

# 研究面でのブランド形成を目指して



学長  
柳澤 康信



岡山理科大学は平成28年度の事業方針の一つとして「特色ある研究の重点化・拠点化」を掲げました。その趣旨は、社会的要請のある課題に対してプロジェクトチームを編成して取り組むとともに、優れた研究グループの重点化・拠点化を図ることです。そのための一つの施策として、今年度から学長裁量経費による学内公募型の「プロジェクト研究推進事業」を導入しました。予想以上に多くの教員グループから応募があり、公開コンペの結果、石垣忍教授を代表とする「恐竜研究の国際的な拠点形成プロジェクト」が最優秀に選ばれました。

本学が恐竜研究に本格的に携わるようになったのは、林原自然科学博物館（岡山市）が平成25年に閉鎖された際に、恐竜標本、研究事業および研究者を承継してからです。その翌年に生物地球学部の教育コースとして「恐竜・古生物学コース」を設置し、学生が学士課程から大学院課程まで恐竜学を系統的に学べる体制を整えました。これは日本の

大学では初めてのことです。協力協定を締結しているモンゴル科学アカデミーと連携して、ゴビ砂漠で豊富に産出する恐竜化石を対象として骨化石の構造分析や生痕化石の形状から恐竜の生理・生態学的な特性を解明するとともに、新たな年代測定法を用いて地質層序を明確にし、恐竜進化の大陸間（アジアと北米）比較を進める予定です。

恐竜という社会的に関心の高いテーマで世界的な研究成果を挙げることができれば、本学のブランド・イメージはおおいに高まります。今後、大学としてこのプロジェクトを力強く支援していきます。



大型肉食恐竜の足跡化石の調査

## 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：287名（2016年5月現在）  
 学生数：6,218名（2016年5月現在）

### 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

<b>理学部</b> 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	<b>工学部</b> 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	<b>総合情報学部</b> 情報科学科 社会情報学科* <small>※2017年度経営学部へ改組</small>	<b>教育学部</b> 初等教育学科 中等教育学科
<b>理学研究科</b> 修士課程7専攻 博士課程(後期)2専攻	<b>工学研究科</b> 修士課程7専攻 博士課程(後期)1専攻	<b>総合情報研究科</b> 修士課程3専攻 博士課程(後期)1専攻	<b>生物地球学部</b> 生物地球学科
			<b>経営学部*</b> 経営学科 <small>※2017年度開設</small>
			<b>生物地球科学研究科</b> 修士課程1専攻

## 研究連携支援室

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。研究連携支援室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。



## 研究連携支援室の主な業務

### 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。

◎平成27年度「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'生き生きおかやま'人材育成事業

申請大学:岡山県立大学(文部科学省 2015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。

- ①中小企業金融公庫岡山支店(現 日本政策金融公庫)
- ②国土交通省 中国地方整備局
- ③日本ネットワークセキュリティ協会
- ④おかやま信用金庫
- ⑤国立大学法人岡山大学
- ⑥(有)屋久島野外活動総合センター
- ⑦国立大学法人京都大学化学研究所
- ⑧(株)トマト銀行
- ⑨ナカシマホールディングス(株)
- ⑩津山工業高等専門学校
- ⑪浅口市岡山天文博物館
- ⑫(株)林原メセナセンター
- ⑬(株)林原
- ⑭モンゴル科学アカデミー古生物学研究センター
- ⑮モンゴル科学アカデミー古生物学研究センター、(株)林原メセナセンター
- ⑯一般財団法人東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会
- ⑰福山市立動物園
- ⑱岡山県生涯学習センター



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に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。



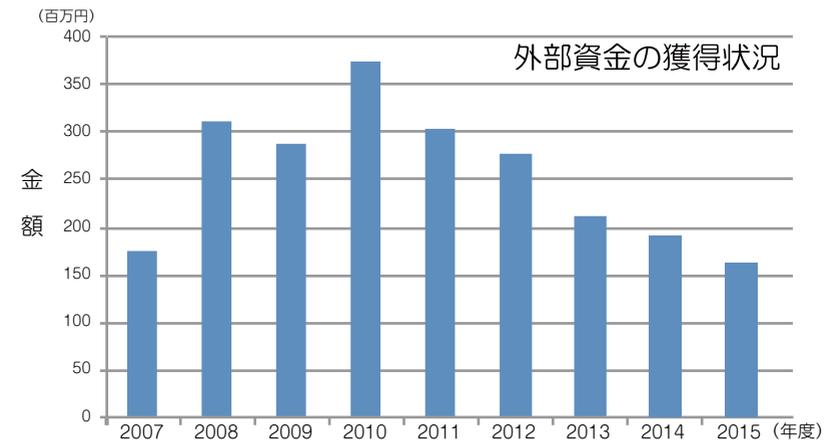
技術相談



新技術説明会

### 研究支援・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、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、その権利化による保護および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セミナーを開催しています。

### 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



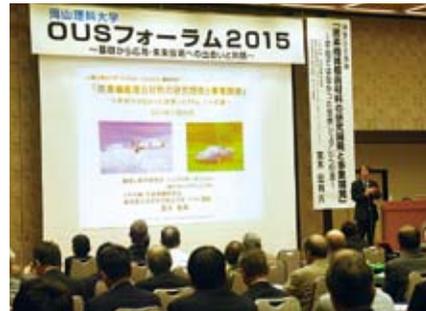
OUS研究者ナビゲーター

## 研究の成果の紹介「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、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

### ● 2部構成のプログラム

前半は時代を先取った活動をされている著名企業等の方をお招きして、貴重なお話を伺う特別記念講演です。また、学内研究者が取り組んでいる産学官金連携事例について紹介します。後半はポスターセッションで、本学の研究者が例年約80件の研究シーズを展示します。研究領域に分けて研究者が順番に説明し、参加者の皆さんが研究内容や応用先を理解できるよう工夫を凝らしています。



ポスター発表

### ● 参加申し込み方法は

どなたでも参加いただけます。OUSフォーラムへの申し込みは本学のホームページ、または本学へ直接お問い合わせください。

ご参加をお待ちしています。

**参加団体** 岡山理科大学、倉敷芸術科学大学、千葉科学大学、吉備国際大学、九州保健福祉大学

**後援** (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、(公財) 岡山県産業振興財団 他

### 産学官金連携事例:

### 呼吸ガスセンサの量産化を目指した共同研究



工学部 電気電子システム学科 教授 秋山 宜生

JOHNAN株式会社

現在、生活習慣病など病気の早期発見には血液検査が多く用いられていますが、痛みを伴うのが難点です。そこで、痛みを伴わない検査として、呼気中の微量ガス(たとえば、糖尿病、肥満ではアセトンガス)を検出することより、病気を診断する試みが進められています。このような検査を家庭で手軽に行えるようにするために、コンパクトで安価な高感度ガスセンサの開発が必要とされています。

秋山教授が発明した「セレンナノワイヤー(SeNW)を用いた高感度ガスセンサ」の実施として、JOHNAN株式会社と呼吸ガスセンサ(図1)の量産化を目指した共同研究を行っています。用いているSeNWは、髪の毛の1/1000程度の直径をもつ長さが数 $\mu\text{m}$ から数十 $\mu\text{m}$ のセレンの針状結晶(図2)です。

このセンサの特長は、これまで用いられ

てきた酸化物半導体ガスセンサ材料とは異なり、感度向上のためのヒート電力が不要であるため、1 $\mu\text{W}$ 以下の低消費電力でも動作可能であることです。現在アセトンガスに対する検出最高感度は2ppmで、呼気診断に必要な検出感度域(150ppm以下)をカバーしています。センサはサンプル出荷のできる段階になり、家庭で用いる体温計のように、毎日、健康チェックができる時代もすぐ近くなりました。



図1 呼吸ガスセンサ

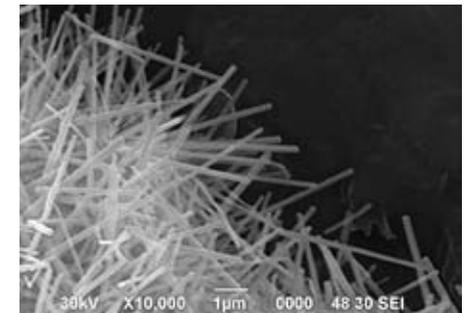


図2 セレンナノワイヤーのSEM写真

## 地域貢献

### 「岡山の淡水生態系を外来種から守る」



生物地球学部  
生物地球学科  
教授 亀崎 直樹

放され、増えてしまったのです。

亀崎研究室の研究でアカミミガメは岡山県南部から増えてきていることがわかっています。何とか岡山の淡水生態系を守ろうと研究を行っています。

岡山の川に生息する淡水魚の多様性は日本でも誇るべきものです。かつて日本各地に沢山いたアユモドキやタナゴ類は岡山を除いてほとんど姿を消してしまいました。オニバスなどの貴重な水草も同じです。その原因はミシシippアカミミガメです。このカメは北アメリカに生息しているカメで、子ガメは緑色をして美しく、かつて養殖され世界中に輸出されました。カメは寿命が長く、飼えなくなったカメが自然に



岡山の淡水魚を減ぼすかもしれないミシシippアカミミガメ

### 「池田動物園のインドゾウ、メリーの全身復元骨格模型による社会貢献」

理学部 動物学科 教授 清水 慶子ほか

2016年2月14日、半世紀にわたり飼育されてきた池田動物園のインドゾウ、メリーが急逝しました。メリーは、死後数ヶ月を経てもなお、弔問に訪れる人が絶えない程、岡山市民にとって大きな存在でした。そこで本学理学部と生物地球学部、科学ボランティアセンターでは、メリーの遺体を整骨し、在りし日の姿を復元するために全身骨格を複製し、展示することを企画しました。メリーの生前をしのびつつ、これを広く教育、研究に役立てていただきたいと思います。さらに、メリーの姿を残したいという市民の願いを実現することで社会貢献を果たしたいと考えております。



在りし日のインドゾウ メリー



さようなら メリー

## 展望

### 「近世の教育史研究を通して見えてくるもの」

教育学部 初等教育学科 教授 山中 芳和



近世の教育史を専門とする山中教授は、江戸時代の国学を中心にした考察をとおして、今日における「学び」の在り方をとらえなおす手がかりを探究しており、その成果の一端は『近世の国学と教育』（多賀出版）として刊行されている。

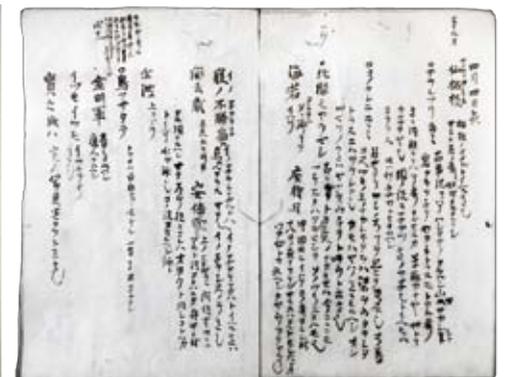
近世の学問である国学は、これまで思想史や政治史、神道史などの側面から多くの研究が蓄積されてきた。山中教授は教育史の視座に基づき、学問の受容と普及という教育学的問題を設定し、国学と呼ばれる学問が近世においてどのような歴史的状況の中で市井の人々にまで受容され、普及していったのかを研究の一つの柱にしている。

研究を通して明らかになったことの一つに、近世において「学び」とそのための「場」が、学ぶ側の意志と学びへの主体的な欲求に支えられて成立していることがあげられる。いわば、近世社会の人々と「学びの場」との関りは、夏目漱石の言葉を借りれば「比較的的内発的の開化で進んできた」のであり、その現象は、人々の生活現実の中から生じてきた学習熱の高揚を背景として、各種の教育施設が民衆の力によって広範に設立されていった事実に見取ることができる。山中教授は、江戸時代の身分制社会の中にあつて、国学が身分を超えて多様な人々に受容され普及していく過程も、このような事実の一つとして位置づけられると指摘している。

国学塾の代表的な事例である本居宣長の鈴屋では、師弟同行ともいえる開かれた師弟関係のもとで、探究的な学びが展開した。宣長は鈴屋で学ぶ門人を発展体としてとらえ、師である自分をも超えていく可能性を持つものとして対峙した。「師の説なりとして、わろきをしりながら、いはずつつみかくしてつくるひをらんは、たゞ師をのみたふとみて、道をば思はざる也」（『玉勝間』）。リベラルともいえる鈴屋の学問的雰囲気のもとで、宣長の「教え」を学ぶのではなく、真理を探究する学びが展開したのです。



国学者の著作物



鈴屋での会談記録

## 研究シーズ紹介 新しい発明や研究の一部を紹介します。

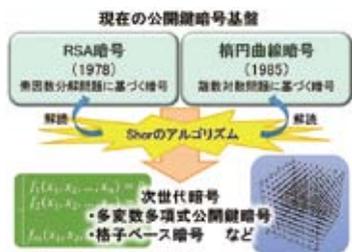
### 「量子コンピュータ時代を見据えた次世代暗号の開発」

工学部  
生命医療工学科  
准教授 **安田 貴徳**



将来訪れる可能性のある量子コンピュータ時代を想定すると、現在の暗号基盤は多項式時間で解読されることが証明されています。そのため、**量子コンピュータに耐性を持つ暗号(耐量子暗号)の開発が急務**となっています。現在、いくつかの耐量子暗号の候補が存在しますが、これらの安全性、効率性、機能性などを比較し、適切な次世代暗号を選択する必要があります。

安田准教授は、耐量子暗号の候補として、多変数多項式公開鍵暗号や格子ベース暗号の安全性解析、暗号開発研究を行っています。さらに暗号化した状態のまま、メッセージ原文の演算処理や、キーワード検索を可能にするなどの**付加機能を持つ暗号(高機能暗号)の開発研究**もを行っています。



量子コンピュータによる公開暗号基盤の崩壊

### 「自生植物と帰化植物の実証的な識別」

生物地球学部  
生物地球学科  
教授 **池谷 祐幸**



帰化植物の中には自然の生態系へ悪影響を与えるものもあり、近年では行政からも対策が取り組まれています。しかし、江戸時代以前に帰化したとされる植物は、それらが自生植物である可能性も否定しきれないため帰化植物とはみなされず、時には保全対象とされることもあります。

池谷教授は、集団遺伝学的な解析により、北東北地方に野生しているナシ属植物の集団では、真の自生植物であるミチノクナシに対して、歴史時代以前に導入された後野生化したと推定される史前帰化植物のヤマナシが浸透交雑していることを見出し、ある**植物が自生か帰化かという問題をより実証的に識別**できることを示しました。



浸透交雑していないもの 浸透交雑されたもの  
ミチノクナシの果実

### 「可視光通信技術のITSへの応用」

工学部  
電気電子システム学科  
講師 **荒井 伸太郎**



可視光通信とは、LED光等の人間が識別可能な光の点滅を利用した、電波を用いない無線通信技術です。本技術の特徴は、LEDを人間の目には見えないほど高速に点滅させることで、LEDを照明として利用すると同時に、通信機器としても使用できる点です。

荒井講師はこの技術を高度道路交通システム(ITS)へ応用する研究に注力しています。具体的には、LED信号機や車両のLEDブレーキランプを送信機に、車載カメラを受信機に用いた路車間及び車々間可視光通信システムの開発を行っています。本システムが実現すれば、**信号機等に交通整理や道路情報を提供する役割を付加**でき、交通安全や安全運転支援に寄与すると考えています。



LED信号機 (or LED ブレーキランプ) と車載高速度カメラを用いた可視光通信

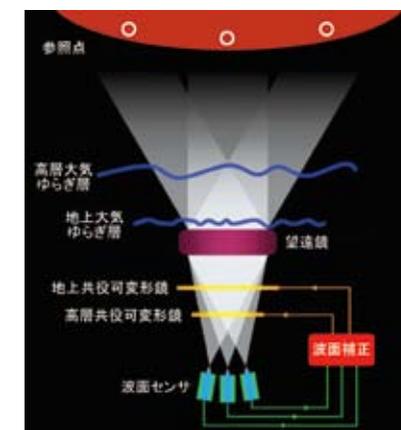
### 「惑星観測用広視野補償光学系の開発」

理学部  
応用物理学科  
准教授 **渡邊 誠**



地上からの天文観測では、地球大気の屈折率ゆらぎにより光波面が乱され天体像の空間分解能が劣化しますが、近年乱れた波面をリアルタイムに補正する補償光学系によって望遠鏡の回折限界に迫る分解能が達成可能になりました。しかし、従来の天文補償光学系には補正視野が狭く、また点状の参照光源が必要といった制限があります。

渡邊准教授は、大気ゆらぎ構造を3次元測定・推定するトモグラフィー技術と相関追跡による波面測定技術を応用した、**空間的に広がった天体である惑星自身を参照光源とする広視野補償光学系を研究開発**しています。この研究は最近発展しつつある補償光学による生体ライブ撮像など生物・医学分野への応用も期待されます。



惑星用広視野補償光学系の原理 (ESOによる図を改変)

## 「e-Sportsの文化的価値向上を目指して」

総合情報学部 情報科学科  
講師 梶並 知記



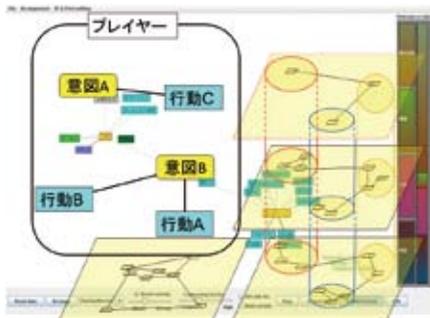
e-Sportsはビデオゲームを用いた競技のことで、海外では選手に奨学金を出す大学もあるほど、ゲームプレイそのものに文化的価値があると認知されています。しかしながら日本国内での認知度は低いままです。

梶並講師はe-Sportsの一種である格闘ゲームを対象に、**3つの方針で文化的価値向上を目指しています。**

**思考の理解:** チェスや将棋などの伝統的な盤上ゲームに類似し、プレイが知的であることを示します。

**技能の伝達:** 盤上ゲームやスポーツと類似し、上達の方法論が存在することを示します。

**観戦の支援:** プレイヤーと異なった視点から、プレイの魅力を提示できることを示します。民間財団から助成を受け学生と研究を進め、学生が日本デジタルゲーム学会から奨励賞を受賞しています。



思考ネットワークの可視化イメージ

## 「オオカマキリ (*Tenodera aridifolia*) の飼育と生命尊重の考え方の変容」

教育学部 初等教育学科  
講師 山下 浩之



小学生が、網を張るクモ類がチョウを捕食している場面に遭遇すると、捕食者側は極悪非道の悪役にされてしまう傾向があります。ここでのクモ類は童話「赤頭巾」や「3匹の子豚」に登場するオオカミのシチュエーションと同じで、生命尊重の考え方は捕食者と被捕食者ではなかなか平等ということにはなりません。

肉食動物であるオオカマキリを1齢幼虫から成虫まで、MYオオカマキリとして一人一匹ずつ飼育したら児童の生命尊重の考え方はどのように変容していくでしょうか？ オオカマキリは概ね7回の脱皮を経て成虫になりますが、その間生きている餌を与え続けなければなりません。児童がオオカマキリに与えるために捕獲できる餌はオオカマキリのサイズや季節とともに刻々変化して参ります。飼育を始めてから6ヶ月を過ぎて秋になり、交尾・産卵を経て死を迎えたとき、**児童の肉食動物に対する見方は飼育前後では、有意な差異**が得られました。

山下講師は飼育・栽培による教育的効果の検討だけでなく、**光教材や地学の教材開発**にも力を入れています。



オオカマキリを観察し、議論している児童

## 「新出資料『土御門院女房日記』の研究」

教育学部 中等教育学科  
教授 山崎 桂子



日本古典文学は全国的な文献調査によって、より良質な伝本や完本あるいは異本が発見されました。しかし今まで全く知られていない新しい作品が出て来るとは夢想だにしないことでした。ところが京都の冷泉家(藤原定家の子孫宅)で発見された資料はまさにそれでした。

2001年に写真版で公刊され、山崎教授は逸早く着目、研究してきました。書名も作者も不明ですが、調べてみると**第83代土御門天皇(1195~1231)に仕えたある女房が書いた歌日記**だったのです。天皇は承久の変により四国へ流され亡くなりますが、配流の時から崩御までを和歌で追慕し追悼しています。これを翻刻し注釈を加え『土御門院女房日記』という書名を**与えて出版**しました(『土御門院女房日記新注』2013.7青簡舎)。今後はこの日記の作者の特定、文学史上への位置づけを試みたいと考えています。



冷泉家時雨亭文庫蔵  
「土御門院女房日記」鎌倉中期写

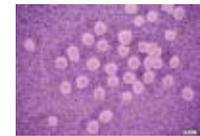
## 「細胞を自動的に集めて立体組織体を作製する研究」

技術科学研究所  
講師 岩井 良輔

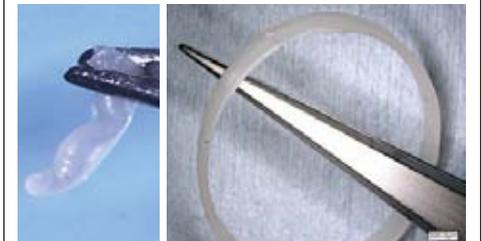


iPS細胞を使えば人体が再生できる!? SFの世界のような、夢の再生医療への期待が高まっております。しかしながら、iPS細胞だけでは人体の組織を再生させることはできません。細胞を集め、並べて3次元の立体的な組織体に加工する必要があります。

岩井講師は、細胞を自発的に集合(自己組織化)させ、**3次元の組織体を簡便に作製する技術を開発**しました。独自に開発した自己組織化誘導剤(特許5746240号)をパターン印刷した培養皿に細胞を添加するだけで、印刷部分にのみ付着した細胞が自己組織化して、パターンに沿った形状とサイズの立体組織体が自動的に形成します。再生医療の実用化や新薬開発の効率化に向けた研究開発を進めています。



幹細胞スフェア



毛細血管様ロッド

軟骨リング

## 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

植生・生態系、遺伝子・動物学、遺伝子・酵素・細胞、アクアバイオ

### 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

### 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

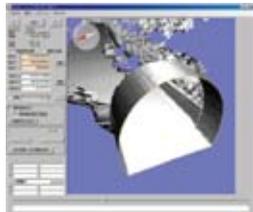
マーケティング、心理学、データ分析、マスコミ



好適環境水



電気自動車の共同開発



3次元測量データ処理システム



建築学科の実験施設



有機EL用の発光体



## 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 研究連携支援室

〒700-0005 岡山市北区理大町1-1

TEL 086-256-9731 FAX 086-256-9732

URL: <http://www.ous.ac.jp/renkei/> E-mail: [renkei@office.ous.ac.jp](mailto:renkei@office.ous.ac.jp)