

教育学部探究活動 II A カヌー実習

## **INDEX**

巻頭学長あいさつP1大学の概要

研究・社会連携部

P2~3 研究・社会連携部の主な業務

P4 OUS フォーラム

P5 「理工学研究科」の紹介 -大学院の統合・再編-

P6~7地域貢献事例P8~12研究シーズ紹介P13共同研究等手続き

学校法人 加計学園 **岡山理科大学** www.ous.ac.jp

発行日 2023年10月1日



# ポストコロナにおけるイノベーション



学長 平野 博之

本学は教育と研究を一体不可分とする立場を堅持し、学生、地域そして社会から「選ばれる大学」を目指しています。とくに皆様から寄せられる課題の解決には、多様な分野における研究活動が必要不可欠であり、成果として本学の研究シーズの社会実装が実現してこそ、社会に貢献する高等教育機関であるという評価につながると考えています。

この春、新型コロナウイルス感染症が5類感染症に移行し、アフターコロナとなりました。コロナ禍により社会は大きく変わり、 経済をはじめとする世の中の仕組みの脆弱性が露わとなり、いろ

んな意味において価値観が大きく変わりました。世の中の大きな流れという意味では、デジタルシフトした社会となりました。これにともなって、産業構造、企業行動、人々の行動が変化し、いろんな仕組みも集中型から分散型へ移行し、環境問題の解決や持続可能な社会の実現に対する意識が高まりました。

こうしたポストコロナ社会においてのイノベーションを考えるに、多くの分野で、最近の進化がめざましいAIを利用したリモート化、オンライン化、デジタル化が一層進むと考えられます。とくにデジタル化による進展が期待される分野の1つが一次産業のスマート化です。これまで我が国は自然の恩恵のもと、工夫や発明などにより生産効率を向上できましたが、世界的な気候変動によりその考え方を大きく変える必要が生じています。一方で条件に恵まれていなかった欧州、とくにオランダは、痩せた土地も多く、また冬季の日照時間も少ないなど地理的にも恵まれず、早くから一次産業のスマート化を進めるほかなく、結果として今ではフロントランナーとなっています。こうしたスマート化には、多種多様な技術が必要であり、新たなイノベーションが生まれるといえます。

本学の研究シーズが新たなイノベーション創出につながり、持続発展可能な社会の実現に貢献することで、組織としての社会的な責任を果たし、本学が「選ばれる大学」として評価いただけるよう、今後も邁進してまいります。



# 大学の概要

大学名称: 岡山理科大学

設置母体: 学校法人加計学園

大学設立: 1964年4月

所 在 地:岡山市北区理大町 1-1

教 員 数: 412名(2023年5月現在) 学 生 数:7,004名(2023年5月現在)

# 團 田山理科大学

## 建学の理念

ひとりひとりの若人が持つ能力を最大限に引き出し、技術者として、社会人として、社会に貢献できる人材を養成する

#### 理学部

応用数学科 基礎理学科

物理学科

化学科 動物学科

臨床生命科学科

## 工学部

機械システム工学科 電気電子システム学科 情報工学科

情報工学科 応用化学科 建築学科

生命医療工学科

## 情報理工学部

情報理工学科

#### 牛命科学部

生物科学科

## 生物地球学部

生物地球学科

#### 教育学部

初等教育学科 中等教育学科

#### 経営学部

経営学科

#### 獣医学部

獣医学科

獣医保健看護学科

アクティブラーナーズコース

## 大学院

#### 理工学研究科

#### 修士課程

- ·自然科学専攻
- ・システム科学専攻

#### 博十課程(後期)

- ·自然科学専攻
- ・システム科学専攻

#### マネジメント研究科

#### 修士課程

マネジメント専攻

## № 獣医学研究科

2024年4月開設

# 研究・社会連携部

大学は教育と研究という基幹的使命に加え、これらの成果を広く社会に還元する第三の使命として社会貢献があります。研究・社会連携部は研究を推進すると共に、開かれた大学として地方公共団体、産業界等と連携して地域社会の発展に寄与することを目指しています。

地域社会

# 研究・社会連携部の主な業務

## 産学官金連携

#### 連携協定

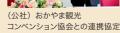
「地域の課題解決や活性化に貢献し、地域と共に発展する大学」を実現するため、県内外 の産学官金の様々な機関と連携協定を締結し、協力体制を構築しています。国内のみならず、 海外における研究拠点やネットワークの形成を目的として、モンゴルをはじめタイやフィリピ ンの高等教育機関とも連携協定を締結しています。

#### 【連携協定機関】

### 国内

浅口市岡山天文博物館、今治市、今治明徳短期大学、

海の中道海浜公園動物の森、愛媛県今治警察署、(公社)愛媛県獣医師会、 (公財)愛媛県動物園協会、(大)愛媛大学、



(大)愛媛大学大学院医学系研究科/愛媛県立衛生研究所/(公大)愛媛県立医療技術大学、

大牟田市動物園、岡山県高等学校工業教育協会、岡山県ゴルフ協会、岡山県サッカー協会、

岡山県生涯学習センター、(大)岡山県立大学、岡山市、岡山商工会議所、おかやま信用金庫、(大)岡山大学、

(公社)おかやま観光コンベンション協会、(公財)沖縄こどもの国、香川県農業共済組合、(公社)香川県獣医師会、

(大) 鹿児島大学共同獣医学部、(公財) 吉備路文学館、吉備中央町・(特非) 吉備高原サラブリトレーニング、

(大)京都大学化学研究所、倉敷市、倉敷市・ふなおワイナリー(有)、群馬サファリパーク、

(公社)高知県獣医師会、(公財)高知県のいち動物公園協会、高知県農業共済組合、

国土交通省中国地方整備局、西海国立公園九十九島動植物園、玉島信用金庫、

中小企業金融公庫岡山支店(現日本政策金融公庫)、

宮崎県都農町・東日本電信電話(株)・西日本電信電話(株)、国立高専機構津山工業高等専門学校、 tetta(株)·新見市、(公社)徳島県獣医師会、徳島県農業共済組合、(地独)天王寺動物園、

(株)東北サファリパーク、(株)トマト銀行、ナカシマホールディングス(株)、奈義町教育委員会、

名護自然動植物公園(株)、(公社)日本技術士会中国本部岡山県支部、

(特非)日本ネットワークセキュリティ協会、バイオパーク(株)、姫路セントラルパーク、広島市安佐動物公園、 (公社)広島県獣医師会、福山市立動物園、富士自然動物公園、(有)屋久島野外活動総合センター

#### 国外

タイ王国ワライラック大学、フィリピン共和国マプア大学、モンゴル科学アカデミー古生物学研究センター、 モンゴル国ナラン学校、モンゴル国立教育大学、モンゴル生命科学大学

## 地域貢献

地域の研究拠点として、活力ある地域づくりに貢献すべく、 地域の産学官金連携活動に積極的に取り組んでいます。岡山 県内の産学官金の主要な機関で構成された「岡山・産学官連 携推進会議」に参画し、様々な協働事業、イベントに参加す るとともに、参画機関を通じた技術相談等にも対応しています。イベントでの技術相談対応



また、令和元年度に設立された「岡山県 企業と大学との共同研究センター」の活動に協 力し、県内大学間のコーディネーターによる情報交換を通じて、地域企業の技術力向上の一 端を担っています。

## 研究推進・外部資金獲得

科学研究費助成事業、各種財団の研究助成事業、国や自治体の公的資金、各種機関との受託研究/共同研究など、外部資金獲得のための説明会開催や情報収集・提供を行っています。



## 知的財産管理

「研究を通じた知財の創造」、「生み出された知財の権利化」、「知財活用による研究投資の回収」という知的創造サイクルの活性化に向け、教員や学生向けセミナー開催のほか、知的財産の権利化・管理・活用に向けた取り組みを行っています。



知的財産権セミナー

## | 研究シーズ発信

本学独自のフォーラムの開催や、研究シーズ集である「OUS 研究者ナビゲーター」の発行、ホームページへの掲載、さらに JST(国立研究開発法人科学技術振興機構)が主催する大学見本市や新技術説明会に加え、関連の各種展示会に出展するなど、積極的な発信に努めています。



岡山リサーチパーク研究・展示発表会

# 産学官金連携の機会創出の場「OUS フォーラム」

## OUS フォーラムとは

岡山理科大学ではホットな研究シーズを発信し、産業界との交流を活発にするとともに、企業のニーズをタイムリーに把握するため、毎年 11 月に「OUS フォーラムー基礎から応用・未来技術への出会いと対話ー」を開催しています。産学官連携が叫ばれ始めた 2001 年度から本学がいち早く始め、今年度が23回目の開催になります。

このフォーラムは、大学の研究者と直接対話していただき、シーズとニーズの出会いから未来を切り開く技術へと繋げる、産学官会連携の機会創出の場となっています。

## OUS フォーラム 2023 の開催

2022 年度は、3 年ぶりの会場開催といたしました。コロナ禍でオンライン開催の利点も把握しましたので、オンラインでの情報発信も同時に行いました。2023 年度は、会場開催での情報発信を行います。会場では、特別記念講演、ポスターセッション、口頭プレゼンテーションの3部構成で実施します。

## 参加申し込み方法は

会場開催及びオンライン発信とも、どなたでも参加もしくは閲覧いただけます。研究・社会連携部のホームページに掲載している OUS フォーラムの特別サイトから申込いただくか、または直接お問い合わせください。

(OUSフォーラム 2023 サイト)

https://renkei.office.ous.ac.jp/forum

【問い合わせ先】

岡山理科大学研究・社会連携部

E-mail:renkei@ous.ac.jp TEL:086-256-9731





会場でのポスター発表風景 (2022年)

※ OUS フォーラムに関する最新情報は HP 上でご確認ください

#### 主催・共催

岡山理科大学、倉敷芸術科学大学、千葉科学大学

後援

(2022年実績)

(国研)科学技術振興機構、中国経済産業局、国土交通省中国地方整備局、岡山県、岡山県教育委員会、岡山市教育委員会、(公財)岡山県産業振興財団、岡山県市長会、岡山県町村会、岡山市、倉敷市、玉野市、岡山県経済団体連絡協議会、

岡山県商工会議所連合会、岡山県商工会連合会、岡山県経営者協会、

(一社)岡山経済同友会、岡山県中小企業団体中央会、岡山県中小企業家同友会、

(一社)岡山県発明協会、(一社)システムエンジニアリング岡山、

(一社)中国地域ニュービジネス協議会、(公社)山陽技術振興会、(株)日本政策金融公庫、 おかやま信用金庫、(株)マト銀行、山陽新聞社、岡山県工業技術センター、 岡山リサーチパークインキュベーションセンター、岡山県医用工学研究会

# 「理工学研究科」の紹介 -大学院の統合·再編-



# 「高度な専門性と学際性を身につけ、 社会の課題を解決する人材を養成」

理工学研究科長 池田 正五

2023年度、本学の大学院改革の一環として、既設の理学・工学・総合情報・生物地球科学の理工系4研究科を発展的に統合・再編することで、理工学研究科を設置しました。修士課程と博士課程(後期)を有し、それぞれに自然科学専攻とシステム科学専攻の2専攻を設けています。各専攻には専門分野を体系的にまとめた5つのコースを配置しました。各コースの教員組織は、所属の学部・学科の垣根を取り去り、学問領域ごとに再編成しました。

このような教育・研究の新しい枠組みのメリットを最大限に活かし、学生たちは分野横断的な講義による幅広い視野と専門分野の講義による深い知識の両方を身につけることができます。また、企業や公的機関でのインターンシップや共同研究、学会での研究発表などの活動を単位として修得することが可能です。修士論文や博士論文の研究も、指導教員以外の専門関連分野の複数教員からアドバイスを受けながら進めることができます。教員志望の学生は、数学、理科、技術や工業の専修免許を取得できます。納付金を国立大学と同程度にまで下げることで、学生の進学にかかる経済的負担も軽減しております。

理工学研究科では、地域企業へのシーズ提供や問題解決、市民公開講座での講義提供などを通じて、地域に貢献することを目標に掲げております。修士課程・博士課程への社会人対象の入試や、働きながら修学する長期履修制度も備えております。本学は学生、地域、そして社会から選ばれる大学を目指しており、理工学研究科もその一翼を担って行きたいと思いますので、どうぞよろしくお願いいたします。



# 地域貢献事例



# ちょいと「いのどーん」

教育推進機構教授 辻維周

現在私は「道路生態学」というアメリカで生まれた聞きなれない学問の中で、「音による野生動物の忌避」という非常にニッチな研究をしています。

石垣島在住時代、車に轢かれている小動物(ロードキル)を多く目にしていましたが、「全島でどれくらいの小動物が轢かれているのだろう」という好奇心から、3年間にわたってほぼ毎晩同じルートを車で走り、死体をカウントし、それを捕食者が食べに来ることによる二次被害を防ぐために死体の移動まで行いました。その結果最大一晩で800匹近い小動物が轢き殺されていることがわかり、あまりの多さに対策をあれこれ考えていました。

2018年、ご縁があって本学にお世話になることになりましたが、こちらのロードキル事情は石垣島とは全く違い、中、大型哺乳類と車とが衝突することが多く、人命が失われることも少なくないことを実感させられました。実際私自身も横から飛び出してきたイノシシが車に激

突し、全損させられたこともありました。そのような中、学会の会場でロードキル防止の製品を作っている会社の社長と偶然知り合い、人間と野生動物との不幸な関係を、高周波・低周波によって解決できないだろうかと考えてできたものが、地味ながら現在各所で採用されるようになった「鹿ソニック」「いのドンくまドン」「バードソニック」なのです。

さてこの「いのドン」というネーミングですが、落語好きな 私がたまたま頭に浮かんだ「居残り佐平治」という落語で、 女中さんが佐平治の事を呼ぶ時に発した「ちょいと、いの どーん」から名付けたという、まことにばかばかしいお話で。





# 「学生の発想と行動力で 街にイノベーションを起こす」

ーイノベーション・ラボ (表町商店街活性化ラボ)の活動報告

経営学部経営学科 講師 塚常 健太

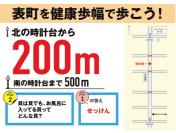
経営学部の3年次必修科目「イノベーション・ラボ」は、企業や自治体が抱える課題の解決に、学生がチームを組んで取り組むPBL形式の講義です。表町商店街の活性化は、その課題の1つで、本年度で5年目を迎えます。毎週金曜日の午後、表町商店街に集合し、連携先の岡山市表町商店街連盟の矢部久智氏からビジネス実務を指導いただきながら、活性化策を考案し、実施して評価する内容のPBLを1年かけて行います。2022年度の成果として、「こども

「こどもゼミ」チームは、2022年8月6日、7日、12月17日、28日の計4日、表町商店街近隣の小学生を集めて、「こどもゼミ」を開催しました。ものづくりの出し物は、応募された方を抽選するほどの盛況となり、終了後に飲食など商店街を活用いただくことができました。小学生を商店街に呼ぶ効果を確認でき、大学の地域貢献にもなりました。

ゼミュチームと「距離表示」チームの成果を紹介します。

「距離表示」チームは、南北1kmの商店街への距離表示を提案しました。商店街の8ヶ所に距離表示を掲示する実験を行い、通行者に注目していただけることを確認しました。「ハレノワ」へのメインストリートとして、多くの人に表町商店街を歩いていただきたいと思います。距離表示は行動経済学を応用したもので、歩いてもらえる仕掛けとして山陽新聞、読売新聞に取り上げられました。





表町商店街連盟の矢部久智氏には、自分自身の問題として現実の問題に取り組む貴重な 学びの場をご提供いただくとともに、丁寧に学生を指導いただいています。学生は持てる力を 最大限に使い、地域貢献活動を通じて成功体験を得ることができました。

# 「研究シーズ紹介 ]





# 自宅で撮影した ペットの動画で診断する

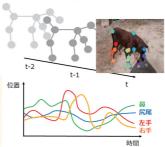
獣医学部 教授 岩田 惠理 (写真左) 情報理工学部 教授 李 天鎬 (写真右)

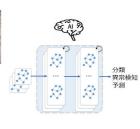
動物たちも歳をとってくると、いわゆる足腰が弱るという状態になり、歩き方がギクシャクしたり、歩きにくくなったり、もしくは痛みがでてきたりします。それを改善して動物たちのQOLを高めようという取り組みを行っています。しかし、主観的ではない、客観的に数字として歩き方が良くなった、または悪くなったというような診断をすることができていないペット診療の現状があります。そこで我々は、動物たちの様子を見た目で定量的に診断する方法を考案しています。

まずは、動画内に映る動物の特徴点(例えば、犬の手足や肩、鼻先、尻尾などの骨格点)を自動で抽出し追跡します。それら積み重ねた時系列データをもとに異常検知や行動分類、症状の改善度推定などを行うAIモデルを学習します。抽出した骨格特徴点はグラフ構造をしており、このグラフ構造の変化から歩き方の特徴を捉えることがねらいです。また骨格特徴点から算出される歩く速度、足を上げる高さ、角度、歩幅などの情報を追加することで精度向上を目指しています。

飼い主にスマホで撮影したリハビリ中のペットの動画を送ってもらい、その動画だけで動きを解析し症状の改善具合を把握できれば、飼い主にもペットにも負担にならないと考えています。獣医師はAIモデルが弾き出した回復度合いをもとに的確にアドバイスをすることができます。









# 「見える化」から「もっと見える化」を 促進する定量実験のための教材開発

教育学部 初等教育学科 准教授 山下 浩之

私達が学ぶ自然科学は、例えば「磁場」「電気」等肉眼では「眼に見えない」対象がほとんどです。その「眼に見えない」対象を科学者は何とかして「見える化」させてきました。例えば「眼に見えない」二酸化炭素CO2の存在は小学校6年生で学習しますが、この検出は以前から石灰水と呼ばれるCa(OH)2飽和水溶液の白濁の有無で、「眼に見えない」CO2を定性的に「見える化」してきました。ところが小学校に20年以上前から北川式気体検知管が導入され、CO2濃度を定量的に測定する、いわゆる「もっと見える化」が可能になったときは画期的でした。現在、小中学校でも定量的な「もっと見える化」実験や観察を実現するために、児童生徒が個別に操作可能で、精度が十分に保障された教材の開発を進めています。具体的には自作簡易反射率計、自作簡易比濁計等があります。

なかなか「見える化」できない小学校5年生流水作用の学習も「もっと見える化」を目指し、防災にまで言及しています。教育学部の学生には毎年合宿形式で河川の水に浸りながら、「もっと見える化」までの過程を経験してもらっています。岡山理科大学からの自然体験豊富な教員養成を目指しつつ、学校教育や社会教育の発展にも貢献したいと考えています。表紙を飾るカヌー実習もその一環で、教育学部ならではのカリキュラムは学生からは大変好評を得ています。



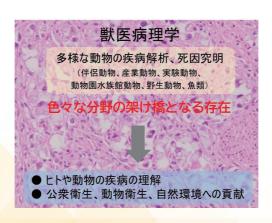
電磁流速計で巨礫の周囲の流速を「もっと見える化」する学生ら



# 動物のからだと病気 ~様々な分野の架け橋となる獣医病理学

獣医学部 獣医学科 講師 中村 進一

皆さんは「獣医病理医」という言葉を聞いたことはありますか?獣医師にも色々な専門分野があって、私が専門としているのが獣医病理学です。病気になった動物の患部を顕微鏡で観察したり、不幸にして亡くなった動物を病理解剖して死因を調べたり、つまり動物の病気や死の原因とそのメカニズムを明らかにしています。人医療の病理医を描いた漫画「フラジャイル」をイメージしていただけたらと思います。獣医病理医が人の病理医と異なるところは、病理医がヒトという一種類の生物種のみを観察しているのに対して、獣医病理医はヒト以外のあらゆる動物が対象です。そのため、伴侶動物、産業動物、実験動物、動物園水族館動物、野生動物、魚類など様々な動物の病理診断や病理解剖を実施しています。動物種は違っても病気のメカニズムは共通しているところが多い一方で、その食性や生態に応じて動物ごとに特有の病気も少なくありません。先ほどヒト以外の動物が対象と言いましたが、実は動物の疾患を通してヒトの病気の理解につなげる研究も実施しています。ヒトの病気の理解には、ヒトの疾病を再現したモデル動物での解析が欠かせません。病理学は形態を拠り所とする学問で、基本的な研究手法は100年ほど変わっていません。遺伝子解析や微量成分の分析技術が近年急速に発達している今、あらためて形態学を取り入れて研究に説得力を持たせてみませんか?動物の疾病解析、死因究明などお気軽にご相談ください。





# オープンソースコードを用いた 麺生地混練過程の粉体シミュレーション

工学部 機械システム工学科 教授 桑木 賢也

麺というと香川県の讃岐うどんや兵庫県の揖保乃糸素麺が有名で、それらと比べると麺に関しての岡山県の印象は薄いように思われます。しかし、浅口市鴨方町には日本でも有数の製麺機メーカーがあります。西日本のコンビニ麺の1/3、全国の機械製乾麺の2/3、さらには全国の手延べ麺のほぼ100%が共同研究先である株式会社スズキ麺工で製造もしくは同社による機械により製造されています。

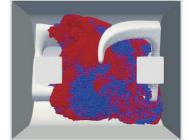
麺生地を混練するために写真に示すような真空ミキサーが使われます。この中に生地を練るための攪拌羽根がありますが、これは長年の経験と勘による設計がされた形状となっています。しかし、この攪拌羽根は所定の小麦粉・塩水の投入量に対して最適設計されており、投入量が少ない場合は空回りをしてうまく練ることができません。そのため、例えば25kg用の装置を有する会



麺生地混練機の内部

社に10kgの注文があった場合、25kgを投入し10kgを次の工程に、残りの15kgは廃棄しているのが現状です。これを日本全体に関して考えると非常に大きな食品ロスが生じていることが分かります。麺は需要の季節変動が大きく大きな問題です。本研究ではこの問題に対して様々な投入量に対応する攪拌羽根や容器の設計を行うため、CAE(コンピュータ援用工学)を使って検討しています。

シミュレーションコードにはオープンソースコードの一つであるLIGGGHTSを使っています。無料である点はメリットですが、麺生地をシミュレーション上でいかに表現するかが難しく、様々な検討の結果、図のように麺生地の挙動を再現できるまでに至っています。



麺生地混練過程のシミュレーション



## ナノセルロースの利活用技術の開発

理学部 化学科 准教授 大坂 昇

ナノセルロース(NC)は木材などの植物をナノメートル単位までの直径に解きほぐしたセルロース集合体で、形状の違いによりセルロースナノファイバー(CNF)やセルロースナノクリスタル(CNC)と呼ばれています。セルロースから構成されながらも極度に配向した剛直な結晶部を多大に含むために、鋼鉄の1/5の軽さで5倍以上の優れた力学特性をもつと言われています。特に、植物資源であることから豊富な森林資源の有効な利活用技術になり得ると期待され、日本だけでなく世界中で活発に研究が行われております。しかし、易燃性であること、および親水性で多くの高分子材料と混ざりにくいなど、様々な問題を抱えております。

我々はこれまでに、おかやまバイオマスイノベーション創造センターと共同で、表面にリグニンが付着した岡山県産のリグノCNF(LCNF)の難燃化に成功しました。さらにそれらを水性塗料に添加した複合材料の開発を行い、難燃化の付与と補強を同時に達成してきました。現在は、ハロゲン元素を使用せず、合成に有機溶媒をほとんど使用しない低環境負荷な難燃化手法の開発に取り組んでいます。

また、これまでに複数の県内企業と共同研究を実施し、種々のNCを疎水化し、ゴムや樹脂に良好に分散させる試みを行っております。一方で、未修飾のCNCがアクリルゴムに良好に分散し、強度や剛性などの力学物性を向上させるだけでなく、同時に耐油性も向上させることを見出すなど、様々な観点からNCの利活用技術の開発に取り組んでいます。





## 共同研究等手続き



## 共同研究

共通の課題について、役割 分担を決めて共同で研究を 推進するものです。



#### 受託研究

委託を受け、本学教員が研究を行いその成果を委託者 に報告します。



#### 研究助成

研究の奨励・成果などに対 する助成を受け付ける制度 です。

お問い合わせ

# 岡山理科大学 研究•社会連携部

〒 700-0005 岡山市北区理大町 1-1

Tel. 086-256-9731 Fax. 086-256-9732

URL https://renkei.office.ous.ac.jp

E-mail renkei@ous.ac.jp



## <sub>発行:</sub>研究・社会連携部

〒 700-0005 岡山市北区理大町 1-1

Tel. 086-256-9731

Fax. 086-256-9732

URL https://renkei.office.ous.ac.jp

E-mail renkei@ous.ac.jp

©2023 Okayama University of Science

# LOVE&SCIENCE.

すべてはキミの未来のために。

