Okayama University of Science
岡山理科大学
産学官金連携情報

リエゾン Vol.11

LIAISON

ドローンによる高圧電線の点検

INDEX

巻頭	学長あいさつ
P1	大学の概要
P2～3	研究・社会連携部の主な業務
P4	OUSフォーラム
P5	フロンティア理工学研究所紹介
P6～11	研究シーズ紹介
P12～13	研究分野&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 2019年10月1日

「実務家教員など多様な経験・実績をもつ教員集団が大学教育を活性化する」

学長 柳澤 康信

「高等教育の修学支援新制度」が2020年から実施されます。その対象となるための一つの要件として「実務経験のある教員による科目の配置」が挙がっています。具体的には、「卒業に修得が必要となる単位数の1割以上、実務経験のある教員による授業科目が配置され、学生がそれらを履修し得る環境が整っていること」です。支援新制度に実務家教員を関連づける文科省のやり方に多くの大学関係者が疑問を呈していますが、実務家教員の採用自体は教員の構成を多様化させるために積極的に取り組むべきテーマです。

文科省による実務家教員の定義（「専攻分野における概ね5年以上の実務経験を有し、かつ、高度の実務能力を有する教員」）に基づいて本学の状況を事務的に調べてもらうと、専任教員総数390人のうち22%が実務家教員に該当するという結果でした。これは予想を上回る数字です。なかでも工学部建築学科と教育学部ではその割合は半数以上、生物地球学部と経営学部でも約4割にのぼります。これらの学部・学科はいずれも比較的最近に設置され、教育手法として地域連携やフィールドワークを重視しています。学生たちが卒業までに人間的に大きく成長するためには、地域の住民や産業界・行政機関・教育機関の皆さんと協働したり、アドバイスを受けたりする経験はとても大切です。実務家教員は学生を地域社会と結びつける場面においてとくに重要な役割を果たしていると推測しています。教員構成の多様性によって学生の学びの可能性が広がるのは間違いないことだと思います。

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：　391 名（2019年5月現在）
学 生 数：6,586 名（2019年5月現在）

岡山理科大学

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
化学科
応用物理学科
基礎理学科
生物化学科
臨床生命科学科
動物学科

理学研究科
修士課程7専攻
博士課程（後期）2専攻

工学部
バイオ・応用化学科
機械システム工学科
電気電子システム学科
情報工学科
知能機械工学科
生命医療工学科
建築学科
工学プロジェクトコース

工学研究科
修士課程7専攻
博士課程（後期）1専攻

総合情報学部
情報科学科

総合情報研究科
修士課程2専攻
博士課程（後期）1専攻

生物地球学部
生物地球学科

生物地球科学研究科
修士課程1専攻

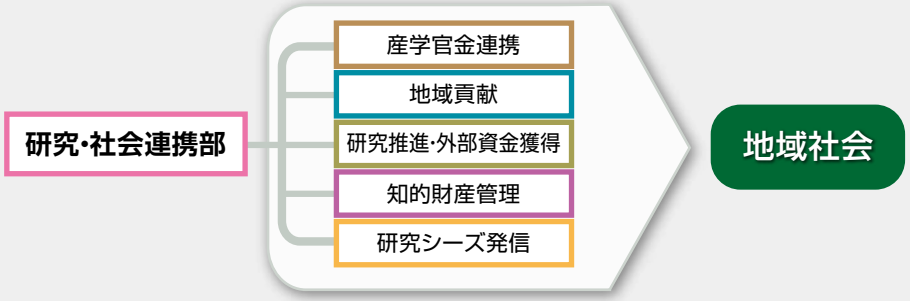
教育学部
初等教育学科
中等教育学科

経営学部
経営学科

獣医学部
獣医学科
獣医保健看護学科

研究・社会連携部

大学に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。



研究・社会連携部の主な業務

産学官金連携

教育活動に関する取り組み

地方の大学群と、地域の自治体や民間団体等が協働し、地域を担う人材育成に取り組んでいます。

◎「地(知)の拠点大学による地方創生推進事業(COC+)」

地域で学び地域で未来を拓く'生き活きおかやま'人材育成事業
申請大学:岡山県立大学(文部科学省 2016年度採択)

連携協定

社会的ニーズに対し効率的事業推進が図れるように、国、金融機関等と連携協定を締結し、協力体制を構築しています。

○連携協定機関
中小企業金融公庫岡山支店(現 日本政策金融公庫)
国土交通省中国地方整備局
日本ネットワークセキュリティー協会
おかやま信用金庫、国立大学法人岡山大学
(有)屋久島野外活動総合センター
国立大学法人京都大学化学研究所
(株)トマト銀行、ナカシマホールディングス(株)
津山工業高等専門学校、浅口市岡山天文博物館
(株)林原、モンゴル科学アカデミー古生物学研究センター
(一財)東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会
福山市立動物園、岡山県生涯学習センター、タイ国ワライラック大学
吉備路文学館、tetta(株)、新見市、国立大学法人愛媛大学
モンゴル国立教育大学、倉敷市、ふなおワイナリー(有)
大阪市天王寺動物園、モンゴル生命科学大学
吉備中央町・(特非)吉備高原サラブリトレーニング、マプア大学
岡山県立大学、今治市、愛媛県獣医師会、岡山県ゴルフ協会

連携協定調印式

地域貢献

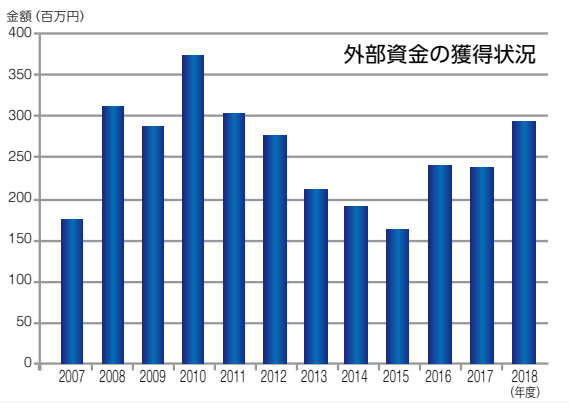
実社会に直結し開かれた大学として、地域産業の活性化等への直接的貢献のため各種イベントに参加し、地域貢献に努めています。

技術相談

新技術説明会

研究推進・外部資金獲得

科学研究費助成事業や各種財団等の公的資金、受託研究、共同研究等、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

「知的財産の創造」、「権利化による保護」、「事業実施による活用」の知的財産サイクルの確立に向けて、益々の研究推進や特許出願・権利化と実用化推進を行っています。

研究シーズ発信

OUSフォーラムの開催や研究シーズ集(OUS研究者ナビゲーター)を配布し、連携活動の推進に努めています。

科学研究費助成事業説明会

知的財産権セミナー

OUS研究者
ナビゲーター

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 —基礎から応用・未来技術への出会いと対話—」**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たフォーラムです。

このフォーラムでは、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金連携の機会創出の場としています。

特別記念講演

3部構成のプログラム

第1部は時代を先取った活動をされている著名な研究者や技術者の方による特別記念講演です。また、学内研究者が取り組んでいる産学官金連携事例を紹介します。

第2部はポスターセッションで、本学の研究者が研究シーズを展示します。今年度は100件以上の研究シーズを展示し、そのうち10件はプレゼンテーション会場にてオーラルプレゼンテーションを行います。

第3部は交流会として、本学研究者と更に深く交流をしていただける場を設けています。

参加申し込み方法は

どなたでも参加いただけます。OUSフォーラムへの申込みは本学のホームページ、または直接お問い合わせください。ご参加をお待ちしています。

ポスター発表

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（2018年実績）（国研）科学技術振興機構、中国経済産業局、岡山県、岡山県教育委員会、岡山市、倉敷市、玉野市、（公財）岡山県産業振興財団、岡山県市長会、岡山県町村会、岡山市教育委員会、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、日本政策金融公庫、おかやま信用金庫、㈱トマト銀行、国土交通省中国地方整備局、岡山県工業技術センター、岡山県医用工学研究会、岡山リサーチパークインキュベーションセンター、（特非）メディカルテクノおかやま、山陽新聞社

フロンティア理工学研究所紹介

個性的で魅力ある研究拠点の形成を目指して

フロンティア理工学研究所 所長　**平野　博之**

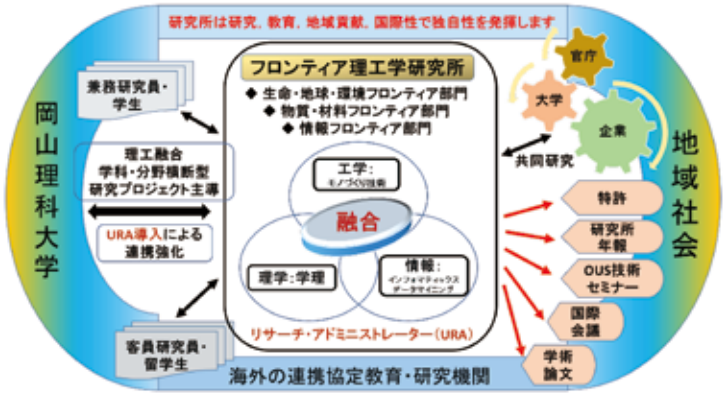
2019年度より、自然科学研究所（自然研）と技術科学研究所（技科研）を発展的に統合し、「フロンティア理工学研究所」が発足しました。

これまで自然研と技科研は、サイエンスとテクノロジーを礎とし、理学分野と工学分野について、長年にわたってそれぞれ特徴ある研究活動および社会貢献を行ってきました。しかしながら、ここ数年で一定数の研究者が入れ替わったこと、さらに教育・経営・獣医学部が加わって学部の構成が変わったことなどから、研究所をはじめとする学内研究者同士が連携する研究についても、今まで以上に多様な内容になってきました。こうしたことから、2研究所については、既存分野を生命・地球・環境フロンティア部門および物質・材料フロンティア部門の2部門に再編成するとともに、マテリアルズ・インフォマティクスとデータマイニングを基礎とする情報フロンティア部門を新設し、フロンティア理工学研究所として統合することとなりました。

新体制では、3つの部門が協力して研究・教育・社会貢献・国際化を推進していきます。とくに研究については理工融合をキーワードにし、学部あるいは学科にとらわれることなく学際領域を扱う、分野横断型研究プロジェクトを主導あるいは牽引し、岡山理科大学ビジョン2026にある、個性的で魅力ある研究ならびに地域の課題解決などを通した社会貢献を推進して参りたいと考えております。

今後も皆様からのご指導ならびにご鞭撻を賜りますよう、よろしくお願い申し上げます。

岡山理科大学フロンティア理工学研究所のイメージ図



研究シーズ紹介 新しい発明や研究の一部を紹介します。

「自主避難のための情報伝達システム『ひなん獅子』」

生物地球学部　生物地球学科　准教授　**佐藤　丈晴**

平成30年7月豪雨によって岡山県では土砂災害、水害が発生し、甚大な被害となりました。被災された皆さまに心よりお見舞い申し上げますとともに、一日も早い復興をお祈り申し上げます。

平成26年広島災害の経験から、自主避難の必要性を強く感じ、本システムの開発に取り組み、まず課題とされていた雨量計の観測値から防災気象情報相当の基準値設定手法を開発しました。本システムは、運用管理者が自由に基準値を設定でき、自治会等施設での利用を想定して、ケーブルを接続するだけで運用可能で、かつランニングコストをほぼ0（AC電源に接続する電気代のみ）としています。

平成30年7月豪雨では、たくさんの土砂災害や浸水災害が発生しました。そしてこの災害以降、企業や施設の自主的な避難体制の整備が必要（一部法律で義務化）となりました。「いつ」避難するのかを当該地域の雨量によって、効果的に知らせる本システムは、防災気象情報と比較して8倍程度の精度向上（空振り減少）を確認しており、すでに数箇所で運用を開始しています。

本システムは下記のような場所での活用を期待しています。

- 自治会、地域などの自主防災組織での活用
- 病院、学校や災害時要支援者施設に設置（避難確保計画（法律で義務化）に利用）
- 企業（事務所や工場）での活用（企業防災の観点）
- 工事現場に設置（現地事務所に設置し、現地作業の安全性確保）

写真（左）：『ひなん獅子』のボックス（赤、黄、青のランプの点灯で状況を知らせる）
写真（右）：観測状況。雨天、濃霧時でも屋内から確認。
雨量計を屋上に、『ひなん獅子』を屋内への設置も可（最大10mのケーブル接続）。

「ドローンによる送電設備の自動点検技術の開発」

工学部　電気電子システム学科　教授　**クルモフ　バレリー**

架空送電は、鉄塔に張った電線で数万ボルト以上の電気を送る設備ですが、風雨・雷等の厳しい自然環境下にある設備の安全性維持管理において定期点検が欠かせないものです。送電設備の保守点検は主に作業員が目視で行っており、高所での作業であるため危険を伴い、作業者にとっても事業者にとっても大きな負担がかかります。また、多くの送電設備は行きにくい山間部にあり、点検場所にたどり着くのに時間がかかります。さらに、点検を実施する前に、点検対象の送電設備を停電させる必要がありました。

本技術により、産業用無人航空機（以下「ドローン」）が指定された点検場所まで自動的に飛行し、点検対象（架空地線、送電線、ガイシなど）の高精度な撮影を行うことで、高所作業が大きく軽減されます。また、送電による電磁界の影響を避けての自動飛行を実現したことにより、送電線に通電状態のままで設備の自動点検ができるため、停電させる必要がなくなります。さらに、自動飛行を実現したことで、山間部の場合であっても作業員が普段に利用する駐車場からドローンを発着させることにより自動点検ができます。

従来の目視によるドローンの操縦では、送電設備との離隔距離を正確に把握することが難しく、高精細な画像を取得するには、極めて高度な操縦技術が必要でした。有人ヘリコプターを用いて電線の撮影も行われていますが、電線を一方向からしか写せないという欠点があります。

我々の研究グループが開発した電力設備自動撮影技術により、電線を左右からだけではなく真上からも高精度な撮影が可能であり、有人ヘリコプターに比べて安価な点検ができます。また、自動撮影時に欠陥が発覚した場合、その箇所をさらに拡大撮影し欠陥の箇所（位置）の記録ができる等、大きいメリットがあります。

研究中のドローン

高圧電線の点検実験を行うドローン

「お肌の色はどうできる?
～鍵を握るのは細胞間の宅配便～」

工学部　バイオ･応用化学科　准教授　**田所　竜介**

真夏の強い日差しを受けると、我々の肌は小麦色に日焼けします。この色はメラニン色素によって作られます。メラニンは紫外線から身を守るための盾となりますが、その一方で、シミやソバカスなど生活の質を落とす厄介者として嫌厭されます。色素に纏わる諸問題を解決する薬品や化粧品は、人々の暮らしを豊かにするものであり、その開発基盤となる基礎研究も極めて重要です。

私は、化粧品開発のシーズを生み出すべく、色素沈着の仕組みを細胞及び分子レベルで解析しています。図に示すように、肌に色がつく際、まず皮膚にある色素細胞のなかでメラニンが作られます。このメラニンが周囲の表皮細胞に輸送されることにより、皮膚が着色されます。この過程は色素輸送と呼ばれ、呈色に欠かせない現象ですが、皮膚内でどのように輸送されるのかについては未だ不明な点が残されています。私はニワトリ胚表皮をモデルとして、遺伝子操作技術など複数の技術を組み合わせて、皮膚内で色素細胞の動態を可視化することに初めて成功しました。この技術により、皮膚内で色素が複数の方法を介して表皮細胞に輸送されることが明らかになりつつあります（図）。将来的にこれらの輸送メカニズムが解明されることで、肌の色をきめ細やかにコントロールできる化粧品や、細胞の活力源であるミトコンドリアの人為輸送による細胞若返り技術などをはじめ、様々な技術開発に繋がると期待されます。顕微鏡を覗いて一見些細とも思える小さな現象と向き合い、そこから見渡せる世の中や、様々な動物の色彩、体色と関係する地球環境や生態行動など、果てしない学術と世界の広がりに思いを馳せる日々です。

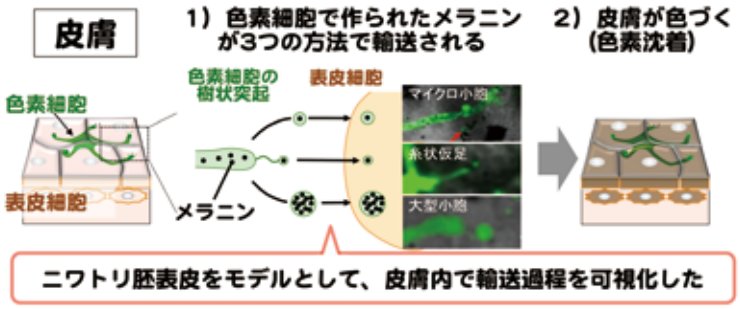


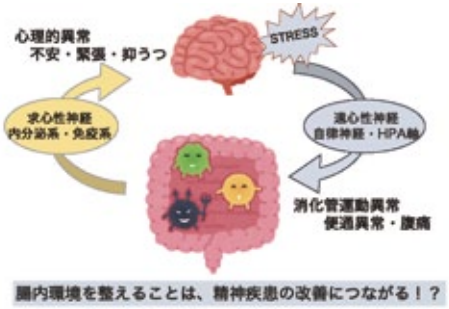
図:肌がメラニン色素によって呈色する過程

「乳酸菌とストレスについて
～お腹の調子を整えて、ストレスの多い社会を乗り切りましょう～」

理学部　臨床生命科学科　准教授　**橋川　成美**

私たちの腸内には腸内細菌叢と言われる様々な菌が存在し、菌の数は約100兆個以上と言われています。この腸内細菌叢の変化が疾病と関連するのではないかと、近年関心が高まっています。緊張をしたりするとお腹が痛くなる経験をしたことがある方は多いと思いますが、逆にお腹の調子を整えると、脳への影響はどうなるでしょうか。私たちの研究室では、特定の乳酸菌をストレス負荷マウスに投与すると、抗うつ作用を示すことを明らかにしてきました。

このようにストレスを改善させる物質の探索を薬物といった化合物だけでなく、乳酸菌にも着目して研究を行なっています。



「風と揺れを使って
重さの違う粒を分離する!」

工学部　バイオ･応用化学科　教授　**押谷　潤**

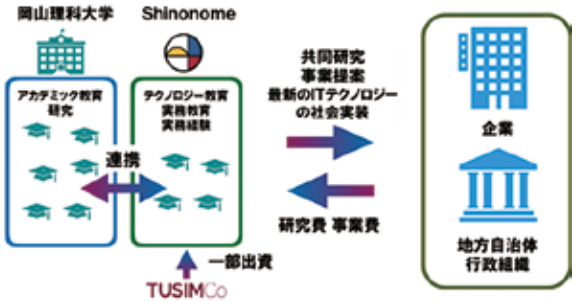
ザルを使えば大きさが違う粒を分離できますが、大きさが同じで重さが違う粒を分離するにはどうすれば良いでしょうか? 実は、混ざった粒の下から風を送り込んで粒を躍らせる（流動化させる）と軽い粒と重い粒を上下に分離できますが、重さの違いが小さな粒の場合は分離できないという問題を抱えていました。

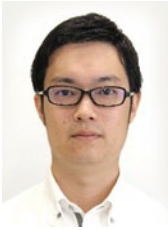
そこで私たちは、風だけでなく上下の揺れも加え、さらに風と揺れの強さを最適化することで、その問題解決ができる技術を世界に先駆けて開発しました。この技術により、廃棄物のリサイクルや鉱物の高品位化が可能であることを既に明らかにしており、現在は実用化を視野に入れた連続分離装置の開発を機械メーカーとの間で進めています。

「プロのプログラム開発が体験できる制度」

総合情報学部　情報科学科　教授　**北川　文夫**

情報科学科では現代社会を支える情報技術を広範に学ぶことができるカリキュラムを提供しています。しかしながら、IT業界のプログラム開発は、開発現場でないと得られない内容が多いため、大学内ではなかなか経験させることが容易ではありません。この度、株式会社Shinonome様と教育連携協定を結び、オンラインでのプログラム教育と、それを終了した後に大手企業のプログラム開発を経験できる制度を開始いたしました。多くの学生がプログラム開発実践を経験してレベルの高い技術者になることを期待しております。





「子どもの身体活動を加速度計で評価する」

教育学部　初等教育学科　講師　**笹山　健作**

子どもが活発に体を動かすことは、心身に良い影響を及ぼすことが様々な研究によって明らかにされています。しかし、子どもがどれくらいの強さの身体活動をどれくらいの時間行っているかについては、十分にわかっていません。そこで、我々は加速度計（下記写真）という機器を用いて、子どもの日常生活における身体活動を評価しています。

加速度計は歩数を計測できることに加え、体の動きを加速度として計測できることから強度別の活動時間を知ることができます。また、身体活動がどのタイミングで行われたかについても知ることができます。これらの調査結果を児童に返却し、運動習慣について振り返ってもらったり、小学校の先生には指導に活用してもらったりしています。

「障害と法の関係を考える」

経営学部　経営学科　准教授　**川島 聡**

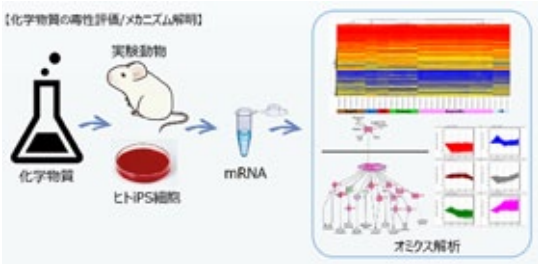
私の専門は障害法（障害者に関する法）です。障害のある方々が地域社会で生活できるために、法はどのような役割を果たすのでしょうか。たとえば、障害者差別解消法は、レストランが、盲導犬をつれていることを理由に、視覚障害のある方の入店を断ることを禁止しています。私は、そのような障害法の機能や限界を研究するとともに、教育の一環として、昨年度、バリアフリーマップ・プロジェクトの代表をつとめました。社会情報学科3年生12名が、岡山市内33駅すべてを障害のある方々と一緒に調査し、バリアフリーマップを作成したのです。

このプロジェクトは、岡山市「大学生まちづくりチャレンジ事業」の審査委員長特別賞を受賞しました。

「実はとても大事？！ 身の回りにある化学物質の毒性評価」

獣医学部　獣医学科　准教授　**齋藤　文代**

“毒性”と聞いて、身近な問題だと思う方は少ないかもしれません。実は、CAS（Chemical Abstract Service）には1.5億種類もの化学物質が登録され、身の回りには化粧品、洗剤、医薬品など数十万種があふれていると推定されています。しかし、毒性が不明な物質は数多くあり、安心・安全な社会のためには、毒性メカニズムの解明と早期かつ安価に毒性を検出できる試験法の開発が急務となっています。我々は、化学物質の毒性影響を受けやすい肝臓と腎臓に着目し、オミクス技術で網羅的かつ分子レベルで解析し、毒性メカニズムの解明を行っています。また、ヒトiPS細胞の毒性評価法への応用についても取り組んでいます。



岡山理科大学の研究分野

将来技術の領域はもちろん、産業界の様々なニーズに関わる研究を行っています。

医療・生体医工学
病理、医薬、臨床工学・臨床検査、医療機器

生命科学・動物・植物
植物学、動物学、獣医学、アクアバイオ、細胞、遺伝子、酵素

バイオテクノロジー・機能性食品
遺伝子工学、微生物、発酵、機能性食品

環境
環境保全、廃棄物処理、リサイクル、気象、地質調査、水質調査、測量、防災解析技術

建築
設計・意匠、構造力学・部材、環境・設備

応用化学
新物質、グリーン・ケミストリー、マイクロリアクター、金属ナノ粒子

ものづくり技術
加工技術、先進材料、設計技術、制御技術

メカトロニクス
ロボット、人間工学、ユニバーサル・デザイン

エレクトロニクス
センサー、パワーエレクトロニクス、通信システム

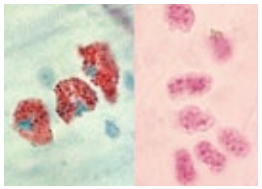
コンピュータ・情報
画像処理、人工知能、シミュレーション解析

基礎科学・人文科学
応用数学、宇宙物理学、古生物学、天文学、考古学

教育
教育学、教育心理学、日本語学、英語学

経営
マーケティング、心理学、データ分析、マスコミ

人工血管の研究


魚類白血球の研究

柔軟クローラの研究

鋼管トラスの座屈実験

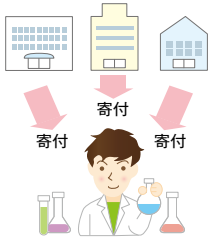
恐竜学博物館

産学官金連携（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: http://renkei.office.ous.ac.jp　E-mail：renkei@office.ous.ac.jp

発行：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:http://renkei.office.ous.ac.jp
E-mail：renkei@office.ous.ac.jp

ENJOY SCIENCE!

ボクら、科学の子。

岡山理科大学
OKAYAMA UNIVERSITY OF SCIENCE