期SAB方式

2月19日
一般入試前期SB方式

2月29日
大学院修士課程般

3月 March

3月1日
大学院博士課程(後期)一般入試

3月20日
学位記授与式

3月22日
後期入試

実践的な知識満載! 自然系の学芸員必携!

岡山理科大学の専任教員と非常勤講師計25人が、自然系園圃の学芸員を目指す人のための指南書として執筆した「新博物館園論」(同成社)が、2019年3月に出版されました。自然科学分野を中心にした同種の専門書はあまり例がなく、編著者の一人、小林秀司・理学部動物学科教授は「資料収集・展示から保存管理のポイントなど、実践的な知識が詰め込まれています。学芸員の日常業務に役立ててほしい」と話しています。

『新博物館園論』を手にする柳澤康信学長(前列)と執筆者の教員ら

