

岡山大学

理学部

OKAYAMA UNIVERSITY
FACULTY OF SCIENCE

- 数学科
- 物理学科
- 化学科
- 生物学科
- 地球科学科



OKAYAMA
UNIVERSITY

世界への扉を開く



2020年度 学部案内

未来を切り拓く

私たちを取り巻く世界はどのような法則の下に成り立っているのでしょうか。これまでに、多くの学者たちがこの問いかけへの答えを見つけようとチャレンジしてきました。ニュートンによる万有引力の法則の発見はその一つでしょう。彼はリンゴが木から落下する様子を見て、リンゴに対して働く力すなわち引力が月や惑星に対しても働くことを着想したといわれています。このように、私たちの身の回りで生じている様々な自然現象の中から、自然界を支配する法則を見出そうとするのが理学です。

岡山大学理学部には数学科、物理学科、化学科、生物学科、地球科学科の5つの学科があり、それぞれが独自の方法により自然現象にメスを入れることで、自然界がどのようにできているのか、どのような法則によって保たれているのかを理解しようとしています。このことは、この秩序ある自然界を未来の人類に引き継いでいくために、私たち自身がどうあるべきか、どうふるまうべきか、を理解することにも繋がっているのです。

岡山大学理学部は1949年に岡山大学の創設とほぼ同時に設置されて以来、自然界の法則に関する最先端の研究を進めつつ、その成果を基盤として、問題の発見・解決能力に優れた人材の育成を目指して、少人数での教育を行っています。現在、理学部には670名ほどの学生が在籍し、将来の社会を担うべく勉学に励んでいます。卒業生は研究者、教育者、企業人、公務員などとして、社会の各方面で活躍しています。

岡山大学理学部には附属臨海実験所と附属界面科学研究施設が設置されており、それぞれ海とそこに生息する生物に関する教育と研究、新規超伝導体や物性の起源の解明などに関する教育と研究が活発に行われています。さらに、理学部を併任する教員で組織された異分野基礎科学研究所では、宇宙、光合成、水などを対象とした研究が進められています。これらの附属施設や異分野基礎科学研究所と連携した研究と教育が、岡山大学理学部の大きな特色となっています。

高校生のみなさん、ぜひ岡山大学理学部に来てください。私たち教職員は、皆さんが実社会で役立つ能力を身に着け、我が国と世界の未来を切り拓いていく人になっていただけるように、支援していきます。

岡山大学理学部長 富岡 憲治



このシンボルマークはRi(理)をモチーフに、
5学科の成長と躍進の希望をこめて、
空に向かって伸び進む一つの芽を表しています。



のりこえた先には笑顔がある 研究も人生も Trial & Error (試行錯誤)

積水化学工業株式会社 LBプロジェクト事業開発室

兵頭 恵太さん

Special Interview



どうして岡山大学理学部への進学を決めましたか？

もともと化学、中でも有機化学に興味がありました。いろいろな大学のホームページを見ていて有機化学の研究室が充実していると感じたので、岡山大学を目指すことにしました。

薬学にも興味はありましたが、「有機化学を人に応用するのが薬学」、「その基礎を作るのが理学」なので、理学の方がおもしろそうだと思い理学部を選びました。

なぜ今の仕事を選んだのですか？

大学院の時、自分の創り出した材料を応用すると何ができるのか、という研究をしていました。うまくいけばそれが人々の暮らしに役立ったり、世の中の発展に貢献できたりするのではないかと、思ったのがきっかけです。

今は蓄電池の研究開発をしています。自分で生み出したものを生産方法やコストまで考えて提案し、それが製品として形になり、商品として世の中に出ることに、とてもやりがいを感じています。

大学での経験や学びは、どのように今に生かされていますか？

たくさんの実験や研究をしましたが、うまくいくことよりむしろうまくいかないことばかりでした。その時に、その要因をいくつか考察し、ひとつひとつ検証することで原因を探る方法を身につけました。その経験は、社会人になってからも効率よく研究を進めるための方法としてとても役に立っています。ほかにも、大学の研究室という自由な環境にありながら時間や費用の制約の中で研究したという経験が、社会人になってコスト意識を持つことにつながっています。

岡山大学理学部で学んでよかったところは？

何と言っても先生が良かったです。入学後、まだ別の道をあきらめきれない時期がありましたが、そんな時たくさんの先生が親身になって相談に乗ってくれ、化学の面白さや、私のやりたい研究が岡山大学理学部でもできることをアドバイスしてくれました。学生一人一人に対して温かみのある先生が多く、とても安心感がありました。

また当社もですが、これからは海外の研究者と一緒に仕事をする機会が増えるので、語学力は頑張ってお身に付けておくといいですよ。私の周りには留学生が多かったので、語学力を磨く機会が身近にありました。国際ワークショップに参加して国立台湾大学理学院の学生さんと交流できたことも良い経験でした。

岡山大学理学部を目指す高校生へ、メッセージをお願いします。

今のうちからどんな仕事をしたいか、なぜその仕事がしたいかを、漠然とでもいいからいくつか考えておくといいですよ。将来の目標を考えて、それを実現できるのはどんな学科か？を調べると、自然と目指すべき大学が見えてくるのかなと思います。学力によって将来を見直すのもひとつですが、目標を実現するにはこの大学だ！となれば一生懸命勉強しますよね。大学入試を目標にするのではなく、将来をイメージして勉強をすると俄然意欲が湧くと思います。

また、学校生活は思いっきり楽しんでください。一生懸命頑張った経験や、馬鹿話をした学生時代の仲間は、いつまでも自分の大切な財産になりますよ。



研究開発しているフィルム型リチウムイオン電池



広大な敷地にサッカー場なども備った
積水化学工業の研究拠点、つくばR&Dセンター

Profile

2013年 岡山大学理学部化学科卒業、2015年 岡山大学大学院自然科学研究科 博士前期課程 分子科学専攻修了、
2017年 岡山大学大学院自然科学研究科 博士後期課程 地球生命物質科学専攻修了。
積水化学工業つくばR&Dセンターに勤務し、これからの住宅産業で需要が拡大すると期待される蓄電池の研究開発に携わる。

“知的探究心の扉を開く” 場所

“理学”とは――

＜普遍的法則や基本原理の解明＞ ＜新しい概念の構築＞ ＜新しい現象や性質の発見＞ ＜知的興味の探求＞ …など、
「世の中の様々な自然現象を理論的に解き明かしていく学問」と定義づけられます。

本来人間が持っている「なぜ?」「どうして?」という探究心から知を得る喜びを追い求める人たちが集い、

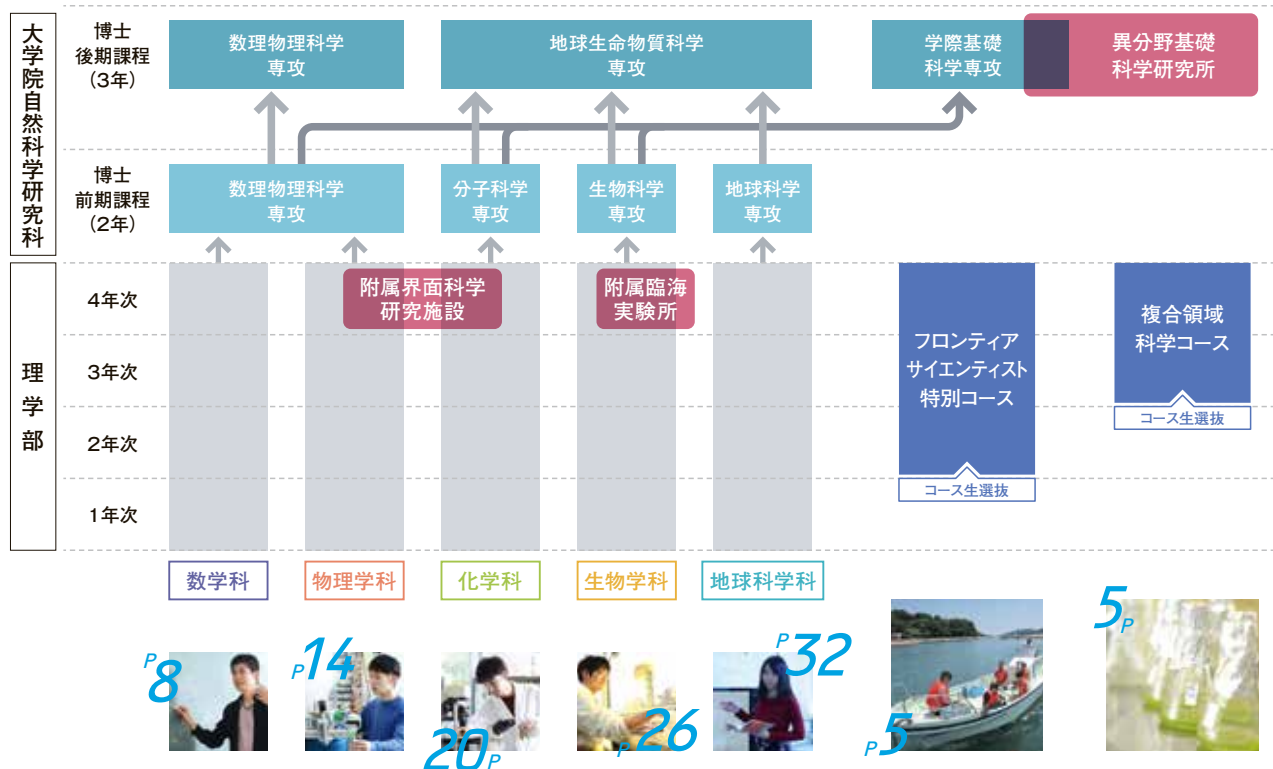
その知的探究心を満足させるための教育カリキュラムや高度な研究設備を整えているのが、岡山大学理学部です。

3つある附属の研究施設は大学院生でなくとも利用でき、学部生のうちからより専門的で高度な研究を行うことができます。

また、本学の教員は、教育者であると同時に世界をリードする研究者でもあります。

研究の成果は広く世界に発表され高い評価を得ていますが、それらの研究は理学部とその関連組織で行われています。

そういった環境の中で、学生のみなさんも一緒に最先端の研究をすることが可能となっています。



低学年のうちから研究者として必要な能力や技術を「先取り」して伸ばす

所属学科にとらわれず自然科学の基礎分野を幅広く履修

CONTENTS

大学院生や世界でもトップクラスの研究者とより専門的で高度な研究を早くから行うことができる学部附属の研究施設

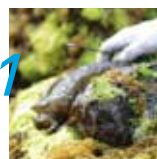


附属界面科学研究施設

40P

41P

附属臨海実験所



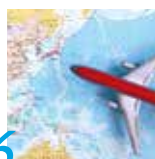
42P

異分野基礎科学研究所



3P 卒業生スペシャルインタビュー

留学プログラム 6P



38P キャンパスライフ

入試概要 43P



理学部紹介
MOVIE



最新情報はホームページで

岡山大学理学部

検索

<http://www.science.okayama-u.ac.jp>

このプログラムの一番の魅力は“学部1、2年次生を対象とした海外研修”だと私は思います。1、2年次生のうちに海外研修に行けることは珍しく、今後の活動の幅を広げてくれるからです。

研究所や工場を見学したり、現地の大学生と交流したり充実した5日間を過ごしました。見学先の一つである上海有機化学研究所では最新の実験設備を見学し、土曜日も研究していることを知り、研究への意識の高さを感じました。また、先生方が英語で会話されている姿はまさに“科学者”であり、とてもいい刺激になりました。

その一方で自分たち自身も英語や中国語を用いて現地の人々と交流することができました。自由時間には仲良くなった上海理工大学の学生と市街地へ遊びに行きました。これは日本ではできないことなので貴重な経験になりました。

皆さんにもぜひ理学部だからこそできる色々な体験をして欲しいと思います。



見るもの全てに刺激を受けた5日間



Voice

四方 歩美

化学科 2年次生

京都府 福知山高等学校卒業

2018年9月6日から10日までの5日間、上海での海外短期研修を実施しました。

本研修は、全学科の学部1、2年生を対象とした理学部独自の海外派遣プログラムであり、今年度から新しく始めました。

本年度は、学生20名が上海理工大学を拠点として、上海放射光施設、日鉱金属(蘇州)有限公司、上海有機化学研究所、および華東師範大学を訪問し、現地学生と交流しながら、中国の文化や最新の研究分野について英語で学びました。

理学部から 世界に羽ばたこう

Japan

Shanghai

Thailand

語学力を磨きたい! 同じ目的を持った海外の学生と交流したい!

将来グローバルに働きたい! ...

さまざまな目的を持って世界に羽ばたこうとする皆さんの夢を、岡山大学では多彩な留学プログラムでサポートします。

岡山大学の留学関連プログラム

岡山大学短期留学プログラム(EPOK)

EPOKは岡山大学が全学部 of 学生を対象に募集・実施する交換留学制度です。アメリカやイギリスなどの協定校(現在46大学)に、半年から1年の期間留学します。

岡山大学へ授業料を払う必要がありますが、派遣先の大学の授業料は免除され、留学期間は休学と扱われません。

期 間	6カ月～1年
授業料	大学へ授業料を払っていれば免除
単 位	履修単位として認定(一部不可)

岡山大学夏季・春季語学研修

このプログラムは特定の語学(主に英語)を海外の大学等で学ぶ研修(留学)です。期間は約2～5週間で、夏季および春季休業期間中に実施されます。

研修中は毎日語学の授業を受け、研修後、成績によっては単位認定が可能な場合があります。なお、語学研修の授業料は参加者負担となります。

期 間	夏季休業、春季休業
費 用	個人負担
単 位	成績により単位認定可

地球生物学実習 [ハワイ実習]

私はハワイ実習で世界に目を向けることの面白さを知りました。

本実習に参加しようと思ったのは、流れる溶岩のすぐ近くまで行ったり、富士山より高い山で天文観測をしたりと、日本には不可能なプログラムに惹かれたからです。

中でも私が最も期待していた溶岩ツアーでは、顔が焼けるような熱気の中、流れる溶岩に木の棒を差し込むという非常に貴重な体験をしました。溶岩流が冷え固まっていく様子を目にすることで、まわりの溶岩がどうしてこのような形状になったのかを学ぶこともできました。

また、ハワイ大学の見学では、屋外の机で勉強している学生の多さに刺激を受けました。多くの学生から「学ぶために大学に来た」という意欲を感じ、自身の学生としての意識を見直す転換点になりました。

本実習のプログラムは自分の知見を大きく広げるもので、かつ国外に出たからこそ経験できるものでした。この経験は私にとってかけがえのない財産です。



溶岩の上に立つ貴重な体験



Voice

村重 江理奈

生物学科 3年次生

山口県 山口高等学校卒業

2018年3月13日から22日にかけて、ハワイ島とオアフ島にて地球生物学実習を開催しました。

本実習には地球科学科、生物学科、物理学科から11名が参加し、ハワイ島ではキラウエア火山巡検、溶岩の見学、グリーンサンドビーチ巡検、マウナケア山頂とすばる望遠鏡(外観)の見学、天文観測を行いました。オアフ島ではハワイ大学の見学、ライオン植物園見学、タロイモ畑での農業体験、伝統的な養殖池の見学、アクアポニクスの見学と、多くの内容を盛り込んだ充実した10日間となりました。

Hawaii

4大学合同国際ワークショップ

私は将来は日本だけでなく海外でも活躍できる科学者になりたいと思っています。そのため、このタイのワークショップはグローバルな科学知識の習得の機会であり、専門用語を含めた総合的な英語力向上の機会でもあったと考え参加を希望しました。

ワークショップの内容は、専門科目の講義の受講、論文を読んだグループディスカッション、及びプレゼンテーション等であり、このすべてが英語で行われました。講義内容や論文の理解に苦しみもありましたが、学生同士で協力して進めました。

自由時間は同じ寮で寝泊まりする台湾の学生達とカードゲームを楽しんだり、タイの学生達にナイトマーケットに連れて行ってもらったりしました。全員が母国語ではない「英語」を使って、「伝えたい」「理解したい」という強い想いで真剣に会話をすることで良い関係を築けました。

科学知識の習得、英会話力の向上はもちろんのこと、他大学の学生と国際交流を深められるとても貴重な体験となりました。



英語漬けで過ごした毎日



Voice

麻生 彩佳

化学科 3年次生

兵庫県 明石北高等学校卒業

理学部では2011年度から国立台湾大学理学院との間で3、4年次生を対象とする国際ワークショップを毎年開催してきました。2015年度からはタイのチュラロンコン大学、2016年度には本学工学部と広島大学理学部・工学部からの学生も加わり、4大学合同国際ワークショップとして開催しています。

9日間にわたるワークショップにおいて、学生は英語による講義、そして数名のチームで与えられた課題に取り組むグループワークをこなすことで、グローバル人材としての第一歩を踏み出すきっかけを獲得することができます。

私は、数学を専門的に学ぶこと、そして教員免許の取得を目的として高専からの3年次編入という形で入学しました。現在のゼミでは、代数学、特に対称群の表現論について学んでいます。

高専であついていた数学とは違い、抽象的でありながら厳密さを求める大学数学に難しさを感じています。しかし、その中で得られる理論に感動・感心させられることも多くあります。

この数学科で数学を深く学んだのち、将来は教育の現場でその体験を伝えたいと考えています。

4年次生 渡邊 拓海
東京都 東京工業高等専門学校卒業

数学科

募集人員
19名



数学科
紹介MOVIE

<http://www.math.okayama-u.ac.jp/>

学科の特徴

『壮麗な現代数学の世界を探検』

数学科では、数や空間をはじめとする現代数学の諸概念と、それらの調和があやなす美しい理論の体系を学びます。基礎から無理なく学べる独自のカリキュラムを設け、コンピュータを用いた情報関連科目の教育にも力を入れています。

1学年20余名の仲間とともに4年間学ぶ中で生まれる親密な雰囲気と、約15名の教員によるきめ細かな指導も本学科で学ぶ大きなメリットです。数学の学習を通して得られる柔軟な発想力や論理的思考力は、情報化され激しく変化する現代社会を生きて行く上でも、心強い味方となるでしょう。

大学院での研究

自然科学研究科 博士前期課程 [数理解物理科学専攻] / 博士後期課程 [数理解物理科学専攻]

関連産業

情報技術 (IT) 関連 / 情報セキュリティ / 生命保険 / 金融 / 製薬 / 電気・通信 / 教育

取得可能免許・資格

【免許】 中学校教諭一種免許状 数学 / 高等学校教諭一種免許状 数学

※取得可能な免許・資格等は、カリキュラムの改訂等により、一部変更となる場合があります。

求める人材

1. 大学において数学を学ぶための基礎学力を備えている人
2. 数学に対するセンスと愛情を持っている人
3. 自らの考えを論理的に表現できる人

カリキュラム

	1年次				2年次				3年次				4年次			
	1・2学期		3・4学期		1・2学期		3・4学期		1・2学期		3・4学期		1・2学期		3・4学期	
	微分積分学Ia	微分積分学Ib	微分積分学IIa	微分積分学IIb	微分積分学IIIa	微分積分学IIIb	微分積分学IIIa演習	微分積分学IIIb演習	代数学a	代数学b	代数学a	代数学b	代数学特論Ia	代数学特論Ib	代数学特論IIa	代数学特論IIb
共通科目	線形代数学Ia	線形代数学Ib	線形代数学IIa	線形代数学IIb												
代数学関連科目	数学演義Ia	数学演義Ib	数学演義IIa	数学演義IIb	代数学基礎Aa	代数学基礎Ab	代数学基礎Aa演習	代数学基礎Ab演習	代数学基礎Ba	代数学基礎Bb	代数学基礎Ba演習	代数学基礎Bb演習	代数学特論Ia	代数学特論Ib	代数学特論IIa	代数学特論IIb
幾何学関連科目			数学演義IIIa	数学演義IIIb	現代数学要論IIIa	現代数学要論IIIb			幾何学基礎Aa	幾何学基礎Ab	幾何学基礎Aa演習	幾何学基礎Ab演習	幾何学特論Ia	幾何学特論Ib	幾何学特論IIa	幾何学特論IIb
解析学関連科目					幾何学基礎Aa	幾何学基礎Ab	幾何学基礎Aa演習	幾何学基礎Ab演習	解析学基礎Aa	解析学基礎Ab	解析学基礎Aa演習	解析学基礎Ab演習	解析学特論Ia	解析学特論Ib	解析学特論IIa	解析学特論IIb
情報科学関連科目					現代数学要論IVa	現代数学要論IVb			解析学基礎Ba	解析学基礎Bb	解析学基礎Ba演習	解析学基礎Bb演習	離散数学Ia	離散数学Ib	離散数学IIa	離散数学IIb
					情報処理論a	情報処理論b			解析学Ia	解析学Ib	解析学Ia演習	解析学Ib演習	情報数学a	情報数学b		

代数学 [3年次]

加減乗除を備えた代数系が「体」です。体の拡大の様子を、その対称性をあらわす群の言葉で統制するのが「ガロア理論」です。近代代数学の規範とも言われるガロア理論の理解を目標にします。



情報数学 [3年次]

情報処理技術を数学に活用する上で必要な基礎知識を学びます。実習では組版処理システムLaTeXや、グラフィックスの作成を通じて楽しみながら情報処理の方法を身につけることを目指します。



離散数学Ⅱ [3年次]

縮小写像の原理の適用例としてNewton法の解説がなされています。Gauss型積分公式による数値積分など数学理論の応用を習得します。



教員紹介

平成31年4月1日現在

石川 雅雄 教授
吉野 雄二 教授
田中 克己 教授 ※1
鈴木 武史 准教授
石川 佳弘 助教

代数学

整数論、環論、表現論、組合せ論、数理論理学を教育、研究する

谷口 雅治 教授 ※2
大下 承民 准教授
上原 崇人 准教授

解析学

微分方程式論、確率論、関数解析学、力学系、統計学など解析学の視点から数理物理に関わる諸問題の教育、研究を行う

※1 全学教育、学生支援機構専任教員
※2 異分野基礎科学研究所教員

清原 一吉 教授
藤森 祥一 教授

ミニ講義
夢ナビTALK



幾何学

微分幾何学、多様体構造、位相幾何学、位相空間論を教育、研究する

鳥居 猛 教授
門田 直之 准教授

研究分野の紹介

代数学

時代を越えて、色あせない数学の美しさと
奥深さが詰まった学問

代数学とは、数や行列のように演算を持った集合を「代数系」を扱う学問です。その他、数に関する様々な問題を扱う「整数論」や、図形を「環」と呼ばれる代数系と結びつけて調べる「代数幾何学」なども、代数学の代表的なテーマです。代数系は自然科学の諸分野においても、周期性や対称性を記述する概念として広く活躍しています。代数系のこうした側面に注目した研究は「表現論」と呼ばれます。

また、整数論や代数幾何学の最先端の結果を動員して近年やっと証明された「フェルマーの最終定理」は、350年もの間、未解決の予想でした。



1+1=0?
もっとも美しい数学理論のひとつ「ガロア理論」

+	0	1
0	0	1
1	1	0

0と1の足し算

×	0	1
0	0	0
1	0	1

0と1の掛け算

0と1だけから成るこの表は、当時19歳の天才数学者ガロアによって代数方程式に関する深い定理と結びつけられました。19世紀に誕生した「ガロア理論」は今日で最も美しい数学理論の一つとされています。

幾何学

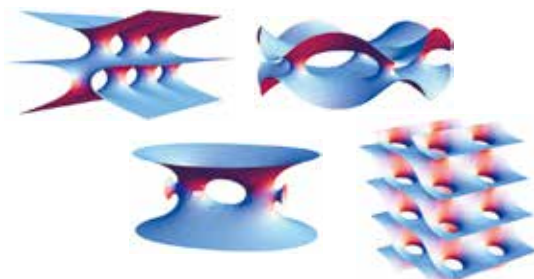
三角形と円が「同じ」？図形や空間の性質を
様々なアプローチで研究する学問

数学の中で、図形や空間の性質を代数学や解析学の道具を駆使して調べるのが幾何学という分野です。その中の「微分幾何学」は、我々の住む空間の概念を拡張した「曲がった空間」を研究対象とします。

また「位相幾何学」は新しい幾何学の一分野であり、複雑な図形を自由に伸び縮みできる柔らかいものと考えて議論します。位相幾何学の視点で分類すると、ドーナツとコーヒーカップが「同じ」になるという、一見すると不思議なことが起こります。これらの図形が「同じ」であるかそうでないかを判定するために、解析や代数を用いて考えます。



石鹸膜と同じ種類の曲面である「極小曲面」



「曲がった空間」を研究対象とする微分幾何学では、例えば針金で輪を作って石鹸水に浸けてできた膜について針金の輪をひねってやると、どのような形になるか？等を分析します。

解析学

様々な進化・深化を遂げ、
様々な分野の研究に用いられる学問

刻一刻と変化する様々な現象を理解する際に、強力な数学的道具となってきたのが微分方程式と呼ばれる未知関数と、その導関数の関係式として表わされる方程式です。また、右図で示している「偏微分方程式」の解の性質を調べる過程で、複素関数論、ルベーグ積分論などの新しく美しい理論が生み出されました。さらに、ブラウン運動などのランダムなノイズが入った微分方程式によって、確率解析という理論が定式化されました。

このように深化した解析学は、現在、自然科学や金融工学をはじめとした社会科学の研究でも盛んに用いられています。



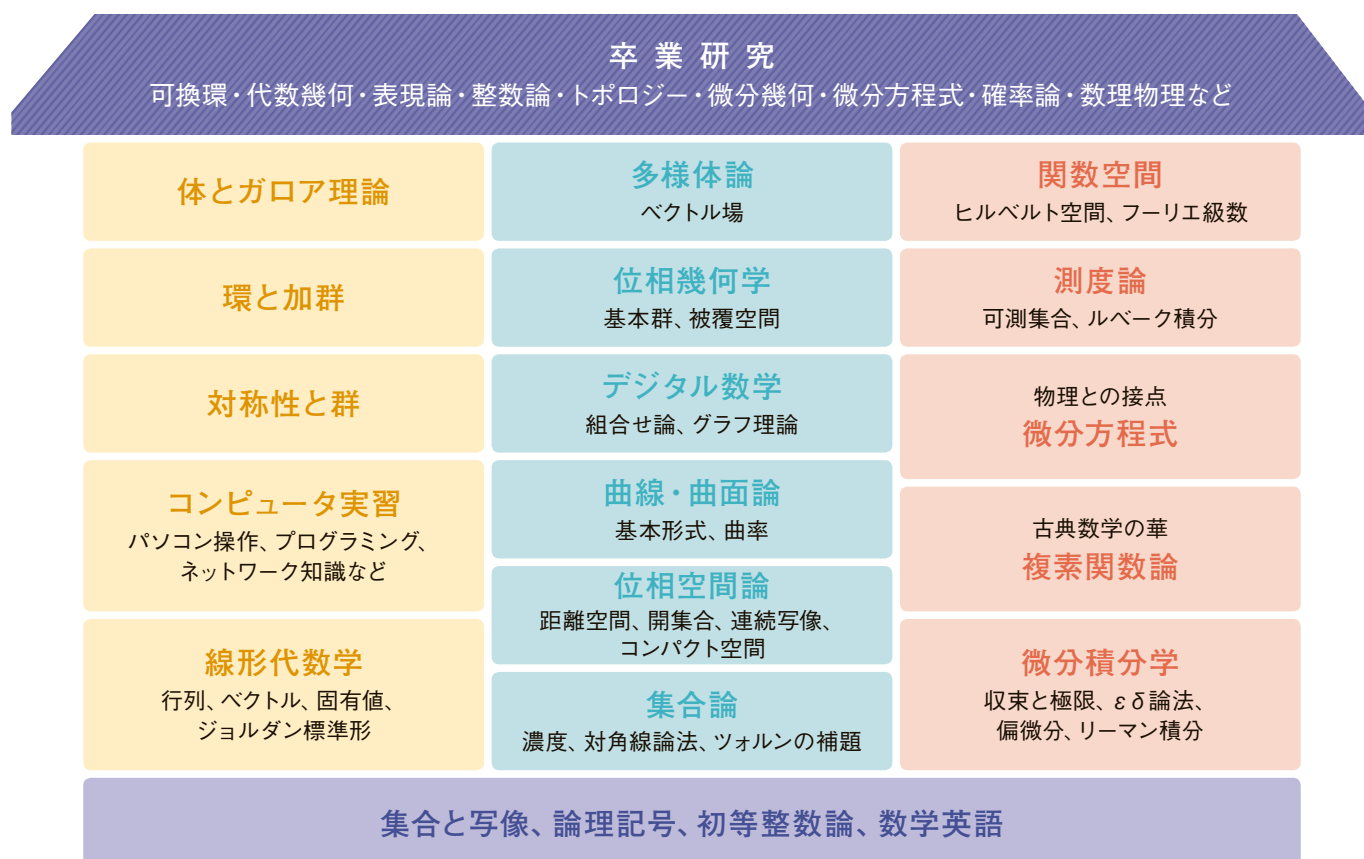
波、光、電磁気、シマウマの縞模様、貝殻の模様は、時間変数と空間変数を独立変数とする偏微分方程式を用いて解析することができます。

$$\begin{cases} u_t = d_1 \Delta u + f(u, v) \\ v_t = d_2 \Delta v + g(u, v) \end{cases}$$

様々な美しい理論が生み出される基となった「偏微分方程式」

数学科の教育内容 [概念図]

基礎から着実に積み上げること卒業研究の建物が完成します



卒業研究テーマ

- 次元定理の証明 ■上昇定理と下降定理 ■Hilbertの零点定理 ■平面分割とシュアア函数・ワイルの指標公式 ■対称多項式環の生成系について ■複素曲面の小平分類 ■等温座標系 ■石鹸膜と極小曲面 ■ストークスの公式 ■ n 次微分形式の積分 ■リーマン多様体の測地線 ■円環領域に置けるラプラス方程式の解の漸近挙動 ■Parsevalの等式による無限和の計算 ■波動方程式におけるエネルギー不等式 ■波動方程式とホイヘンスの原理について ■安定性と中心多様体 ■分岐理論 ■チューリング不安定性 ■マルコフ連鎖に対する優調和関数 ■一様可積分マルチンゲール

TOPICS!

岡山大学で学会を開催

日本数学会は、その前身が明治時代に設立された伝統ある学会です。現在約5千人の会員を擁し、数学の研究の発展や普及などを目的とした活動を行っています。本学理学部数学科の教員も全員が入会しています。

日本数学会は年に2回、春と秋に学術的会合を、全国の大学が持ち回りで開催しており、2018年9月24日から27日までは、岡山大学で秋の学会が開催されました。岡山大学で開催されるのは13年振りで、全国から千人を超える数学者が参加し、研究の発表や討論などを行いました。



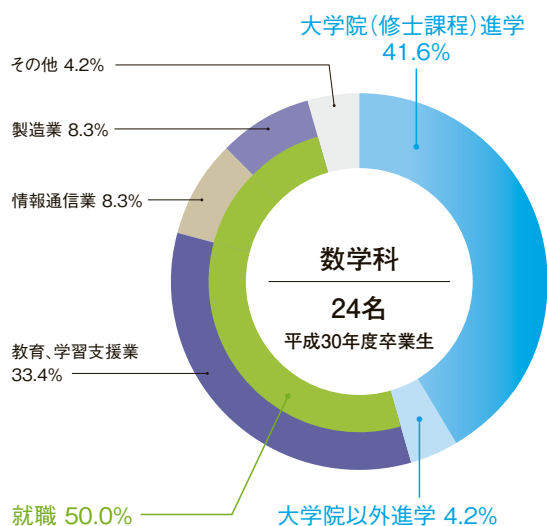
卒業後について

多くの学生が大学院に進学し、より専門的な数学の研究へと進みます。次いで多いのは教員を志望する学生です。

数学科では中学校と高等学校の数学教諭の免許を取得することができます。数理的素養を生かすべく、メーカーやソフトウェア、情報関連の企業に就職する学生も多くいますし、予備校や出版の仕事で数学の知識の活用を考える学生もいます。また、市役所等も比較的多い就職先として挙げられます。毎年、担当の教員が学生諸君の就職の相談に乗り、企業とも連携して活動のサポートにあたっています。

主な就職先

日本アイビーエム中国ソリューション、日本生命、日立システムズ、アイピーシステム、サン・メルクス、ゼンリン、シャープ、野村総合研究所、伊予銀行、広島入国管理局、松山地方裁判所、県庁（香川県 他）、市役所（岡山市 他）、中学校および高等学校教員（岡山県、大阪府、広島県 他）



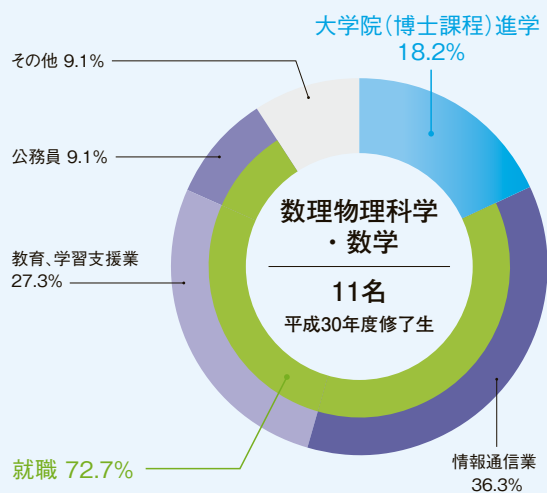
平成31年3月末現在

大学院

数学・数理科学は学問研究の基礎科学として、全てのものの根本原理を追求するメタ科学として今後も以前にも増して重要な役割を果たすことが期待されます。また、我が国を含めて今日の社会では、あらゆる分野で高度情報化が急速に進展し、数学の基礎研究及び応用面における需要・期待も益々高まっています。こうした中で学際性・総合性に基づく広い視野を兼ね備え、自然科学の急速な発展に対応できる人材の育成を目指します。

主な就職先

両備システムズ、トスコ、セリオ、セカンドセレクション、日本制御エンジニアリング、おかやま創研、三菱東京UFJ銀行、岡山システムサービス、アルトナー、個別教室のトライ、日本入試センター、青年海外協力隊、市役所（備前市）、中学校および高等学校教員（岡山県、神奈川県、私立 他）



平成31年3月末現在

卒業生からのメッセージ



森藤 佑弥

津山市立
北陵中学校教諭

平成27年
数学科卒業

“果てしなく広がる数学の世界へ”

私は中学生のころから将来は数学の教師になりたいと思っていました。そのため教育学部に進もうと考えていたのですが、高校のとき数学の先生に数学科でも教師になることができるし、より深く数学を学ぶことができると紹介され本学科を選びました。

もともと数学は好きでしたがそれほど得意というわけではなかったので、大学で専門的に数学を学んでいけるのかという不安もありました。しかし大学生活が始まってみると1学年20人ほどの学科ということもあり、同期や先輩とのつながりが強く、協力してレポートを完成させたり、難しい問題を教えていただいたり和気あいあいと数学を学ぶことができました。

大学の数学では数字がほとんど出てこなかったり、証明が複雑だったり戸惑うことも多いですが、しかし1つのことを深く学ぶことで、粘り強く課題に取り組む力が身についたと思います。また、高校まで学んでいた数学がほんの一部だったことに気づかされ、そのことが今でも授業の幅を広げるのにとても役立っています。

数学が得意な人もそうでない人も、興味があればぜひ岡山大学理学部数学科で学んでみてください。きっと自分の中の数学の世界が大きく広がりますよ！

学問と学問の融合で

まったく予期しない新しい事象を発見!

高校では味わえない大学での数学の魅力

「トポロジー」と「ホモトピー論」の考え方

「トポロジー (位相幾何学)」は、図形を伸び縮みできる柔らかいものと考え、連続的に変形して移りあうようなものは同じものだと考えます。例えば、コーヒーカップとドーナツは同じである等…。しかし、中身が詰まっている球があったとして、これをいくらでも伸び縮みすることはできても、球が点になることはできないと定義します。

私が研究する「ホモトピー論」はトポロジーのひとつの分野ですが、非常に自由度が高く、球も点も同じものとして考えることができます。一つの図形から違う図形へ変化していくプロセスを調べていくホモトピー論の中でも、最近は「代数との関係性」について研究しています。自由度の高いホモトピー論に対して、制限の多い代数という一見関係の無い学問が合わさることによって、まったく予期しない新しい事象を発見することができ、とてもやりがいを感じています。



1 数学科では主に黒板を用いて授業を進めます。



2 高校で習った基礎的な数学を元に、様々な分野の数学を学ぶことができます。

3 ゼミでの発表の様子。しっかりと内容を理解していなければ、相手にわかりやすいように説明できません。



高校と大学の数学について

高校で学ぶ数学は「存在する解」を求めて計算・証明するものに対して、大学の数学はある事象に対して「仮説を立て解を試行錯誤しながら模索」していきます。当たり前で使用していた公式に対して、理論的に証明することが大学の数学です。

研究室のゼミでは学生にテキストを読んでもらい、後日内容の発表を行っています。これは、しっかりとテキストの内容を理解した上で論理的に考え、人にわかりやすく伝えるための訓練です。こうして思考力を鍛えながら、数学を学んでいます。

未来の岡山大学生へのメッセージ

高校と大学の数学はギャップがあり、そこでつまづいてしまうこともあるかもしれません。数学を学んでいく中で、理解できないことにも多く出会うでしょう。しかし、そこですぐに諦めずに、自分なりに粘り強く考えられる人になって欲しいと思います。そうすれば視野が開けて、その先に続く様々な数学の魅力・面白さを体感することができます。自分の知らない事を理解する楽しさを、数学科で共に体感しましょう。



数学科 幾何学分野 教授 鳥居 猛

宇宙の起源について興味を持ったことはありませんか？ 私は現在、宇宙マイクロ波背景放射（CMB）偏光観測衛星の開発に携わっています。

ビッグバン以前の宇宙ではインフレーションと呼ばれる急膨張が起こったと考えられています。しかし、未だにそれを確認づける実験的証拠は得られていません。我々は原始重力波と呼ばれるインフレーション特有の重力波の痕跡を含んだCMBを観測することで、インフレーション理論を実証しようと試みています。

4年次生 戸田 貴之
大分県 日田高等学校卒業

物理学科

募集人員
34名



物理学科
紹介MOVIE

<http://www.physics.okayama-u.ac.jp/>

学科の特徴

『自然界の基本法則を探究する』

物理学科では素粒子・宇宙物理学から物質科学まで多岐にわたり、自然界の基本法則を探究する研究が行われています。1、2年では、力学・電磁気学・熱力学・量子力学といった基本的な物理学の基礎を勉強します。3年次にはより専門的な相対論・素粒子原子核物理・超伝導・磁性の授業が始まり、4年次には、各研究室に所属し、世界最先端の科学に触れ、卒業研究を行います。研究手段は理論・実験があり、これらの中で各自学生が主体的に興味ある研究分野を見つけ、物理学の研究を行います。

大学院での研究

自然科学研究科 博士前期課程 [数理論物理学専攻] / 博士後期課程 [数理論物理学専攻]

関連産業

量子技術 / 情報技術 (IT) ・ 通信 / 半導体・エレクトロニクス / 機械・精密機械 / 環境・宇宙開発 / エネルギー / 応用医療 / 教育

取得可能免許・資格

【免許】 中学校教諭一種免許状 理科 / 高等学校教諭一種免許状 理科

※取得可能な免許・資格等は、カリキュラムの改訂等により、一部変更となる場合があります。

求める人材

1. 自然科学の基礎としての物理を学び、研究し、社会で活かしたいと考える人
2. 基本法則から自然現象を理解し、説明したいと考える人
3. 知識を発展させ、実際に使ってみたいと考える人

物理学の研究では、学力・知識だけでなく、自然界の基本原則と法則の探究に対する好奇心と情熱、そして、日々の努力が重要です。共に物理学の探究について語り合える熱意ある学生達が集まることを期待します。

カリキュラム

	1年次				2年次				3年次				4年次	
	1・2学期		3・4学期		1・2学期		3・4学期		1・2学期		3・4学期		1・2学期	3・4学期
	物理学実験1		物理学入門A	物理学入門B	物理学実験2		物理学実験3		物理学実験3		物理学課題研究		物理学課題研究	
実物実験	力学1A	力学1B	力学2A	力学2B	力学3A	力学3B	熱力学A	熱力学B	統計力学1A	統計力学1B	統計力学2A	統計力学2B		
	力学演習1A	力学演習1B	力学演習2A	力学演習2B	電磁気学1A	電磁気学1B	電磁気学2A	電磁気学2B	電磁気学3A	電磁気学3B	統計力学演習1A	統計力学演習1B	統計力学演習2A	統計力学演習2B
古典物理学					電磁気学演習1A	電磁気学演習1B	電磁気学演習2A	電磁気学演習2B						
					振動波動A	振動波動B								
現代物理学							量子力学1A	量子力学1B	量子力学2A	量子力学2B	量子力学3A	量子力学3B	相対論的量子力学	
									量子力学演習1A	量子力学演習1B	量子力学演習2A	量子力学演習2B		
物理学									相対性理論1A	相対性理論1B	相対性理論2A	相対性理論2B		
									先端物理学1	先端物理学2	量子光学A	量子光学B		
物理学											素粒子原子核物理学1	宇宙天体物理学1	素粒子原子核物理学2	宇宙天体物理学2
									固体物理学1	固体物理学2	固体物理学3	固体物理学4	固体物理学5	固体物理学6
物理学									コンピュータ物理学1A	コンピュータ物理学1B	コンピュータ物理学2A	コンピュータ物理学2B		
物理学	物理数学A		物理数学B	物理数学C	物理数学D	物理数学E								
						物理数学F								

量子力学 [2-3年次]

現代物理学の根幹である量子力学において、電子などの非常に小さい粒子である量子が従う物理法則を学びます。量子は粒子であり、波でもあるという二重性を持ち、ニュートン力学に代表される古典論では記述できず、日常的な直感では理解できない振る舞いを示します。



相対性理論 [3年次]

等速運動系における時間の遅れ・ローレンツ収縮・ $E=mc^2$ を導く特殊相対論と、ブラックホール・重力波・宇宙膨張を扱う一般相対論を習得します。



学生実験 [1-3年次]

学生実験では、クラスが3名程度のグループに分けられ、少人数対面型講義で、実験手法からデータの取り扱い方まできめ細かい指導が行われています。1年次では実験週の翌週にレポート作成日が設けられ、教員と個別ディスカッションをしながらレポート作成方法を一から学びます。2年次はさらに1年次で学んだ基礎固めを行い、3年次はより実践的な実験テーマに挑みます。それらを踏まえ、4年次では卒業研究を行います。



教員紹介

平成31年4月1日現在

野上 由夫 教授	量子構造物理学
近藤 隆祐 准教授	強相関系物質や低次元物質が外場下で示す量子物性と構造との相関に関する研究
味野 道信 教授 ※1	量子物質物理学
	物質の量子効果やスピン系の時空間での相関を、磁性体における物性測定により研究
池田 直 教授	機能電子物理学
神戸 高志 准教授	物質を構成する電子集団が示す新物性を解析し、物質構造や量子相関を解明する実験的研究
松島 康 講師	
小林 達生 教授	極限環境物理学
荒木 新吾 准教授	極低温、高圧、強磁場の極限環境下で現れる特異な磁性、超伝導に関する実験的研究
秋葉 和人 助教	
鄭 国慶 教授	低温物性物理学
川崎 慎司 准教授	核磁気共鳴 (NMR) 法を用いた超伝導や電子相関、トポロジカル量子現象などに関する研究
俣野 和明 助教	
野原 実 教授 ※2	量子物性物理学
工藤 一貴 准教授 ※2	超伝導や巨大熱起電力などを示す新物質の開発と、その発現機構に関する実験的研究
横谷 尚睦 教授 ※2	界面電子物理学
村岡 祐治 准教授 ※2	表面・界面に特有な原子配列、化学結合状態及び物性を実験的に解明
小林 夏野 准教授 ※2	

岡田 耕三 教授	物性基礎物理学
西山 由弘 助教	遷移金属化合物等の強相関物質の電子状態の理論的研究と、光電子スペクトルの高エネルギー-固体分光法の解析理論開発、量子スピン系の理論的研究
市岡 優典 教授 ※2	量子多体物理学
安立 裕人 准教授 ※2	量子多体系における非従来型超伝導やスピン輸送などの物性理論研究
大槻 純也 准教授 ※2	
Harald Jeschke 特任教授 ※2	
石野 宏和 教授	宇宙物理学
	ニュートリノや宇宙マイクロ波背景放射を使った宇宙・素粒子物理学の研究
小汐 由介 准教授	素粒子物理学
	素粒子ニュートリノの実験的研究による物質の構造・宇宙の歴史の解明
吉村 浩司 教授 ※2	極限量子物理学
吉見 彰洋 准教授 ※2	量子光学・原子物理学の先進技術を駆使したニュートリノ物理学を基軸とする宇宙・素粒子分野の実験的研究
植竹 智 准教授 ※2	量子宇宙基礎物理学
	原子・分子・光科学の手法を応用した、現宇宙の物質・反物質非平衡の起源探索や、標準模型を超える素粒子像の探求に関する実験的研究

※1 グローバル人材育成院専任教員
※2 異分野基礎科学研究所教員

研究分野の紹介

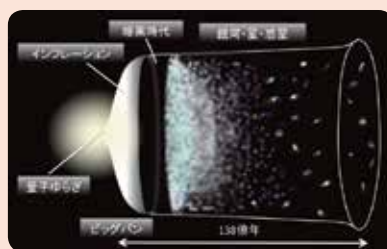
宇宙・素粒子物理学

究極の自然法則を追求し、
宇宙の起源の謎の解明に迫る

宇宙・素粒子物理学は、この世の中を支配している最も基本となる究極の物理法則を追究し、宇宙の起源とその進化を解明することを目的とする学問です。

宇宙マイクロ波背景放射の精密観測による宇宙の起源を探る研究や、J-PARC加速器・スーパーカミオカンデを用いたニュートリノの研究に携わり、超伝導検出器など実験装置の開発や実験ビッグデータの解析に取り組みます。

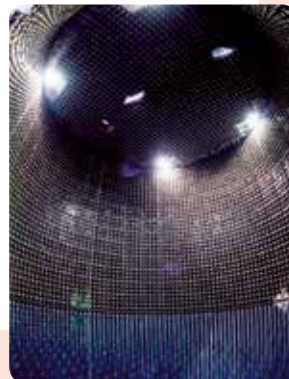
また、理学部関連研究所「異分野基礎科学研究所」で行うレーザーを用いた新しい素粒子実験も推進しています。



↑ 宇宙背景放射検出用超伝導検出器



← 岡山大学設置の
波長可変
CWレーザー



(C) 東京大学宇宙線研究所 神岡宇宙素粒子研究施設

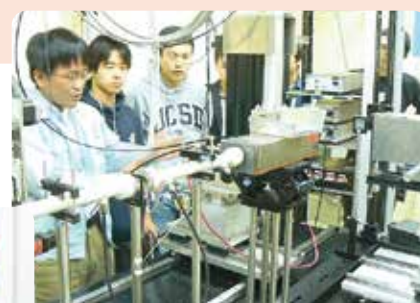
スーパーカミオカンデ実験 →

放射光科学

最高性能の放射光による
ナノサイエンス・新量子機能材料科学

放射光を利用した研究は、現代科学の革新的技術発展のための重要な先導役となっています。放射光の利用により、物質中の原子・電子の構造や特性を非常に精度良く知ることができ、ナノサイエンスの研究や新しい機能性材料の開発を推進することができます。

大型放射光施設SPring-8は本校から近いため、本学の教員や学生の多くが施設を利用し、実験を行っています。単なる施設の利用ではなく、世界最高輝度の性能を持つ放射光の利点を最大限に活用する新しい測定方法の開発も担当しており、これまでの技術では不可能だった物理現象の原理の解明を目指しています。



↑ 放射光教育を実施

← 兵庫県にある大型放射光施設
SPring-8での実験

磁性・超伝導などの物質科学

新しい超伝導体の探索と、
その原理の解明を目指す

物質中の電子は、クーロン相互作用によりお互いに影響し合っています。特に相互作用の効果が強い強相関電子系は、従来とは異なる風変わりな磁性や超伝導が発現するために、新機能性材料として注目されており、その特性や原理の解明の研究が重点的に行われています。

研究の舞台となる新物質の特性解明とともに、低温・高圧・強磁場の極限環境によって現われる新現象の発見と理解を目指し、核磁気共鳴法を始め、様々な手段による研究が行われています。また、薄膜や合金系など応用を視野に入れた研究も行われています。



高温超伝導体などの
新物質の合成 →



← 極低温実験に用いる希釈冷凍機

学外研修

例年、入学生は4月末に学外研修として兵庫県佐用郡にある大型放射光施設SPring-8を訪問します。放射光は明るく、指向性が高く、また光の偏光特性を自由に換えられるなどの優れた特長をもつ夢の光で、物質科学・地球科学・生命科学など広い分野で利用されています。この施設は岡山大学からも近く、利用する教員も多いので、4年次の卒業研究で利用することもあります。



SPring-8とは

兵庫県の播磨科学公園都市にある世界最高性能の放射光を生み出すことができる大型放射光施設です。ここでは、放射光を用いてナノテクノロジー、バイオテクノロジーや産業利用まで幅広い研究が行われています。

SPring-8は国内外の産学官の研究者等に開かれた共同利用施設であり、平成9年より大学、公的研究機関や企業等のユーザーに提供されています。課題申請などの手続きを行います。採択されれば、誰でも利用することができます。

<http://www.spring8.or.jp/>

卒業研究テーマ

■銅酸化物高温超伝導体の強磁場NMR ■トポロジカル超伝導候補物質のNMR ■“Optical Spectra of Core Electrons in Metals with an Incomplete Shell. I. Analytic Features”のレビュー ■マンガンの純良単結晶育成 ■氷の圧力・温度相図 ■FeSのp-T相図に見られる2つの超伝導ドームの理解に向けて ■スピン拡散方程式の多体理論による微視的な導出 ■電荷秩序絶縁相をもつ有機導体 θ -(BEDT-TTF)₂Rb(SCN)₄のCs置換試料の合成 ■低温強磁場X線カメラの製作 ■スピノーダル分解を示す酸化物系膜の開拓 ■光電子ホログラフィーによるドーパント局所構造の観測 ■T2K実験におけるビーム標的物質でのハドロン反応の研究 ■スーパーカミオカンデにおける光電子増倍管の量子効率の測定 ■CMB精密観測に必要な前景放射除去の研究 ■ミリ波帯での反射率測定システムの開発 ■液体ヘリウムとシンチレータを用いた超伝導検出器評価システムの構築

TOPICS!

宇宙のはじまりの謎に迫る

宇宙マイクロ波背景放射は、今から138億年前にできたこの世の中で最も古い光です。この光には、宇宙の情報が沢山含まれています。その中の一つに、宇宙のビッグバンの前に生じた原始重力波があります。原始重力波は、大変微小な時空の量子的ゆらぎによって生じたと考えられます。このゆらぎは、インフレーションという宇宙の大加速膨張によって無理矢理引き伸ばされ、重力波としてそのまま現在まで残っています。その重力波は、偏光という形で宇宙マイクロ波背景放射に痕跡を残すのです。原始重力波の強度がわかれば、インフレーションが起きた理由が解明され、量子重力理論にもヒントが与えられると考えられています。私たちは、超伝導技術を含む最先端の科学技術を集約した科学衛星を打ち上げて、宇宙マイクロ波背景放射の偏光をこれまでにない超高感度で観測、原始重力波の信号を見つけ、宇宙のはじまりの謎に迫ることを目指しています。

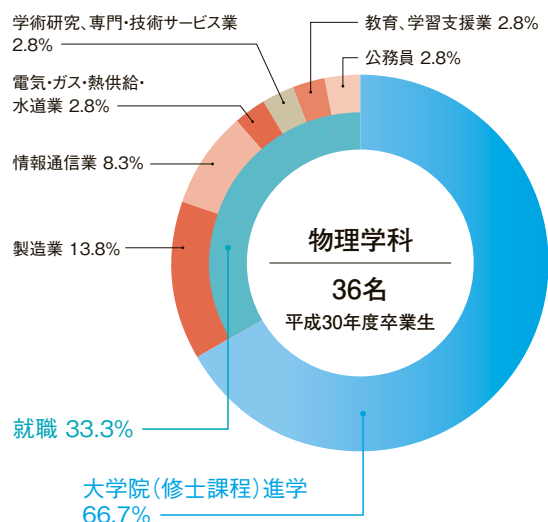


卒業後について

物理学の学部卒業生は、学部で習得した論理的思考を生かし、様々な企業に就職・活躍しています。一方、卒業生の多くは大学院（博士前期課程）へ進学します。大学院で習得した高度な専門知識や論理的思考は、多くの企業で必要とされています。就職状況を職業別に見ると、製造業や情報通信業において即戦力として活躍している学生が多いことが分かります。更に博士後期課程に進学した学生は大学等の教員や企業の研究者として活躍しています。

主な就職先

シーメンスヘルスケア、両備システムズ、JFEシステムズ、SUBARU、富士通エフ・アイ・ピー、山口フィナンシャルグループ、サノヤホールディングス、市役所（福山市）、中学校および高等学校教員（岡山県、広島県 他）



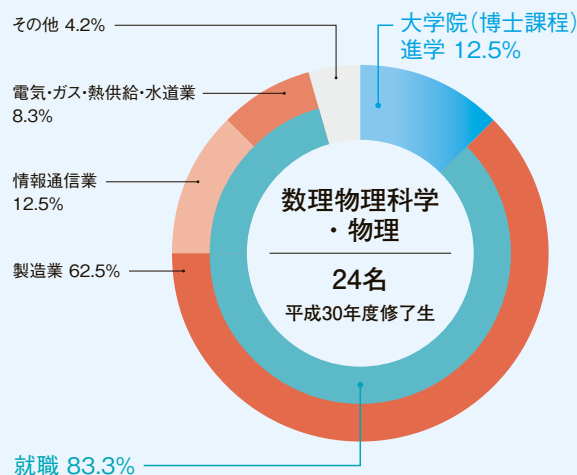
平成31年3月末現在

大学院

大学院では、学部で培った専門的知識に基づき、一層高度な専門的素養と基礎研究能力を養い、国際的に通じるような人材を育成することを目的としています。具体的には、博士前期課程進学時に宇宙・素粒子実験、物性理論、物性実験のいずれかの研究室に配属され、世界最先端の研究を行います。博士後期課程においては、国際的に自立した研究者を目指し、更に高度な研究を行います。

主な就職先

三菱自動車工業、鉄道総合技術研究所、三菱重工業、デンソー、小糸製作所、日本電産、スズキ、日本特殊陶業、日亜化学工業、岡山ガス、ローム、フジクラ、ダイハツ工業、村田製作所、日本軽金属、新日鐵住金、中国電力、高等学校教員（岡山県）



平成31年3月末現在

卒業生からのメッセージ



竹内 有利佳

東京エレクトロン株式会社

平成28年
物理学卒業

平成30年度
大学院自然科学研究科
博士前期課程修了

“未知の真実と出会う場所”

かつてニュートンが古典力学を完成させるまで、人々はリンゴが落ちる現象と惑星の動きが同じ法則から導かれることを知りませんでした。あるいはアインシュタインが相対性理論を提唱する以前、時間や空間が伸び縮みすることがあるとは誰も思わなかったでしょう。物理学にはそのように、今までの常識や定説を一気にひっくり返してしまう瞬間があります。

私にとって、岡山大学の物理学部で過ごす時間は、そんな驚きと興奮に満ちたものでした。学生生活で得た知識はもちろん、わからないことを地道に考え抜く習慣や、事実に対して常に誠実である姿勢は、エンジニアとして仕事を行う現在でも貴重な財産となっていると感じます。

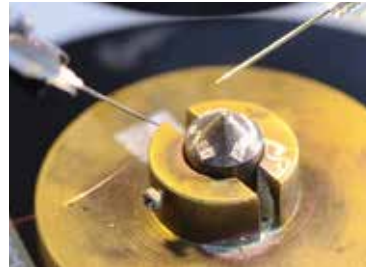
皆さんも、物理学を通して今まで想像もしたことのない世界について考え、理解できた瞬間の深い喜びを味わってみませんか。

誰にでもできる実験じゃ物足りない! 極限環境で現れる物質の新しい性質を 独自のアイデアで発見

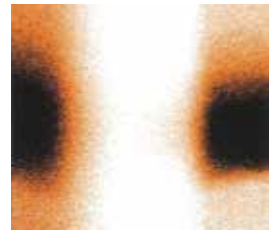
「極限環境物理学」 —前人未踏のフィールドで新しい発見を求める—

極低温や超高圧、超強磁場などいわゆる「極限環境」下において物質はその性質を七変化させ、隠れた素顔をのぞかせます。温度を下げていくと電気抵抗が突然ゼロになったり、圧力を加えると絶縁体が金属になったり…我々が普段見ている身の回りの物質の性質はほんの限られたものなのです。私はそうした環境下で物質がどう変化するのか、様々な実験によって研究しています。

研究は「競争」の側面を持っています。他研究者と同じテーマを研究していたとして、成果を早く上げた方が評価されるからです。しかし、私はそういった競争には参加せずに、自分にしかできない研究をすることを目指しています。世界の誰にもまだ知られていない、前人未踏の広大な海原で常識を覆す新しい発見を求め、日々実験に取り組んでいます。



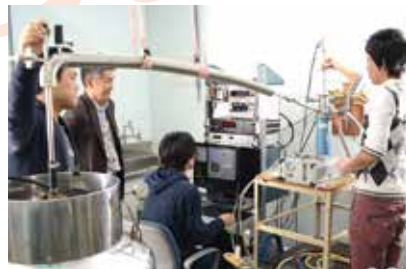
1 実験では非常に小さな空間での作業になるため、顕微鏡を使用して、0.1mm単位の作業を行います。



2 小林教授の近年の実験成果のひとつ。非常に強い磁場で誘起される、固体酸素の新しい相（異なる結晶構造を持つ）を発見しました。



3 非常に小さい試料を扱うため、実験を行うには細かいノウハウ・職人的な技術の習得が必要になります。



4 物質に圧力をかけ、データを取りながら実験を進めます。基本的には個人プレイの実験ですが、時には流れ作業で分担することもあります。

研究の中で 「成功体験」を積み重ねる

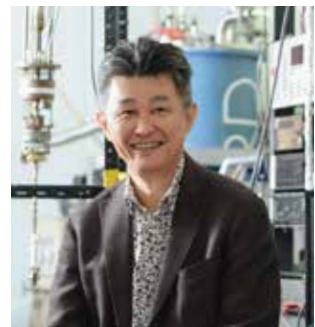
研究を続けていくと、壁にぶつかるのが日常です。壁をたたき壊したり、乗り越えたりするだけではなく、ちょっとしたアイデアで避けたり…とにかく立ち止まらずに続けることが重要です。一度成功体験をしていれば、くじけそうになってもその先の景色が想像できるから、頑張ることができます。学生に小さい成功体験を積みませてあげることが「教育」では大事なのだと思っています。

未来の岡山大学生へのメッセージ

物理という学問はそう簡単なものではありません。例えるならば頂上に霞がかかった遥か高くそびえる山のようなものです。だからこそ、登った先には見たことのないような素晴らしい眺めが待っています。そういった期待を持って、ぜひ挑戦して欲しいと思います。

物理の考え方を学べばどんなことにも応用ができます。卒業後、様々なシーンで世の中の役に立つことは間違いありません。根気と独自のアイデアでもって、皆を驚かすような新しい発見を求め、共に高みを目指しましょう。

物理学科 極限環境物理学 教授 小林 達生



私たちは多くの科学技術に囲まれて生活しています。しかし高校生の頃の私は、その原理や仕組みについてほとんど知りませんでした。進歩し続けている科学技術をもっと知りたいと思い、化学科を選びました。

私は今、環境分析の手法を研究しています。その手法も、アイデア次第でどんどん改良できることにとても驚いています。化学は世界共通の学問で、どの分野にも多くの研究者がいます。そんな同志と協力し、競い合いながら科学技術の発展に貢献していきたいです。

4年次生 末富 佑典
山口県 防府高等学校卒業



化学科
紹介MOVIE

化学科

募集人員
29名

<http://chem.okayama-u.ac.jp/>

学科の特徴

『物質を理解し新たな機能を創造する』

化学科は分子化学（物理化学）、反応化学（有機化学）、物質化学（無機・分析化学）の三つの研究分野からなっており、化学の広範な研究領域を網羅し、教育できる人材を配置しています。分子や分子集合体の幾何学的および電子的構造の解析を行い、それらの結果に基づいて様々な新しい無機・有機化合物を合成し、その物性および反応性について分子レベルでの状態解析が可能な研究体制を維持しています。これらの領域の研究を通して、物質構造と機能発現との相関を解明し、高機能性を有する新物質創製を目指しています。

大学院での研究

自然科学研究科 博士前期課程〔分子科学専攻〕／博士後期課程〔地球生命物質科学専攻〕

関連産業

化学／石油・ガス／セラミックス／医薬品／繊維／教育・研究

取得可能免許・資格

【免許】 中学校教諭一種免許状 理科／高等学校教諭一種免許状 理科
【資格】 危険物取扱者（甲種）受験資格

※取得可能な免許・資格等は、カリキュラムの改訂等により、一部変更となる場合があります。

求める人材

化学の知識は長い間の人類の英知の結晶であることを理解し、広く社会に貢献できる専門性の高い確かな実力を身につけた人材を養成するため、化学科では次のような人物を求めています。

1. 化学および関連分野の基礎的事項を習得し、
それらを体系的に組み立てながら科学の未踏分野に挑み、その解明に貢献しようとする人
2. 新規な機能をもつ物質の創製や新しい化学的手法に基づいて、
地球温暖化・環境・エネルギー資源など人類が直面している問題の解決に意欲をもつ人

カリキュラム

1年次				2年次				3年次				4年次	
1・2学期		3・4学期		1・2学期		3・4学期		1・2学期		3・4学期		1・2学期	3・4学期
共通科目	基礎化学実験1	基礎化学実験2	化学英語1	化学英語2			化学実験1		化学実験2	化学実験3	化学実験4		
							化学実験法1		化学実験法2	化学実験法3	化学実験法4		
												化学ゼミナール	
												課題研究2	
分子化学 関連科目					物理化学1	物理化学2	物理化学3	物理化学4	物理化学5	物理化学6	物理化学7		
					量子化学1	量子化学2	量子化学3	量子化学4	量子化学5	量子化学6	量子化学7		
	化学数学1	化学数学2	化学数学3	化学数学4									
反応化学 関連科目	有機化学1	有機化学2	有機化学3	有機化学4	有機化学5	有機化学6	有機化学7	有機化学8	有機化学9	有機化学10	有機化学11	有機化学12	
					有機機器分析1	有機機器分析2							
											有機合成化学1	有機合成化学2	
物質化学 関連科目			分析化学1	分析化学2	分析化学3	分析化学4			分析化学5	分析化学6			
					無機化学1	無機化学2	無機化学3	無機化学4	無機化学5	無機化学6	無機化学7		
								錯体化学1	錯体化学2	錯体化学3	錯体化学4		
									固体化学1	固体化学2	固体化学3		

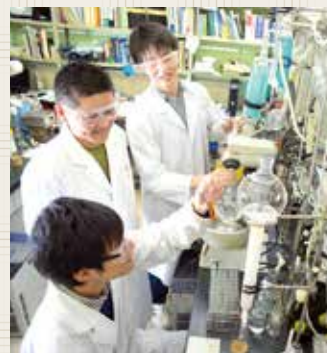
量子化学1 [2年次]

2年次には教養教育科目、専門基礎科目に加えて、専門科目の割合が増えます。物理化学、有機化学、無機・分析化学の3分野を中心として、基礎的な内容からより専門的な内容へと、段階的に学んでいきます。量子化学1では、全ての化学の基礎となる量子力学の基本原則を学びます。



課題研究2 [4年次]

4年次には自分の希望する分野の研究室において、課題研究(卒業研究)を行います。課題研究2では、研究に必要な知識、技術、方法を広くそして深く学びつつ、専門分野の先端的研究に取り組みます。4年次の最後には、卒業研究の成果を発表します。



教員紹介

平成31年4月1日現在

石田 祐之 教授	構造化学
後藤 和馬 准教授	分光法及び回折法による分子並びに固体の構造とその物理的・化学的性質の解明
唐 健 教授 ※1	分光化学
	レーザー分光による気相不安定分子および分子複合体の振動回転スペクトルの研究
甲賀研一郎 教授 ※2	理論物理化学
墨 智成 准教授 ※2	液体・溶液・界面の構造、相平衡、相転移に関する理論的研究
末石 芳巳 教授	物理化学
	平衡論および速度論的立場からの分子間相互作用および反応機構の解明に関する研究
田中 秀樹 教授 ※2	理論化学
松本 正和 准教授 ※2	凝集系の構造とダイナミクスに関する理論と計算機シミュレーションによる研究
花谷 正 教授 ※3	有機合成化学
	天然ヘテロ環化合物及び類縁体の合成に関する研究
門田 功 教授	有機化学
高村 浩由 准教授	生理活性天然物および類縁化合物の化学合成に関する研究
岡本 秀毅 准教授	反応有機化学
	機能性有機分子の合成と物性評価および新規光化学反応の開拓に関する研究

西原 康師 教授 ※2	機能有機化学
岩崎 真之 助教 ※2	有機金属化学に基づく効率的物質変換法の開発と機能性材料合成に関する研究
森 裕樹 助教 ※2	
大久保貴広 准教授	無機化学
	機能性無機化合物の合成(開発)、構造、物性、反応性の研究
鈴木 孝義 教授 ※2	錯体化学
砂月 幸成 助教 ※4	遷移金属(およびランタノイド)錯体の合成、構造、物性、反応性及び機能に関する教育と研究
金田 隆 教授	分析化学
武安 伸幸 准教授	レーザーを活用した単一細胞、単一分子レベルでの生体関連物質計測法の研究
久保岡芳博 教授 ※2	界面化学
後藤 秀徳 准教授 ※2	新規な超伝導体の合成、界面の制御による新機能を有するエレクトロニクスデバイスの研究
江口 律子 助教 ※2	界面の関係を新しい物理・化学開拓

- ※1 グローバル人材育成院専任教員
- ※2 異分野基礎科学研究専任教員
- ※3 全学教育・学生支援機構専任教員
- ※4 自然生命科学研究支援センター専任教員

研究分野の紹介

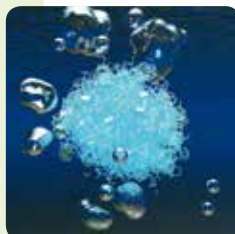
分子化学

化学の全領域を貫く根本問題を
実験と理論によって解明する

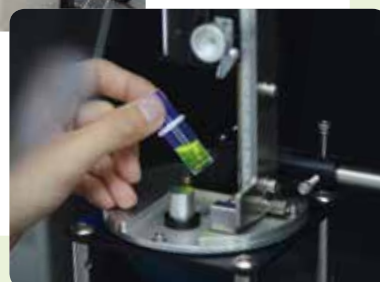
一般に物理化学 (Physical Chemistry) と呼ばれるこの分野では、一個の分子の性質、少数の分子集団 (クラスター) の性質、そして多数の分子からなる固体・液体の性質の解明に取り組んでいます。例えば、分子による光 (電磁波) の吸収・放出から、電子、振動運動、回転運動の状態を調べます。また、気相・液相中における分子間に働く力 (分子間力) から化学反応が進む方向の予測を試みます。さらには、無機・有機分子の結晶・アモルファス・液体における分子配列の解明、物質の相変化 (相転移) の研究、様々な化学反応に対する温度・圧力効果の探求などを行っています。



← 機能性材料の
蛍光測定
↓



←
メタンハイドレートの
分解シミュレーション



反応化学

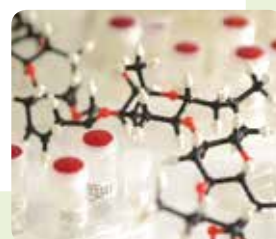
新しい有機反応の開発と
新たな医薬品や機能性材料の創出

「有機分子」は私たちの生活と密接に関係しています。例えば、抗生物質ペニシリンの発見は多くの感染症患者の命を救いました。有機ELの開発は私たちの生活をより豊かなものにしました。反応化学分野ではこれらに代表される医薬品や機能性材料を創り出す研究を行っています。具体的には、有機金属錯体を巧みに利用した触媒的有機反応の開発・生理活性物質の化学合成・多機能性蛍光物質の創製に関する研究を行っています。新たな医薬品や機能性材料となる「有機分子」を創り世に送り出し、そして科学の発展と生活の向上に大きく貢献したいと考えています。

合成した
化合物の精製 →



↓ 微量サンプルの
蒸留



物質化学

元素の個性を活かした
材料の創製と機能の追究

私たちは、元素の周期表に挙げられている全ての元素を研究対象として、新しい材料の開発とそれらの機能の解明を行っています。例えば、窒素のような安定な分子と化学結合を形成することのできる金属イオン交換ゼオライトや、温度や酸性度などの外場の変化や光照射に応答して磁性や色などの性質を変える金属錯体は、次世代の触媒やセンサー材料としての応用が期待できます。また、水中に含まれる微量元素を精密かつ迅速に分析するための技術は、我々が安心して生活する上で不可欠です。私たちは、元素の個性を深く追究しながら、便利で安全な未来を目指します。



↑ レーザートラッピング
の実験
←



←
化学発光計測



←
ナノ粒子の合成

実験風景



【分子化学】

アルゴン大気下での無機層間化合物の合成実験



【反応化学】

有機金属触媒を用いた有機半導体の合成



【物質化学】

金属錯体の合成



卒業研究テーマ

■ キャピラリー電気泳動法による酵素活性、並びに新規ペプチドアプター合成法の評価 ■ クロマトグラフィーの原理を用いた距離ベースマイクロパーデバイスの開発 ■ 銀ナノ粒子2次元アレイ表面におけるプラズモン駆動化学反応 ■ エタノール/水混合溶液中での金ナノ粒子の分散 ■ 酸化グラフェンの積層構造形成要因の解明 ■ 活性炭に対する硝酸イオンの吸着能に与えるカチオンの効果 ■ A型ゼオライトに交換された Ca^{2+} イオンが示す常温での CO_2 吸着特性 ■ 8位にホスフィノ基を有するキノリン誘導体を含む新規ロジウム(I)および(III)錯体の合成と性質 ■ キラルな多座シッフ塩基配位子を用いたコバルト錯体の合成及び構造 ■ イミダゾール基を有する三脚型配位子を用いた Co^{II} 錯体のトリス(オキサレート)金属塩の構造と磁気特性 ■ エニグマゾールAの合成研究 ■ 6-クロロテトラヒドロフランアセトゲニン類の合成研究 ■ ビピナチンの合成研究 ■ ビニレンで架橋されたチアジアゾールを有する低バンドギャップ半導体ポリマーの開発と有機薄膜太陽電池への応用 ■ 鉄触媒による α -プロモエステルのお-ビニル安息香酸への付加反応を利用したイソベンゾフランの合成 ■ ベンゾトリアゾール二量体を基盤とした広いエネルギーギャップを有する新規p型半導体ポリマーの開発 ■ 銅触媒によるアルケンの位置選択的なクロロアミノ化反応 ■ オリーブ抽出液のESRスピントラップ法による抗酸化能評価 ■ Cucurbit[7]urilによるテトラアルキルアンモニウム塩類の包接に対する反応体積からの考察 ■ パルス放電における NH_2 ラジカルの可視光スペクトルの研究 ■ 近赤外レーザーによる分子のラマンスペクトルの観測 ■ [7]フェナセンを用いたフレキシブル電界効果トランジスタに関する研究 ■ 六方晶窒化ホウ素上グラフェンの伝導特性 ■ ペロブスカイト型イリジウム酸化物 Sr_2IrO_6 の超伝導性の試み ■ TaSe_2 の多形と超伝導転移温度の向上 ■ 微生物由来酸化鉄を利用したガスセンサーの開発 ■ 固体NMRによるリン負極の状態解析 ■ 高リチウム含有率を指向したジアミン導入硫化モリブデン(IV)層間化合物の合成と組成決定 ■ 氷の中に内包された NH_4F についての研究 ■ 水溶液からの塩化ナトリウムの核生成におけるホルムアミドの効果 ■ 分子動力学シミュレーションによる水中の NaCl 結晶の成長と融解の研究 ■ 水中の NaCl の電荷の変化による、各分子間の距離とエネルギー ■ 疎水性相互作用の温度依存性と直接分子間力の関係 ■ 水-メタノール混合溶液に対する塩添加効果 ■ シリルエチル基を有するピセンの合成とスペクトル特性の研究

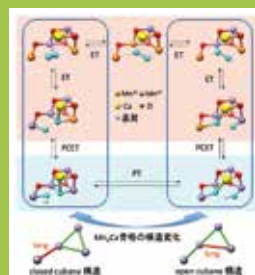
TOPICS!

研究紹介：人工光合成

植物は、光のエネルギーを用いて水と二酸化炭素から酸素と炭水化物を生成する光合成を行っています。言い換えれば、光合成とは光エネルギーを生命が利用可能な形に変換し、貯蔵しておく反応です。人工光合成とは、人類がこの反応を模倣し、効率的に光エネルギーの変換・貯蔵を行おうとすることです。

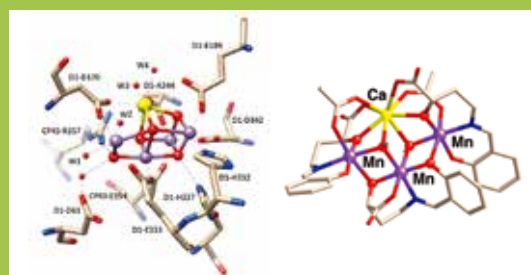
植物は、光合成を達成するまでの反応をいくつかの段階に分け、極めて精巧に物質の変換を行っており、その最も重要なステップの一つが水の酸化分解（酸素の発生）です。近年、この反応にはマンガンを含むクラスター化合物が重要な役割を果たしていることがわかりましたが、比較的単純と思われるこの酸素生成で、分子・電子レベルでどのように進行しているか（その反応機構）は未だ明かされていません。

我々の研究室では、この水分解・酸素発生の触媒反応メカニズムを理論的に（コンピューターを用いる量子化学計算により）明らかにするとともに、その情報を元により効率的な光触媒の開発を目指して、マンガンクラスターのモデル化合物をはじめとする新たな金属錯体触媒の開発に取り組んでいます。



コンピューターによる量子化学計算から予想される酸素分子発生のメカニズム

膜タンパク質中に見つかったマンガンクラスターと、合成に成功したクラスターの比較

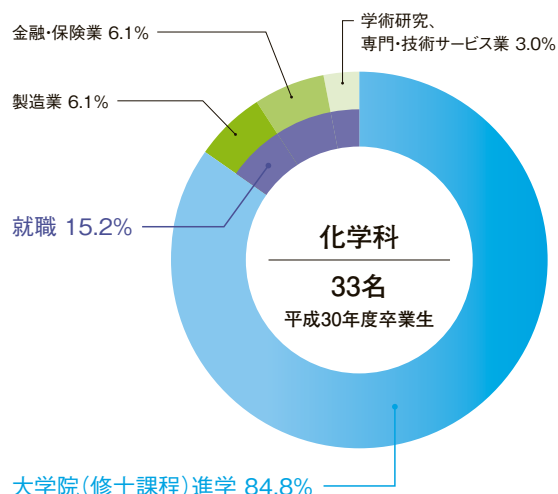


卒業後について

学部卒業後、毎年約7～8割の学生が大学院へと進学し、より深い知識の修得とさらに高度な研究に励んでいます。一方で、学部4年間で学んだことをベースに企業に就職している学生もいます。また、中学校教諭一種（理科）や高等学校教諭一種（理科）の免許も取得できるので、中学校や高等学校の教員となっている学生もいます。担当の教員が学生と相談しながら、また企業と連絡を取りながら、学生の就職活動をサポートしています。

主な就職先

大分キヤノン、四国銀行、四国行政評価支局、日立SC、日軽形材、国土交通省四国地方整備局、中学校および高等学校教員（岡山県、兵庫県）



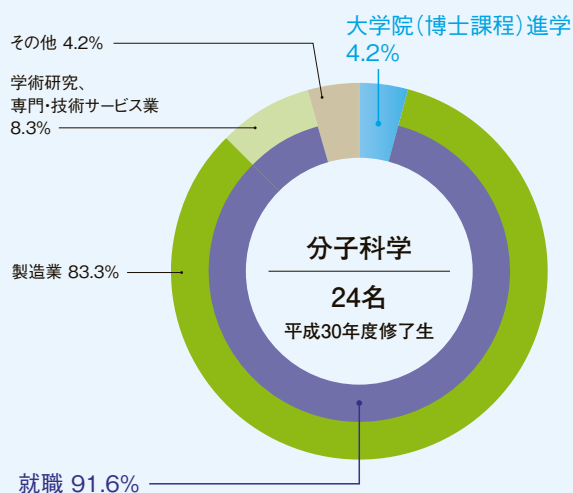
平成31年3月末現在

大学院

大学院ではより専門的な研究を行います。大学院修了後には、多くの学生は様々な化学系および医薬系企業へと就職し、在学時に習得した知識と技術を活かし、化学のスペシャリストとして研究開発部門や製造部門にて活躍しています。また、教員や公務員として就職する学生もいます。大学院での就職活動においても、担当の教員が全面的にサポートしています。

主な就職先

住友化学、日本化薬、花王、大鵬薬品工業、阪本薬品工業、セントラル硝子、大阪合成有機化学研究所、カネカ、日亜化学工業、大王製紙、ダイセル、パナソニック、三洋化成工業、TOYO TIRE、日立化成、ロート製薬、岡山村田製作所、トヨタ自動車、TDK、クレハ、三菱ケミカル、凸版印刷、岡山大学



平成31年3月末現在

卒業生からのメッセージ



秋吉 秀彦

ネクスティシステムデザイン株式会社

平成26年
化学科卒業

平成28年
大学院自然科学研究科
博士前期課程修了

“物質の特徴を社会に活かす”

「地球上の物質は、わずか100種ほどの元素で全て構成されている」

この事実には私は化学の奥深さを感じ、深く知るため、化学科への進学を決意しました。

大学では、まず「覚える」より「使えるようになる」ことを意識して勉強する必要があります。研究室では、物質の未知なる特徴について研究しますが、同じ特徴を持つ物質は存在しないため、学んだ法則がそのまま使えることは殆どありません。物質の構造と法則から、物質の特徴を推測し、実験で確かめることで特徴を明らかにしていきます。

私は、社会人になって、「覚える」より「使えるようになる」ことを意識して勉強してきたことに間違いはなかったと感じています。その理由は、現在、脈波推定の応用研究に従事していますが、私が学んだ事が応用出来たからです。これまで、ヘモグロビンが緑色の光を吸収する特徴を用いた脈波推定手法を軸に、統計や機械学習により、脈拍・血管年齢・血圧などの生体情報の推定精度向上の取り組みに活かせました。今後は、この技術をモビリティ社会へ展開し、より安全な運転支援ができるよう、ドライバーの状態推定の実現に貢献していきたいと考えています。

最後に、物質の特徴を知ることは、様々な分野での社会貢献に繋がると私は思っています。皆さんも是非、物質について深く探求してみませんか。

自然に追いつけ追い越せ! 有機分子を自在に組み立て 生物の毒から新しい薬を創る

自然界の分子を合成し、 新たな価値を与える「天然物合成」

私の研究分野は「有機合成化学」です。その中でも自然の中から見つかった有機化合物を合成する「天然物合成」を研究の主体としています。合成した「天然有機化合物」は、研究で使用する「試料」として供給されたり、医薬品開発の原料として役立ったりと様々なシーンで活用されます。一見体に害のある「毒」も使い次第で新たな「薬」となる事例も多数あります。

自然を相手にした研究の中では思ったように反応が進まず、様々な壁にぶつかることは日常茶飯事です。しかし、なぜ上手くいかないかを調べて改善を繰り返していくことが化学の進歩につながるのです。「天然物合成」は、まだまだ学問として伸びしろがあり、やりがいのある分野だと感じています。自然に追いつけ追い越せと、日々新しい発見を求めて研究を進めています。



1 薬品をかくはんしている様子。実験で使うガラス器具は昔からそれほど変わっていませんが、中の反応は大きく進歩しています。



2 分子が変化していく様子を目で見ることにはできません。様々な方法を用いて反応を追跡し、その構造を調べます。

3 実験室の様子。各自がそれぞれのテーマに沿って様々な実験を行っています。



4 研究室ではまるで部活のように、先輩が後輩へと実験方法をレクチャーしてくれます。

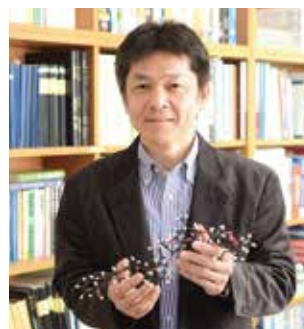
実験は料理と同じ!?

基本を押さえて実験方法を習得

現在4年次生から修士・博士課程の大学院生も入れて計12名のゼミ生が、同じ研究室でそれぞれのテーマに沿って実験を行っています。4年次生になり研究室に配属され卒業研究を始めるためには、まず基礎的な実験方法を身に付ける必要があります。実験は料理と似ていて、基本を覚える前に自分なりの勝手なアレンジを入れてしまうと失敗してしまいます。まずはレシピ(=実験方法)を忠実に再現できるように練習を行ってから、新しい研究テーマに取り組みます。

未来の岡山大学生へのメッセージ

自然は非常に奥が深く、まだまだわからない事がたくさんあります。新しい研究テーマもうまくいくかどうか分かりません。しかし、何事もまずやってみることが新しい発見への足掛かりとなります。今、皆さんが習っている教科書に載るような研究に関わるチャンスがあるかもしれません。昔から言われるように、「失敗は成功のもと」です。知的好奇心の旺盛な方の入学を期待しています。



私は小さい頃から生き物が大好きで、大学で生物を扱う研究をしたいという思いから生物学科に入学しました。現在、鳥類の羽の複雑な色模様を作り出すメカニズムについて解析を行っています。日々、大好きな生物に関する研究を行えること、まだ世界で誰も知らない生命現象の解明に携われることに喜びとやりがいを感じています。

将来は品種改良や商品開発といった、生物と人々の生活をつなげる研究を行う職業に就きたいと考えています。

4年次生 渡邊 僚也
香川県 高松第一高等学校卒業

生物学科

募集人員
29名



生物学科
紹介MOVIE

<http://www.biol.okayama-u.ac.jp/>

学科の特徴

『生命現象の基本原理の理解を目指す』

動物、植物、バクテリアなど、地球上には多様な生物が存在し、それぞれ特徴的な性質を備えています。一方、その多様な生物を細胞や分子のレベルまで詳しく解析すると、生物に共通するしくみが見えて来ます。生物学は、このような生命現象の多様性と共通性を多面的な視点から解析する学問です。生物学科では、様々な生物を材料に、基礎生物学に関する様々な分野（分子、遺伝、細胞、光合成、遺伝子発現、発生、神経、内分泌、行動、進化など）で最先端の研究を進めている教員の指導のもと、生命現象の原理を探究し、その成果を世界に発信しています。

大学院での研究

自然科学研究科 博士前期課程 [生物科学専攻] / 博士後期課程 [地球生命物質科学専攻]

関連産業

食品・バイオ / 化学・製薬 / 環境 / 分析 / 情報 / 医療機器 / 教育

取得可能免許・資格

【免許】 中学校教諭一種免許状 理科 / 高等学校教諭一種免許状 理科
【資格】 学芸員（任用資格）

※取得可能な免許・資格等は、カリキュラムの改訂等により、一部変更となる場合があります。

求める人材

1. 生物学に興味を持ち、積極的に生物に関する基礎知識を学び、様々な生命現象の本質を理解する意欲がある人
2. 個人が持つそれぞれの独創的な発想能力を活かして研究を推進したいと思っている人
3. 生命科学研究の知識、解析技術や考え方を社会で活かしたいと考えている人

カリキュラム

1年次		2年次		3年次		4年次	
1・2学期	3・4学期	1・2学期	3・4学期	1・2学期	3・4学期	1・2学期	3・4学期
自然科学入門 (生物学)		生化学 I A	生化学 I B	生化学 III A	生化学 III B		
基礎生物学 A1	基礎生物学 A2	生化学 II A	生化学 II B			生物英語 演習 I	生物英語 演習 II
生物学 入門 I	生物学 入門 II	分子遺伝学 I A	分子遺伝学 I B	遺伝学 II A	遺伝学 II B		
分子生物学 I A	分子生物学 I B			分子生物学 II A	分子生物学 II B		
		生体制御学 I A	生体制御学 I B	生体制御学 II A	生体制御学 II B	生体制御学 III A	生体制御学 III B
		発生生物学 I A	発生生物学 I B	発生生物学 II A	発生生物学 II B		
	植物生理学 I	細胞生物学 II A	細胞生物学 II B	細胞生物学 III A	細胞生物学 III B		
	細胞生物学 I A			神経生物学 II A	神経生物学 II B		
	細胞生物学 I B						
		神経生物学 I A	神経生物学 I B	生物物理学 I	生物物理学 II		
		植物細胞 生理学 I	植物細胞 生理学 II	行動神経 生物学 I	行動神経 生物学 II		
				動物生理学 I	動物生理学 II		
		動物行動学 I	動物行動学 II	臨界実習 II～V			
		臨界実習 I		生物学実験 C	生物学実験 D		
		生物学実験 A	生物学実験 B	生物学ゼミナール A	生物学ゼミナール B		
						課題研究	
共通科目							
実験・実習・ゼミ							

植物生理学 [1年次]

野外で植物を目にした時に、その個体がどのように構成されているか、細胞の中で何が起きているのかを学びます。



生物学実験B [2年次]

生物学の基本的な実験手法を学びながら、いくつかの実験プロジェクトを学生が主体的に行います。



生物英語演習 [3年次]

専門的な英語力を養うために、一人の教員が少人数の学生と一緒に、英語で書かれた生物の教科書を輪読します。



課題研究 [4年次]

4年次以降は各研究室に配属し、教員の指導の下、世界初の発見に挑みます。写真では学生が研究報告を行っています。



教員紹介

平成31年4月1日現在

中越 英樹 教授
阿保 達彦 教授
富永 晃 准教授

分子遺伝学

遺伝情報の伝達と発現、保存性と可変性、および細胞機能分化における制御機構の研究

高橋裕一郎 教授 ※1
西村 美保 助教 ※1

分子生理学

光合成光化学系の分子構築および光合成初期過程の分子反応機構に関する研究

三村真紀子 准教授
中堀 清 助教

進化生態学

変動する環境への生物の適応進化および種分化に関する研究

沈 建仁 教授 ※1
菅 倫寛 准教授 ※1
秋田 総理 准教授 ※1

構造生物学

膜タンパク質およびその複合体の構造形成機構、立体構造と機能についての研究

坂本 浩隆 准教授 ※2
竹内 秀明 准教授

神経制御学

本能行動や高次機能におけるニューロンの生理、形態、分子化学およびネットワークの研究

富岡 憲治 教授
吉井 大志 准教授

環境および時間生物学

多様な環境への生物の適応機構についての生理・生態学および時間生物学的研究

坂本 竜哉 教授 ※2
竹内 栄 教授
秋山 貞 助教 ※2
御興 真穂 助教
相澤 清香 助教

生体統御学

脊椎動物におけるホルモンなどの液性因子による情報伝達および生体機能制御機構の研究

上田 均 教授
高橋 卓 教授
本瀬 宏康 准教授
佐藤 伸 准教授 ※3
岡本 崇 助教

発生機構学

動物の受精卵が複雑な形態を有する完成した生物へと発生する機構の分子レベルでの研究

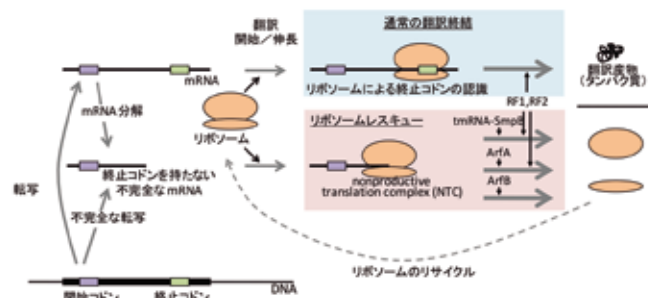
※1 異分野基礎科学研究所教員
※2 附属臨海実験所教員
※3 異分野融合先端研究コア教員

研究分野の紹介

生命の全体像を解明する ～バクテリアをモデル生物として～

人間を構成するタンパク質は、アミノ酸の高分子です。DNA上に記述されたアミノ酸配列の情報はmRNAへと転写され、さらにタンパク質へと翻訳されます。翻訳において中心的役割を担うリボソームは、mRNA上の開始シグナル（開始コドン）に結合し、タンパク質分子を合成しながら進み終結シグナル（終止コドン）に到達します。

私たちは翻訳終結に関係する因子を大腸菌から見出しました。ArfA、ArfBと名付けたこれらの因子は、異常なmRNAの翻訳が原因で機能できなくなったリボソームを解放（レスキュー）し、新たな翻訳を可能にする新規タンパク質でした。この発見から、生物におけるリボソームレスキューの重要性が明らかになりました。単純な生物とされるバクテリア。その中でも最も解析が進んだ大腸菌においてさえ、わからないことがまだまだ多く残されています。



リボソームレスキュー機構は、翻訳を通常に終結できなかったリボソームを解放し、他の遺伝子の翻訳を可能にすることで、細胞全体の翻訳活性を維持する重要な役割を担っています。

植物の発生分化のしくみを 分子レベルで明らかにする

植物のからだを構成する根、茎、葉、花などの器官は、様々な組織や細胞からできています。これらの器官が正確に作られるのは、適材適所に遺伝子の発現を制御する調節因子タンパク質が働き、未分化な細胞が特定の役割を持った細胞へと分化するからです。私たちはこうした細胞分化の鍵となる因子を見つけ、植物のからだ作りのしくみを分子レベルで明らかにする研究を行っています。

これらの研究活動は、植物科学の一端を担うだけでなく、動植物を問わず生命とは何かという究極の難問へ解答の手掛かりを与えることにつながります。



私たちの研究室では、遺伝学的な解析に適したモデル植物として盛んに用いられている「シロイヌナズナ」の有用性に注目し、表皮細胞分化のしくみの解明や、茎の伸長に関わる生理活性物質（ポリアミン）の発見などで、先駆的な成果をあげています。

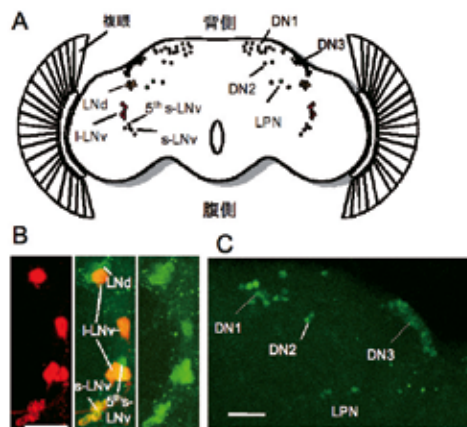


シロイヌナズナの野生型（左）と、表皮細胞が分化しない突然変異株（右）の芽生え。突然変異株の単離は、様々な生理現象や発生分化のしくみを明らかにする手掛かりとなります。

昆虫の体内時計の しくみを探る

サーカディアンリズムとは、ほとんどの生物に共通にみられる約24時間の周期性で、動物の行動や感覚、内分泌や代謝などに顕著に現れます。このリズムを制御する体内時計は、時計遺伝子の働きによって動くと考えられています。私たちはハエやコオロギ類等の数種の昆虫を用いて、昆虫体内時計の振動機構の解明の研究を進めています。

また、季節への適応として日長によって生理状態を調節する「光周性」の機構を、時計遺伝子を手掛かりに分子レベルで研究を進めています。これらの研究を通して、環境適応の仕組みについて理解を深めることができると考えています。



キロショウジョウバエ脳内時計ニューロン（A）と、その時計タンパク質による免疫延食像（B、C）

主な研究内容と研究材料

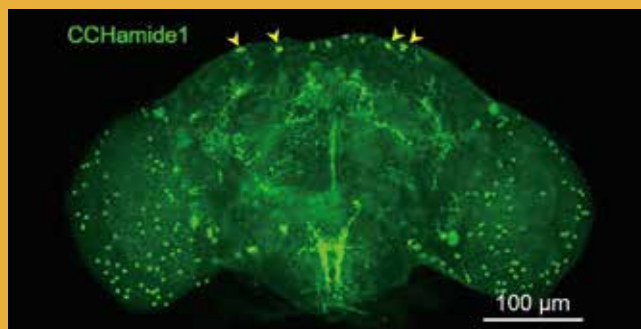
研究内容	研究材料	卒業研究テーマ
遺伝子発現の制御機構	 ■大腸菌	■葉緑体の翻訳環境を健全に維持する機構の解析 ■大腸菌翻訳終結因子の多型の解析 ■バクテリオファージの遺伝子機能解析
光合成の機構	 ■クラミドモナス ■シアノバクテリア ■イネ	■光合成反応の光化学系の構造と機能 ■タンパク質工学による光合成タンパク質の改変 ■遺伝子工学による光合成変異株の解析
植物の発生制御機構	 ■シロイヌナズナ  ■ゼニゴケ	■シロイヌナズナのサーモスペルミン非感受性変異株の単離と解析 ■ゼニゴケのエチレン応答とエチレン関連遺伝子の解析
動物の発生制御機構	 ■ショウジョウバエ	■ショウジョウバエの転写制御因子Dveによるストレス応答制御 ■ショウジョウバエの交尾受容性を制御する分子機構解析 ■ショウジョウバエの蛹化タイミングの決定機構
ホルモンによる生体制御機構	 ■マウス  ■ラット  ■ニワトリ ■ツメガエル ■メダカ	■ニワトリ遅羽性遺伝子の作用機序の解明 ■ネッタイツメガエルにおけるアドレノメデュリンファミリーの受容体の検討 ■原始左右相称動物の扁形動物ヒラムシから探る神経ホルモンの起源 ■性経験がおよぼすオスラット性行動を司る神経回路系の変容
昆虫の体内時計	 ■ショウジョウバエ ■コオロギ	■昆虫の体内時計の分子・神経機構 ■昆虫の季節適応の分子メカニズム
社会性行動	 ■メダカ	■動物集団内でのヒエラルキー形成におけるサイトカインの役割の検討 ■メダカ社会性行動
生体の再構築	 ■ウーパールーパー ■ウーパールーパー	■ウーパールーパーの四肢再生と外鰓再生の比較研究 ■両生類の器官再生メカニズムのマウス指切断モデルへの応用

TOPICS!

朝の活動を制御する新しい遺伝子の発見！

植物・動物を含む多くの生物は地球環境に適応した24時間のリズムで生活しています。そのリズムを生み出しているのは体内時計で、小型の昆虫であるキイロショウジョウバエは、その研究において非常に良く用いられる実験動物です。今回、吉井大志准教授は宮崎大学、独国ヴェルツブルク大学との共同研究において、キイロショウジョウバエの朝の活動を活性化する新しい遺伝子を発見しました。この遺伝子の正体は、CCHamide1と呼ばれる神経伝達物質の一種で、体内時計に関与する別の神経伝達物質の量を調整する役割があることが分かりました。ヒトはCCHamide1遺伝子を持っていないのですが、CCHamide1を結合する受容体は昆虫もヒトも似たものを持っていることが分かっています。従って、ヒトを含む動物全体で同じようなメカニズムが存在する可能性があります。

本研究成果は2018年9月10日にスイスの科学雑誌「Frontiers in Physiology」に掲載されました。



キイロショウジョウバエの脳を抗CCHamide1抗体で染色し、脳のどの細胞にCCHamide1(緑)が存在するかを調べたもの。本研究で体内時計に関わることが明らかになったのは矢頭(黄)で示した4つの神経細胞。

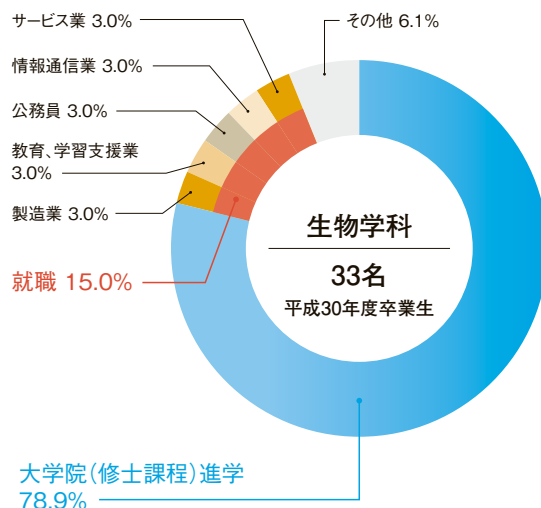
卒業後について

生物学科の卒業生の半数以上は大学院に進学します。進学後は卒業研究の内容をさらに発展させ、専門分野での知識を深め科学的な考え方を磨きます。

学部卒業後に就職する学生の多くは、生物学科で得られた知識と経験を活かすことができる、中学・高校の理科教員、公務員、食品・医薬・農畜産関係の研究／開発／営業職などに就くことが多いです。また、理系人材のニーズが高い金融、流通、情報関係も就職先として人気があります。

主な就職先

三井造船システム技研、かんぽ生命保険、明治安田生命保険、山崎製パン、新日本科学PPD、日本サンガリアベバレッジカンパニー、大塚製薬、島根銀行、日本全薬工業、岡山生協、大分銀行、岡山県警科学捜査研究所、東京消防庁、消防局（岡山市、高知市）、県庁（岡山県、高知県、徳島県）、中学校および高等学校教員（大阪府、福岡県、香川県 他）



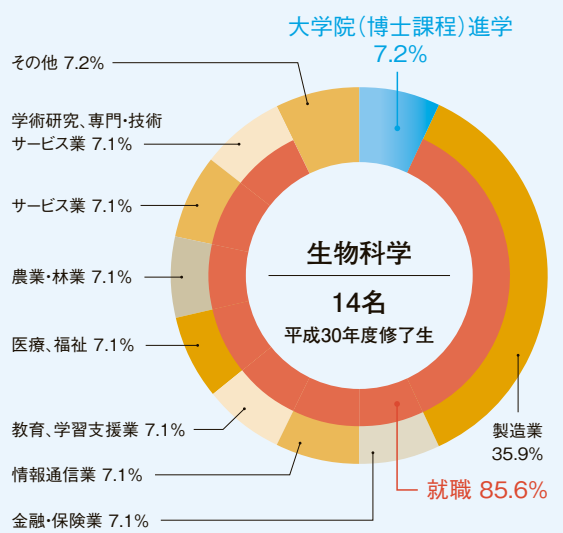
平成31年3月末現在

大学院

学部4年次の短い卒業研究とは違い、大学院では、研究の着想、研究プランの組み立て、研究の遂行、研究成果をまとめるという4つのステップを経験します。そのため、大学院生は、高度な専門知識と共に、自らの力でプロジェクトを遂行できる自己実現力を身につけることができます。さらに、博士号を取得可能な博士課程まで進学し、研究者を目指す学生もいます。

主な就職先

山田養蜂場、カバヤ食品、鳥居薬品、伊藤ハム、日本製紙、小林製薬、持田製薬、アース製薬、オハヨー乳業、ホクト、塩野義製薬、ハウス食品、東和薬品、大東化成工業、タキイ種苗、日本血液製剤機構、日本総合科学、日本粉末薬品、不二製油、田村薬品工業、帝人、微生物化学研究所、井上特殊鋼、岡山大学、中学校および高等学校教員（岡山県、私立 他）



平成31年3月末現在

卒業生からのメッセージ



田端 真子

福岡県立
西田川高等学校
教諭

平成29年
生物学科卒業

“新たな学びを求めて”

私は、生物の世界をより詳しく知り、またその知識をたくさんの子どもたちに広めていきたいと思い、生物学科を選びました。在学中には、臨海実習や様々な実験など多角的な方面から学びを深めることができ、将来への視野を広げることができました。またその一方で、発生生物学の研究室に所属し一つの分野について深く学ぶこともできました。生物学科は、先輩や同期、また先生たちとの繋がりが深く、コミュニケーション能力も自然と身に付きます。

現在、私は地元の高校で理科教員として働いています。理科になかなか興味を見出せない生徒も多い中、大学時代の様々な経験で生徒たちの興味関心を引く授業作りに邁進しています。その努力が少しは実っているのか、生徒たちも少しずつ興味を示してくれるようになりました。生物学科は専門的な知識と人間力を楽しく身に付けられる素晴らしい場所です。皆さんも生物学科で学んでみませんか。

生物はまだまだ未知にあふれている! 好奇心を頼りに、自分のテーマを探し “発見する喜び”を体験

ヒトで失われたホルモン “アドレノメデュリン”

1993年ごろに発見された“アドレノメデュリン”という内分泌物質(ホルモン)について、研究を進めています。このホルモンの哺乳類に対する研究は各所で進められていましたが、それほどされていなかった魚に着目しました。

研究を始めて、1種類しかないと思われていたホルモンが、魚には5種類もあったことがわかりました。さらに、哺乳類で同じように調べてみると3種類あることを発見しました。また、動物の進化とリンクさせて研究を進めたところ、アドレノメデュリンの1種類がヒトでのみなくなっていることがわかりました。

はるか昔から脊椎動物の中で大事そうに保存されていたにも関わらず、ゴリラにはあって、チンパンジー・ヒトに進化した途端に失われるこのホルモン。進化の道のりと言うと短いその期間に何があったのか、様々な角度から研究を進めています。



1 実験で使用するメダカは、学内にある水槽で飼育をしています。卵を使用して遺伝子操作することができるので、重宝されています。



2 生物や植物の部位を顕微鏡で観察します。奥にあるモニターに映し出して大きく確認することもできます。

3 実験で使用するカエル。とても表情豊かです。



4 研究室に配属されると、まず先輩から基本的な実験方法、設備の使用方を教わります。

「面白い」をとっかかりにして 研究テーマを決める

4年間の集大成ともいえる「卒業研究」のテーマを何にするかは、とても大切なことです。入学する前から研究したい分野を決めている人はほとんどいません。しかし、授業を受け「面白い」「興味がある」と思えるものがひとつでもあれば、それをとっかかりにして広げていくことができます。大学は、研究テーマが決まればとことん深く追求することができます。それに対して皆が協力してくれる場であるとも言えます。

未来の岡山大学生へのメッセージ

進路で悩んでいる高校生に伝えたいのは「数学が苦手だから自分は文系だ」「英語が苦手だから理系に進もう」などと、苦手な科目を理由に進路を選ぶのはもったいないということです。生物のテストの点数が悪くても、たとえば動物や植物そのものに興味があれば、生物学科で研究する方がきっと充実した大学生活を送ることができると思います。色々な人の話を聞き選択の幅を広げながら、自分の興味・好奇心を頼りに自分らしい道を歩んで欲しいと思います。



生物学科 生体統御学 助教 御輿 真穂

私は地震危険度評価の高度化を目指して、国の地震本部などで使用されている断層モデルを改良する研究をテーマとしています。地震計で得られる地下の情報と、実際に大地の変位を測量する変動地形学の情報を融合させた新たな断層モデルを作成し、地震動のシミュレーションを行っています。

地球科学科では地球を取り巻く現象について広く学び、その中で身近な課題を追究することができます。自分の研究が社会に役立つことを夢見て研究に励む時間はとても魅力的です。地学を通して地球という存在に触れてみませんか？

4年次生 大熊 祐里英
岡山県 岡山朝日高等学校卒業

地球科学科

募集人員
24名



地球科学科
紹介MOVIE

<http://www.desc.okayama-u.ac.jp/>

学科の特徴	『我々はどこから来て、どこへ行くのか』 地球科学科で行っている教育には以下のような特徴があります。 1. 高校で地学を未履修でも、基礎から学べるカリキュラム 2. 多様な実験・実習を通じた自然現象の学習 3. 少人数グループでの専門英語輪読による密度の濃い英語教育 4. 地球と惑星の大気・表層から深部までの広い教育分野
大学院での研究	自然科学研究科 博士前期課程 [地球科学専攻] / 博士後期課程 [地球生命物質科学専攻]
関連産業	地質コンサルタント / 環境コンサルタント / 鉱山会社・資源開発 / 化学分析 / システムエンジニア / 教育 (教員、学芸員) / セラミックス・金属材料
取得可能免許・資格	【免許】 中学校教諭一種免許状 理科 / 高等学校教諭一種免許状 理科 【資格】 学芸員 (任用資格) ※取得可能な免許・資格等は、カリキュラムの改訂等により、一部変更となる場合があります。
求める人材	1. 理科・数学の基礎的な学力があり、地球の歴史や地球の内外で起こる諸現象に強い関心を持っている人 2. 幅広く柔軟な思考ができ、問題の解決に意欲を持っている人 地球科学科では、野外での観察や観測、屋内での実験やコンピュータシミュレーションなど様々な実習・実験が行われます。それらを楽しみとする元気な学生の入学を期待しています。

カリキュラム

	1年次		2年次		3年次		4年次	
	1・2学期	3・4学期	1・2学期	3・4学期	1・2学期	3・4学期	1・2学期	3・4学期
共通科目	現代地球科学1 地球科学入門	現代地球科学2 地球科学ゼミナール1 地球科学ゼミナール2	地球科学ゼミナール3 地球科学ゼミナール4	地球科学ゼミナール5 地球科学ゼミナール6	地球科学ゼミナール7 地球科学ゼミナール8		課題研究	地球科学輪講
岩石圏科学 関連科目			鉱物結晶学1 鉱物結晶学2	岩石鉱物学巡検 造岩鉱物学 顕微鏡岩石学実験1 顕微鏡岩石学実験2	基礎岩石学 変成岩成因論 情報地質学 火成岩成因論	地球物質反応論1 地球物質反応論2 情報地質学巡検		
地球惑星化学 関連科目			宇宙と地球の化学1 宇宙と地球の化学2	地球惑星化学1 地球惑星化学2	微量元素地球化学 同位体年代学 地球環境化学実験	地球惑星化学3 地球惑星化学4		
地球惑星物理学 関連科目			地球物理学のための数学	地形学概説 固体地球物理学	地震危険度評価論 変動地形学 地球形成論 地球惑星内部構造論1 地球惑星内部構造論2 地球連続体力学1 地球連続体力学2	測量地理情報学実習 地球統計学 地球惑星内部構造論2 固体地球物理学実験 地震学1 地震学2		
大気科学 関連科目			大気科学1 大気科学2	大気科学3 大気科学4 大気科学演習1	大気科学5 大気科学6 大気科学7 大気科学8 大気科学演習2	大気科学9 大気科学10 大気科学11 大気科学12		

地球科学ゼミナール [1-3年次]

1年次から3年次まで、地球科学に関する洋書を用いた輪読授業が必修科目として開講されています。地球科学の基礎とその英語表現を学ぶことができます。



顕微鏡岩石学実験 [2年次]

専門科目の一つで、偏光顕微鏡という岩石を観察するための顕微鏡を用いた鉱物の同定方法等を学ぶことができます。2・3年次では、こうした専門的な科目を履修します。



課題研究 [4年次]

4年次では配属された研究室で、卒業研究を行います。野外での観察や観測によって得られた試料等の分析や、コンピュータによる解析やシミュレーションを行います。



教員紹介

平31年4月1日現在

鈴木 茂之 教授
中村 大輔 准教授
野坂 俊夫 准教授
山川 純次 助教

岩石圏科学

岩石圏構成物質の性質・成因及び地殻の形成・発展過程に関する鉱物学的、岩石学的、地質学的研究

山下 勝行 准教授
井上麻夕里 准教授

地球惑星化学

隕石及び地球を構成する物質に含まれる元素の移動及び循環に関する無機・生物地球化学的研究

竹中 博士 教授
浦川 啓 教授
隈元 崇 教授

地球惑星物理学

固体地球及び惑星の構造と進化に関する地震学的・実験科学的研究

野沢 徹 教授
はしもとじょーじ 准教授

大気科学

地球及び惑星における大気水圏のエネルギー・水循環過程に関する気候システム研究

研究分野の紹介

岩石圏科学分野

多様な地質現象を解明し、
地球環境の変異を調べる

「岩石圏科学分野」は、地質学・岩石学・鉱物学の三つの分野からなります。大地（地質）は様々な岩石から構成され、岩石は様々な鉱物から構成されるように、これらの三つの学問分野は互いに密接に結びついています。私たちは、これらの構造や化学変化を分析して、地球環境などの変異を調べています。

地球の表層を成す地殻は、火山活動や地層の堆積に始まり、ダイナミックな地殻変動による変形や変成を受けて形成されたものです。このようにしてできた鉱物や岩石の成因の研究など、多様な地質現象の解明に取り組んでいます。



← 電子プローブマイクロアナライザー (EPMA) による岩石の化学組成分析

高梁市の中新世の地層
(貝化石を含み巣穴の痕が多く残る浅海性の地層)



← 緑柱石 (アクアマリンの原石)

地球惑星化学分野

地球表層環境の進化について、
化学的分野から解明する

この分野では、地球の長い歴史の中で起こってきた様々な出来事を、微量元素や同位体組成分析などから明らかにしようとしています。地球表層の物質を構成する元素は、大気、水、また生物の作用により絶えず姿を変え循環しています。このような元素の循環の多くは、液体の水と生物が存在する地球に固有な現象です。私たちはこの元素の動きに関して、ときには他の惑星との比較を通じて理解を深めることで45億年に及ぶ地球表層環境の進化や、我々の生活に欠かせないレアメタルの鉱床形成機構の解明などを目指しています。



← 隕石 (アエンデ隕石)

研究対象は、海底の熱水噴出孔から陸上の河川や浅海のサンゴ、時には地球外から飛来した隕石などにも及びます。

↓ 質量分析計による岩石や隕石の同位体組成分析



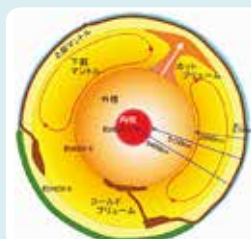
↑ 同位体組成分析用試料の処理を行うクリーンルーム

地球惑星物理学分野

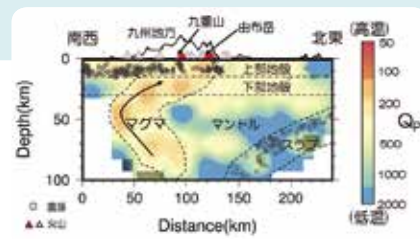
地球の構造と進化を探ることによって、
地球そのものの成り立ちと仕組みを知る

固体地球及び惑星の構造と進化を探ることをテーマとして、地球内部の3次元的な姿を地震波と数学的手法を用いて描き出すこと、太陽系の惑星の内部構造を高温高压状態の実験と深部物質の研究から明らかにすること、将来の地震の地震動や発生確率を予測する事について研究しています。

プレートの沈み込み帯にある日本は、火山噴火や地震などの災害と無縁ではありません。地球そのものの成り立ちと仕組みが、人間の活動にどのように影響するかということは本質的な問いの一つです。この問いの解明を目的に、様々な研究を行っています。



↑ 地球の内部構造



↑ 地震波から推定した九州地方の火山付近の地下の様子

高圧発生装置を用いた実験

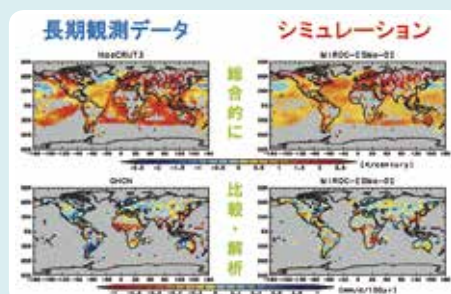


大気科学分野

地球を中心とした惑星の 気象・気候のメカニズムを研究する

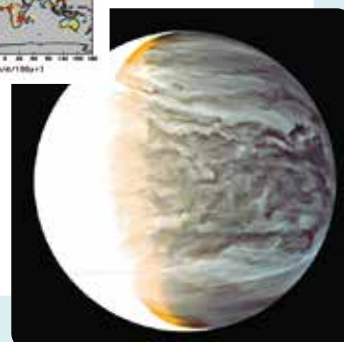
現在地球規模での大気の循環や局所的な気象現象はどのようなメカニズムで生じているのか。地球温暖化に代表される過去から将来にかけての気候変動はどのような要因により生じているのか。地球だけでなく、隣の惑星である金星や火星、さらにはその他の太陽系天体や系外惑星などの気象・気候はどのような違いがあり、何が原因なのか。

大気科学分野では、これらの問題の解明のため様々な観測データや数値シミュレーション結果などを総合的に解析することにより、地球を中心とした惑星の気象・気候に関する教育・研究を行っています。



金星探査機あかつきが撮像した
金星雲の疑似カラー画像
(C)宇宙航空研究開発機構
宇宙科学研究所
PLANET-c Project Team

←
年平均した地上気温 (上) と
降水量 (下) の長期変化傾向
(20世紀後半以降)



卒業研究テーマ

- 岡山県真庭市に分布する中新統の堆積層と古環境の復元
- 岡山県美咲町に分布する三郡変成岩の変形変成史
- エクロジャイトのザクロ石-単斜輝石地質温度計の再評価
- 東太平洋ヘス・ディープかんらん岩の高温変質作用
- オマーン・オフィオライト斑レイ岩類の変質作用
- 中国の沙漠砂に含まれる硫酸塩の硫黄・酸素同位体比
- 海洋酸性化に対するキタムラサキウニの棘骨格組成の変化
- 島根県隠岐島に産する新生代火山岩類の地球化学的研究
- Cr同位体分析の改良と小惑星ベスタの形成年代
- 岡山県および鳥取県の河川水の地球化学的分析
- 高压下のFe-FeS系のリキダスとガニメデの核の組成対流
- 5GPaにおけるFe-N-S系の溶融関係
- 3次元地盤構造モデルを用いた地震解析
- 表層地盤の非線形応答の計算に関する研究
- シラス台地の谷形成シミュレータの構築とパラメータ分析
- 内陸地殻内地震の新しい規模予測式の提案と評価
- グリーンランド北西部における雪氷面熱収支
- 積雲対流の発達における氷物質の役割
- 水平2次元非発散ロスビー波の数値シミュレーション
- 惑星探査用気象測器の開発と3色温度計による気温測定
- 小惑星Dembowskaのライトカーブ観測

TOPICS!

過去への旅 — 地層・岩石の観察

地層や化石から過去の出来事が解読できます。地層や岩石を観察するスキルが身につけば、過去を旅することができるわけです。ヒマラヤはそこに立つだけで、せまってそびえ立つ山々の雄大さを感じます。テチスヒマラヤ帯は堆積岩からなります。生物の遺骸が堆積して出来た石灰岩が多く、アンモナイト化石を含んでいます。ウミユリや二枚貝の化石もあり、浅い海に堆積したことがわかります。その地層は押しつぶされて曲がり、それがさらに横倒しになっています。4億年以上の間地層が堆積し続けていたのが、急に変動帯になって大山脈に転じたのです。地球科学科ではダイナミックな地球の営みを解明しています。

三畳紀のアンモナイト化石を含む
石灰岩 (ネパール Jomosom)



二畳紀から三畳紀の地層が
横臥褶曲[※]をなしている
(ネパール Ghyanchang)

おうがしゅうきょく
※横臥褶曲

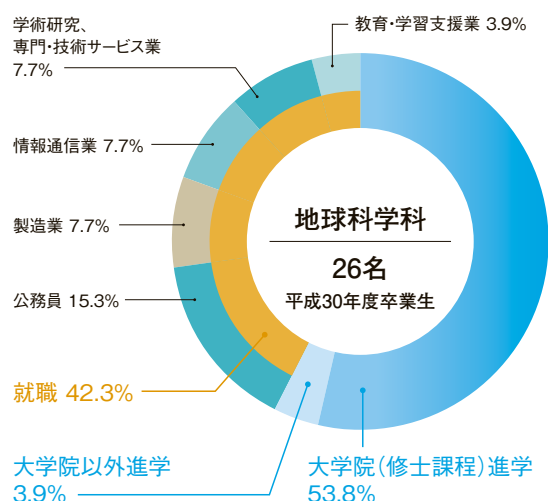
褶曲作用が極度に進み、
褶曲の軸面が傾いて
ほとんど水平に近づいたもの

卒業後について

修士課程に進学してさらに専門的な能力を深めてから就職するケースが大勢です。卒業研究など大学で学んだことを活かした専門的な職業から、それ以外の銀行やサービス業などたいへん多様な職種にまで就職しています。専門と関わる職種としては、大学・研究所・博物館などの研究機関、気象庁、地質コンサルタント、鉱業系企業、環境調査企業、中学校教員などがあります。

主な就職先

野村総合研究所、東興ジオテック、富士通エフ・アイ・ピー、岡山県環境保全事業団、岩水開発、NTTビジネスソリューションズ、気象庁、国土交通省国土地理院、宇宙技術開発、県庁（岡山県）、県警（岡山県）、市役所（岡山市、長野市 他）



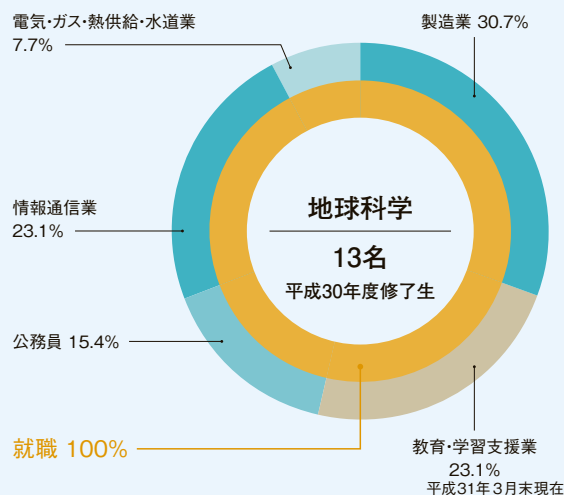
平成31年3月末現在

大学院

地球科学科の大学院は前記されている四分野から構成されています。各分野の指導教員のもとで専門的な研究を行い、真理を探究する事の楽しさを感じる事ができるでしょう。新発見があったり、研究が順調に進めば、その研究内容を学会発表や論文発表したりする事もあります。また、異なる分野の授業を受ける事もでき、地球科学についての幅広い知識を得る機会もあります。

主な就職先

国際航業、阪神コンサルタンツ、石油資源開発、島津製作所、品川リフラクトリーズ、ニュージェック、宇部興産、ウェザーニューズ、クボタ、中国電力、東芝エネルギーシステムズ、両備システムイノベーションズ、気象庁、国土交通省国土地理院、県庁（岡山県、佐賀県）、中学校教員（愛知県）



平成31年3月末現在

卒業生からのメッセージ



出戸 雅敏

国土交通省国土地理院

平成25年
地球科学科卒業

“地球を知り、防災・減災に役立てる”

私は1995年の阪神淡路大震災で被災した親戚の話をきっかけに、地震の被害を減らす勉強をしたいと考え、地球科学科を受験しました。学生時代は地形学や地球物理学を中心に学び、活断層の分布と活動の関係を卒論にまとめました。

国土地理院に就職してからは、政府内で災害時に活用される地図の作成や、災害時の地形判読などを通じて、防災・減災対策事業に携わっています。また最近は、災害時にいち早く情報を収集できる無人航空機（ドローン）の操縦など、最先端技術も習得中です。研究を通じて学んできた幅広く柔軟な知識や経験があるからこそ、内容が多岐にわたる業務にも取り組むことができます。

近年、火山噴火、大地震の発生、短時間豪雨の頻発など、自然災害の激化に関心が集まっています。自然災害の仕組みや様相を理解する上で地球科学は必須の学問です。皆さんも地球科学科で学び、その知識や経験を活かして社会のために役立ててみませんか。

「海のオアシス」造礁サンゴから学ぶ 海洋環境の歴史を知ることで 地球温暖化に歯止めをかけよ!

サンゴのヒミツ

昔からサンゴは“共生藻”と呼ばれる藻類を持つことによって成長が促進されることが知られていました。共生藻がいなくなる現象が「サンゴの白化現象」と呼ばれており、白化が起きるとサンゴの成長が止まり、やがて死んでしまいます。しかしながら、どうして共生藻がサンゴの成長促進に影響を与えるのか、ということとはよくわかっていませんでした。私の研究では共生藻を持つサンゴと持たないサンゴの飼育実験によって共生藻がサンゴに与える影響を発見し、この謎の解明に大きく寄与することができたのです。

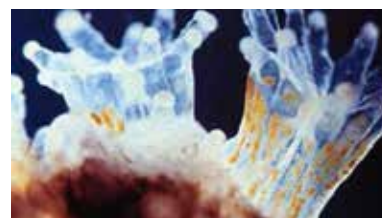
私は地球環境の歴史を研究する過程において、このサンゴと共生藻のヒミツを発見し、サンゴの魅力にとりつかれました。



1 稚サンゴ (共生サンゴ)



2 稚サンゴ (非共生サンゴ)



3
サンゴのポリプ
(透明の部分がサンゴ触手で
その中のオレンジ色の
粒々が共生藻)



4
石垣島のサンゴ礁



5
琉球大学熱帯生物圏研究センター
瀬底研究施設での研究の様子

地球の叫びを聞け!

サンゴの寿命も実はよく分かっていないものの一つなのですが、種類によっては100～200年以上にわたって成長の過程が年輪のように記録されています。それを調べる事によって海水温や海洋汚染の歴史を知ることができます。

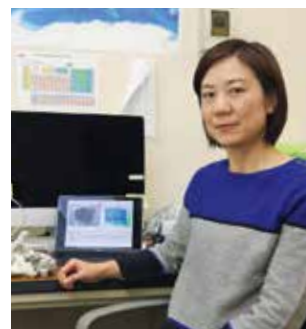
サンゴだけではなく、氷床コアなどいろいろな地質試料を調べると、産業革命以降の近代はこれまでの地球の歴史では経験のない速度で二酸化炭素の量が増え、温暖化が進んでいます。

便利で快適な生活から我慢をしたり、不便を強いたりする事はできませんが、一人ひとりが少し地球の将来について考えていかないといけない時期に来ていると思います。

未来の岡山大学生へのメッセージ

私が地球科学の研究をする上でサンゴ(生物)の知識が必要になったように、気候や海洋を研究しようと思ったら物理や数学の勉強が必要になったり、隕石の研究をしようと思ったら化学の知識が必要となったり、さらに論文を読み書きする上で英語は欠かせません。これからの興味の対象に何の知識が必要になるかわかりません。ですので、高校生のうちは広くいろんな教科に苦手意識を持たずに取り組んでほしいと思います。このコラムを見て、少しでも環境問題に興味をもった方が一緒に研究してくれることを望んでいます。

地球科学科 地球惑星化学 准教授 井上 麻夕里





Campus Life



それぞれの主体的な 生活、学修を支える環境

＼ ひとり暮らし先輩VOICE /



植松 令太

物理学科 1年次生

大阪府 明星高等学校卒業

	月	火	水	木	金
1		力学	微分積分学	生命の不思議	
2		力学	微分積分学	生命の不思議	
3	ドイツ語	物理科学入門	力学演習	原子物理学	物理数学
4	ドイツ語	物理科学入門	力学演習	原子物理学	物理数学
5	英語			ドイツ語	基礎地球科学
6	英語			ドイツ語	基礎地球科学
7		日本の文化遺産		物理学入門	現代数学要論
8		日本の文化遺産		物理学入門	現代数学要論

※4学期のうちの第3学期の時間割です

一人暮らしをして新たな環境で新たな学問を学ぶ、という生活に初めは不安を感じましたが、慣れるとともに岡山大学での学生生活の過ごしやすさを実感しました。理学部を含め多くの学部がある津島キャンパスは、活気ある岡山駅周辺地区から自転車です約十分の距離に位置し、大学の周辺にも様々なお店などがあるので生活に物足りなさを感じることはありません。

また、学修環境については、専門科目の講義では高校の頃の物理と比べて見慣れないものが多いりましたが、そういった点については先生やアシスタントとして授業に参加されている4年次生や大学院生の先輩に気軽に質問することができます。多くの図書と学修スペースやPCを備えた附属図書館も頻繁に利用しています。この他にも様々な設備が整っています。

今学んでいることは将来目指す分野とはかけ離れた基本的なものですが、将来やりたいことをモチベーションにして頑張っています。理学部を目指す皆さんも、是非将来への展望を抱いて頑張ってください。

ある1日の
スケジュール

- 7:30 ● 起床、朝食
- 8:20 ● 下宿から大学へ
自転車です約10分！
- 8:40 ● 講義
理系は学年が上がるにつれて専門科目で忙しくなるので、無理のない程度で教養科目を計画的に履修するよう心がけています。
- 12:00 ● 友達と学食で昼食
- 12:50 ● 講義
- 13:50 ● 空きコマを利用して勉強や休憩
空きコマ（授業のないコマ）の活用方法は人それぞれです。部活動が忙しくなるのが分かっているような時期は授業の復習や課題の消化に充てたりします。
- 16:20 ● 講義
専門の知識はその先も使うので、全く分からないという点を残さないように少しずつ慣れることを意識しています。
- 18:30 ● 部活動
- 21:00 ● 帰宅、入浴、夕飯を済ませる
アルバイトは講義が早く終わる水曜日や土曜日、日曜日に入れることが多いです。
- 22:30 ● 就寝まで好きなことをして過ごす
- 24:00 ● 就寝

勉強にサークルに充実 した毎日を送っています

＼ 自宅生先輩VOICE /



太田 朋美

数学科 2年次生

岡山県 岡山芳泉高等学校卒業

	月	火	水	木	金
1					生徒指導論
2					生徒指導論
3	代数学基礎Ba	代数学基礎Ba 演習		解析学基礎Aa	英語コミュニケーション
4	代数学基礎Ba	代数学基礎Ba 演習		解析学基礎Aa	英語コミュニケーション
5	情報処理論a	英語コミュニケーション		現代数学要論IVa	
6	情報処理論a	英語コミュニケーション		現代数学要論IVa	
7			教育の制度と社会		
8			教育の制度と社会		

※4学期のうちの第3学期の時間割です

理学部数学科は1学年が20数名の学生で構成されています。授業も少人数で行われるため質問もしやすく、分からないことがあってもその場で理解することができます。数学科では講義をただ聞くだけではなく演習の授業も設けられており、そこでは学生同士で相談しながら1つの問題を解いたり、導き出した解答を発表したりします。自分で手を動かしながら考える授業が多いことも数学科の特徴の1つだと思います。このような演習の授業は学生間の交流のきっかけとなり、学科内の仲も深まります。

学業以外では、私はテニスサークルに所属していて週に3日活動しています。部活動ではなくサークルなので、気軽にテニスを楽しむことができます。岡山大学には他にもさまざまなサークルや部活動があるので自分に合った活動グループが見つかると思います。

ある1日の
スケジュール

- 9:00 ● 起床
- 11:00 ● 講義
専門科目の授業は3時限目からが多いので、自宅から通う私も時間に余裕をもって大学に行くことができます。
- 13:10 ● 昼休み
ランチは数学科の友人と食べることが多いです。
- 14:00 ● 講義
教育免許を取得したいので1年生の1、2学期は忙しかったですが、その代わり水曜日が全休だったのでそこで息抜きすることができました。
- 16:30 ● 帰宅
- 18:00 ● アルバイト
高校の時と比べて自由な時間が多いので、サークル活動やアルバイトなどにも力を入れています。
- 22:00 ● 帰宅
予習や復習も忘れずにしています。
- 25:00 ● 就寝





語学兼、研究のための アメリカ留学

＼ 下宿生先輩VOICE ／



清水 翔太

生物学科 3年次生

京都府 京都成章高等学校卒業

	月	火	水	木	金
1	発生生物学IIA	生物物理学I	行動神経生物学I	生体制御学IIIA	細胞生物学IIIA
2	発生生物学IIA	生物物理学I	行動神経生物学I	生体制御学IIIA	細胞生物学IIIA
3	神経生物学IIA	分子生物学IIA	動物生理学I	生体制御学IIA	生化学IIIA
4	神経生物学IIA	分子生物学IIA	動物生理学I	生体制御学IIA	生化学IIIA
5		生物学実験C		茶の湯にみる 日本文化1: 日本的な文化史	生物学実験C
6		生物学実験C		茶の湯にみる 日本文化1: 日本的な文化史	生物学実験C
7		生物学実験C			生物学実験C
8		生物学実験C			生物学実験C

※4学期のうちの第1学期の時間割です

7:00 起床

ある1日の
スケジュール

8:40 講義

3年次では詳しい内容になってくるので、興味のある科目を選択します。

13:00 昼休み

いつものメンバーで昼からの授業に備えてランチタイム。

14:00 講義

3年次には実験も増えてきます。自分の中で具体的に研究分野を絞っていきます。

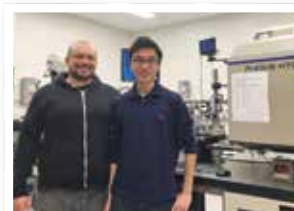
18:30 部活

違うキャンパス(鹿田キャンパス)での部活なので、いつもと違う雰囲気でおぼろげに過ごします。

22:00 帰宅

一人の時間もしっかり確保してリラックス。海外のドラマを視聴して時間を過ごす。

25:00 就寝



アメリカ留学での研究所の様子

私は高校時代に岡山大学の研究に興味を持ったのでこの学校に入学しました。岡山駅の近くという立地で交通の便もよく、色々なところに遊びに行ける点にも満足しています。

副専攻で英語を選択したこともあって、もともと興味があった研究とつなげることで3年次に交換留学生としてアメリカへの語学兼、研究留学をすることができました。私にとって、留年なしで行える留学は入学時には考えてもいませんでしたが、この半年間の留学は1、2学期に多めに授業をとることで確保できた3、4学期の空き時間を活用して、留年することなく行うことができました。

留学の準備には授業のノートを英語でとってみたい、基本的な英語力を磨いたり大変なことも多かったですが、実際に行ってみるとアメリカでの研究に肌で触れられ英語力を磨くことができたので、とても身になったと感じています。

岡山ってどんなところ?

理学部生に聞いた

Point 1 便利!

四国と本州を結ぶ玄関口として鉄道網や道路網が発達してきた岡山は、関西や四国方面から通学している先輩もたくさん。理学部のある津島キャンパスは、岡山の中心市街地北部にあり、坂道が少なく平坦な土地だから、自転車移動が快適です。

新大阪から
新幹線で約50分
通学もできる!



市内の移動は
“ももちり”で
ラクラク!

※岡山市が運営する、登録制の貸し出し自転車。専用駐輪場/市内:34か所 津島キャンパス:4か所

英国のアニメ「チャギントン」のキャラクターを模した車両が走る、路面電車。

Point 2 快適!

温暖な気候に恵まれ「晴れの国」※と呼ばれる岡山。キャンパスライフも快適に過ごせます。市内には美術館や図書館などの文化施設、大型ショッピングモールなどがあり、仲間との話もはずむ、オシャレなカフェもたくさん!

※岡山県は降水量1mm未満の日が日本一多いので「晴れの国」と呼ばれています。



Point 3 楽しい!

北を中国山地、南は瀬戸内海に面した岡山県。岡山市内から少し足を延ばせば、ウィンターレジャーやマリンスポーツも楽しめる! サッカーJ2リーグ・ファジアーノ岡山やバレーVリーグ・岡山シーガルズなどプロスポーツの応援も盛り上がりします。

夏は桃太郎に退治された鬼(温羅)伝説を今に伝える「うらじゃ踊り」、秋には岡山の特産品でランナーをおもてなしする「おかやまマラソン」などがあり、街は盛大に賑わいます。



岡山大学には
“うらじゃ”の
サークルもあるよ!

ご当地グルメ

B1グランプリ上位常連の津山ホルモンうどんやひるぜん焼きそばが有名。ほかにも、デミグラスソースを使ったデミかつ丼や牡蠣の入った日生カキオコなど、おいしいグルメがいっぱい! 季節のフルーツを使ったフルーツパフェもイチオシです。

Gourmet



国産デニム

昔から繊維産業が盛んな岡山は、国産デニムの発祥の地。コダワリの生地や縫製のジーンズは、国内はもとより海外でも大人気なんです! ボタンやリベットを付ける「ジーンズ作り体験」も人気!

買い物はもちろん、バスも自販機もデニムの街 児島ジーンズストリート!

岡山が誇る有名人

実はこんな人も岡山県出身なんです! 千鳥、ブルゾンちえみ/お笑いタレント 稲葉浩志 (B'z)、甲本ヒロト/歌手 桜井日奈子/タレント 高橋大輔/フィギュアスケート 星野仙一/野球 竹久夢二/画家 仁科芳雄/物理学者

桃太郎も
いるよ!



附属界面科学研究施設

<http://www.science.okayama-u.ac.jp/~surface/>

薄膜物性学部門

面白くて役に立つ薄膜物質の開発

半導体、磁性体、超伝導体など、物質は様々な性質を示します。それらの物質を薄膜化すると特性が向上したり新しい特性を示したりする場合があるため、薄膜は学術的にも応用的にも重要な研究対象と考えられています。薄膜物性学部門では、このような特性の発現機構を物質中の電子のエネルギーや運動量やスピン（電子の磁石としての性質）を直接的に調べることのできる分光学的手法により解明したり、物質を薄膜化したり薄膜の積層構造体を作製することにより、太陽電池などへの応用の可能性を探索する研究を行っています。



光電子分光装置を使った実験の様子

粉体物性学部門

界面評価・制御手法の確立による新機能デバイスの開発—新規な超伝導材料の合成

粉体物性学部門では、新規な有機・無機物質を基礎にした電界効果トランジスタデバイスの界面の物理ならびに化学に関する研究と、新規な超伝導物質の開発ならびに評価の研究を行っています。

電界効果トランジスタデバイスは金属・活性層界面、絶縁膜・活性層界面などの多くの異種物質間の接触部分を有しており、この部分の制御が特性に大きく影響します。したがって、界面の構造、電子状態をナノメータス

ケールで実験的、理論的に調べて、特性を制御する研究が重要になります。また、新規なデバイスの活性層となる新物質の探索も重要な研究テーマです。例えば、グラフェンや二次元層状物質は、現在我々が最も力を入れている研究対象です。

我々の研究部門では新規な超伝導物質の合成と、その特性解明に関する研究も進めています。合成法についても、化学的な手法から、電界効果のようなエレクトロニクスの手

法まで幅広く取り入れて展開しています。超高压での超伝導物性の研究も進めています。



電界効果トランジスタ評価実験の様子

先端超伝導材料研究部門

新規な超伝導材料の合成を通じた超伝導物理学の構築—新規高温超伝導体の開発

超伝導体とは電気抵抗が全くゼロの導体で、一度電気を流し始めると地球が減びるまで電流が流れ続けるという不思議な性質を持ちます。また磁場に反撥するという性質もあり、これらは、磁石（超伝導磁石）、送電線（電気を全くロス無く送電できる）、リニアモーターカー等実際に実用化されつつあります。超伝導にはその他多くの応用が考えられており、「21世紀は超伝導の世紀」という人もいます。更に最近ではバラエティーに富む多くの超伝導体が発見されており、

それにつれて超伝導の理論や実験も急速に発展しつつあり、現在最も活況を呈している学問分野の一つです。

超伝導研究の中で、最大の問題は「果たして「室温超伝導体」は存在するのであろうか」という問いです。実際室温超伝導が見つかる、その後の科学技術の発展ははかり知れません。今の所、この問いに対しては否定も肯定もされていません。若い人の中に、この「野心的なテーマ」に挑戦してくれる人が現れることを期待しています。

先輩からのメッセージ



私たちの研究室では新たな超伝導体を発見することを目標に日々研究に取り組んでいます。各々興味のあるテーマに取り組み、試行錯誤を重ね実験をしています。定期的に研究室全体でのミーティングが行われ、各自実験の進捗状況、今後の課題などを発表し議論することで次のステップに進んでいきます。また、こうして定期的にミーティングを行うことでプレゼンテーション力や議論する力など、社会に出てから必要になるものを確実に身につけることができます。

研究室にいる人たちはみんな物理や化学が好きなので、日常的に実験の話をする人が多いのですが、そういう会話の何気ないところから新たな発見があったりします。こういう風に言うとみんな実験ばかりしているのかと思われるかもしれませんが、研究室のみんなで餃子やカレーを作ったりして楽しんでいます。

みなさんも自由な雰囲気、お互いに高め合いながら研究しませんか？

白田 雅治 物理学科 4年次生（愛知県 名古屋市立向陽高等学校卒業）

附属臨海実験所

<http://www.science.okayama-u.ac.jp/~rinkai/>

海洋は生命誕生の源であり、今なお豊富な生物種が適応放散しています。

陸の生物には見られない多様な機能をもつ海の生物が、注目されています。

臨海実験所は、関連施設では中四国・九州の唯一の文部科学省認定共同利用拠点として認定され、

至便な環境のもと、多様な生物、先端設備、充実した教職員により、分子から生体まで

主に生体制御学に関連した様々な研究教育を行っています。

高度な実験生物学の全国的なメッカとしても期待されています。

臨海実験所は、“日本のエーゲ海”牛窓にあり、大学キャンパスから30kmという至便な距離に位置します。付近はまだかなり豊かな動物相が保たれており、採集・飼育ができます。また、岡山県水産試験場が隣接しています。これらのメリットを生かし、生物学科の臨海実習、全国公開臨海・臨湖実習などの教育と、修士・博士課程および生物学科4年次生の研究指導ならびに国内外の利用者による研究が行われています。

年数回の臨海実習(写真上)では、海洋動物の分類、発生、生理、生態にとりくみます。海の生物の圧倒的な多様さと、見事に分化した適応戦略に、太古の海に誕生した生命の進化の歴史を実感することでしょう。

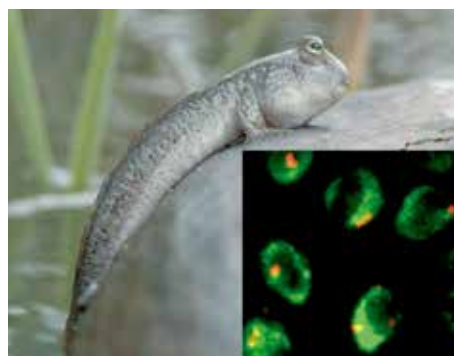
研究としては、タンパク質・遺伝子解析といった分子生物学・生化学的手法から、国内では類を見ない次世代実験形態学的アプローチ、培養系などの細胞生物学・組織化学的手法、神経／内分泌系や行動などを扱う個体レベルの手法、そして生態学的手法を駆使して、陸上にも適応できるトビハゼの環境適応(写真下)等、様々な脊椎動物および無脊椎動物を用いた比較研究を行い、進化との関連を検討しています。遺伝子改変小型魚類・マウスを用いた先端的な解析も行っている随一の関連施設です。多様な生物の生息する海というフィールドを生かしたハイレベルな研究を、“海の生命観”の創成につなげることが期待されています。



磯採集風景



実習船の
『マリナス』(奥:定員30名)と
『はやて』(手前:定員11名)



陸に上がった魚、
トビハゼと
皮膚の塩類細胞

先輩からの メッセージ



臨海実験所が最も賑わうのは、臨海実習が行われる夏です。船で無人島に行く磯採集や、夜の灯火採集、最終日のバーベキュー。岡大のみならず他大学の実習もあり、多くの学生と交流できます。普段は学生や教職員、そして国内外からの訪問研究者が研究や白熱したディスカッションを行っています。また、院生は様々な機関へ共同研究に向かっています。

臨海実験所の飼育設備は全国トップレベルで、海に近い立地を生かしたトビハゼやヒラムシ、ほかにもメダカやラットといった様々な動物の飼育や行動実験を行っています。私はマウスを用いて、ホルモンの開口分泌に関与する分子について調べています。

実験材料は眼前の海から採集でき、分子生物学や生理学、人工河川などの実験機材も揃っています。海に囲まれた環境で有意義な研究生活が送れる臨海実験所に来てみませんか？

川上 奈津子 生物学科 4年次生 (兵庫県 兵庫高等学校卒業)

異分野基礎科学研究所（基礎研）は、2016年4月に岡山大学に設置された新しい研究所です。基礎研では、物質との相互作用が弱いために基本的な性質が未だ明らかになっていないニュートリノと呼ばれる粒子の質量を探索する研究、太陽エネルギーを有効に活用するために、植物が光合成を行うシステムを原子・分子レベルで解明する研究、超伝導と呼ばれる電気抵抗がゼロになる物質を作る研究、新しいエレクトロニクス材料やエネルギー貯蔵物質を探索する研究などが行われています。すなわち、多様なバックグラウンドをもつ物理学者、数学者、化学者や生物科学者が、基礎科学分野における世界最先端の多様な研究を行っています。また、異分野基礎科学研究所の名前からわかるように、異なる分野の研究者が協力して新しい物質やデバイスにつなげる研究を行うのも本研究所の特徴です。基礎研では、海外からの研究者も多数滞在して研究を行うほか、外国人の研究者が主宰する研究グループもあります。国籍やこれまでの経験も異なる研究者や大学院学生が協力して、自然科学分野での最先端の研究を行うことが研究所の設置理念となっています。

異分野 基礎科学 研究所



異分野基礎科学研究所 所長
久保園 芳博

数理科学 微分方程式論

当グループでは、微分方程式論、確率微分方程式論、自由境界問題などを理論的に研究しています。物理学、化学などにあらわれるさまざまな現象は微分方程式をもちいてあらわされることが多く、その研究を行うことは応用上有用です。

当グループでは、二相モデルにおけるV字型進行波および角錐型進行波の研究、確率量子場モデルの不変測度に関する研究、アメーバ運動に関する自由境界問題の研究などについて、数学的手法を駆使してその解明に取り組んでいます。

谷口 雅治 教授
物部 治徳 准教授



光合成の構造・ 機能・調節の解析

当グループでは、植物の光合成反応において光を集めるアンテナ複合体と酸化還元エネルギーへ変換する光化学系の複合体の構造・機構・調節を解明する研究を行っています。これまでに、生化学、分子生物学、生物物理学を駆使した学際的な手法により、効率的に光を集める構造、複雑な構造をもつ光化学系複合体の生合成機構、効率的な光エネルギー変換の構造、を明らかにしてきました。これまでに得られた知見を基に、過酷な環境下でも効率的に光合成反応を進める植物の創成を目指します。

高橋裕一郎 教授
西村 美保 助教



新しいエネルギー 材料の開発

SDGsの目標のひとつ「エネルギーをみんなに、そしてクリーンに」の達成に向け、熱電材料と超伝導材料の開発研究に取り組んでいます。廃熱から電気エネルギーを生み出すことを可能にする熱電材料では、発電電力量が従来材料の5割増となる白金化合物を開発しました。また、無損失送電を可能にする超伝導材料では、レアメタルの含有量を大幅に削減した鉄系超伝導体を開発しました。これらエネルギー材料における物理と化学の基礎学理を構築し、より高性能な材料を設計・創成することが目標です。

野原 実 教授
工藤 一貴 准教授



海外から招へいされた研究者の活発な研究活動

New Computational Materials Science Group

Our group works on several fronts of the study of new materials using theoretical physics. Such materials may help solve important current problems in the world: in energy conservation with new conducting materials, in computing problems with better energy efficiency, or in improved cooling technology. Our methods are mostly computer solutions of the fundamental equations of theoretical physics. When we learn of the crystal structure of a new material, initially we only know the chemistry, but not the functionality: Is it a metal, an insulator, is it magnetic or non-magnetic, is it a superconductor? Our work is to answer such questions and to understand the results of the experiments on new materials. With our models we can also propose a design for a new material so that it can be synthesized in the laboratory.

Professor Harald Jeschke



アドミッションポリシー (求める人材)

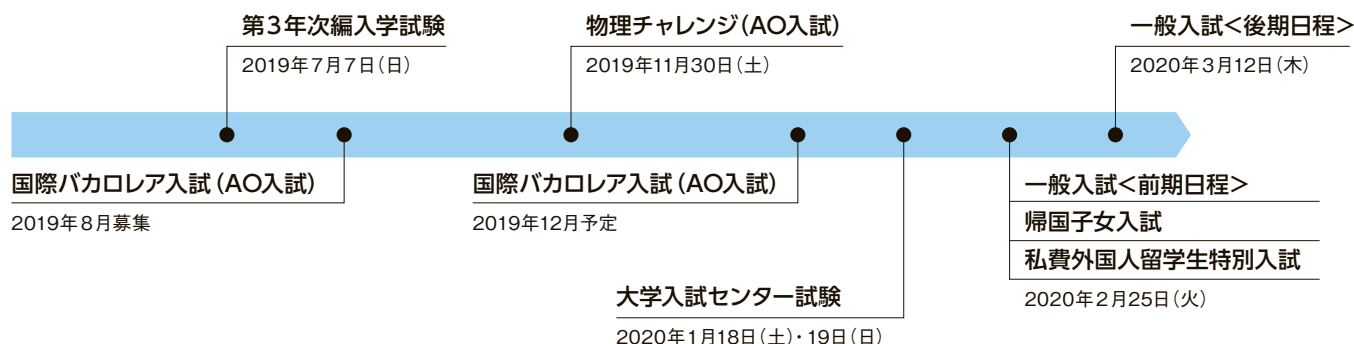
理学部では、基礎的かつ総合的な学力を重視しつつ、以下のような意欲と能力をもった学生を求めています。

入学者
受入方針

1. 自然科学の基礎を学び、
その知識や能力を社会で活かしたいと考える人
2. 自然現象を原理や法則から理解したいと考える人
3. 真理探究への情熱をもっている人

2019年度 入試日程

※募集人員や入試科目等、詳細は「2019年度岡山大学入学者選抜要項」(資料請求・ホームページ)等を参照してください。



平成31年度 入試実施状況

学 科	募集人員	国際バカロレア入試			物理チャレンジ (AO入試)			一般入試<前期日程>			一般入試<後期日程>		
		募集人員	志願者数	合格者数	募集人員	志願者数	合格者数	募集人員	志願者数	合格者数	募集人員	志願者数	合格者数
数 学 科	19	若干人	0	0	—	—	—	16	38	18	3	11	2
物 理 学 科	34		0	0	3	0	0	27	62	33	4	25	6
化 学 科	29		0	0	—	—	—	26	52	29	3	28	5
生 物 学 科	29		2	2	—	—	—	24	46	24	5	42	7
地球科学科	24		0	0	—	—	—	21	49	23	3	21	4
計	135		2	2	3	0	0	114	247	127	18	127	24

学 科	帰国子女入試			私費外国人留学生特別入試			第3年次編入学試験		
	募集人員	志願者数	合格者数	募集人員	志願者数	合格者数	募集人員	志願者数	合格者数
数 学 科	若干人	0	0	若干人	3	0	20	16	7
物 理 学 科		0	0		1	1		9	3
化 学 科		0	0		4	0		18	7
生 物 学 科		0	0		8	2		15	7
地球科学科		0	0		0	0		7	3
計		0	0		16	3	20	65	27

入学科・授業料

入学科	282,000円	(予定額)
授業料 (年額)	535,800円	(予定額)

※入学時及び在学中に改定が行われた場合には、改定時から新たな金額が適用されます。

アクセスマップ



岡山までJR利用

- JR岡山駅西口バスターミナル22番のりばから
岡電バス【47】系統「岡山理科大学」行きに乗車、「岡大入口」又は、「岡大西門」で下車
(バス所要時間約10分)
- JR岡山駅東口バスターミナル7番のりばから
岡電バス【16】系統「津高台団地・半田山ハイツ」行き、
【26】系統「岡山医療センター国立病院」行き、
【36】系統「辛香口」行き、
【86】系統「運転免許センター」行きのいずれかに乗車、「岡山大学筋」で下車、徒歩約7分(バス所要時間約10分)
- JR津山線「法界駅」で下車、徒歩約10分

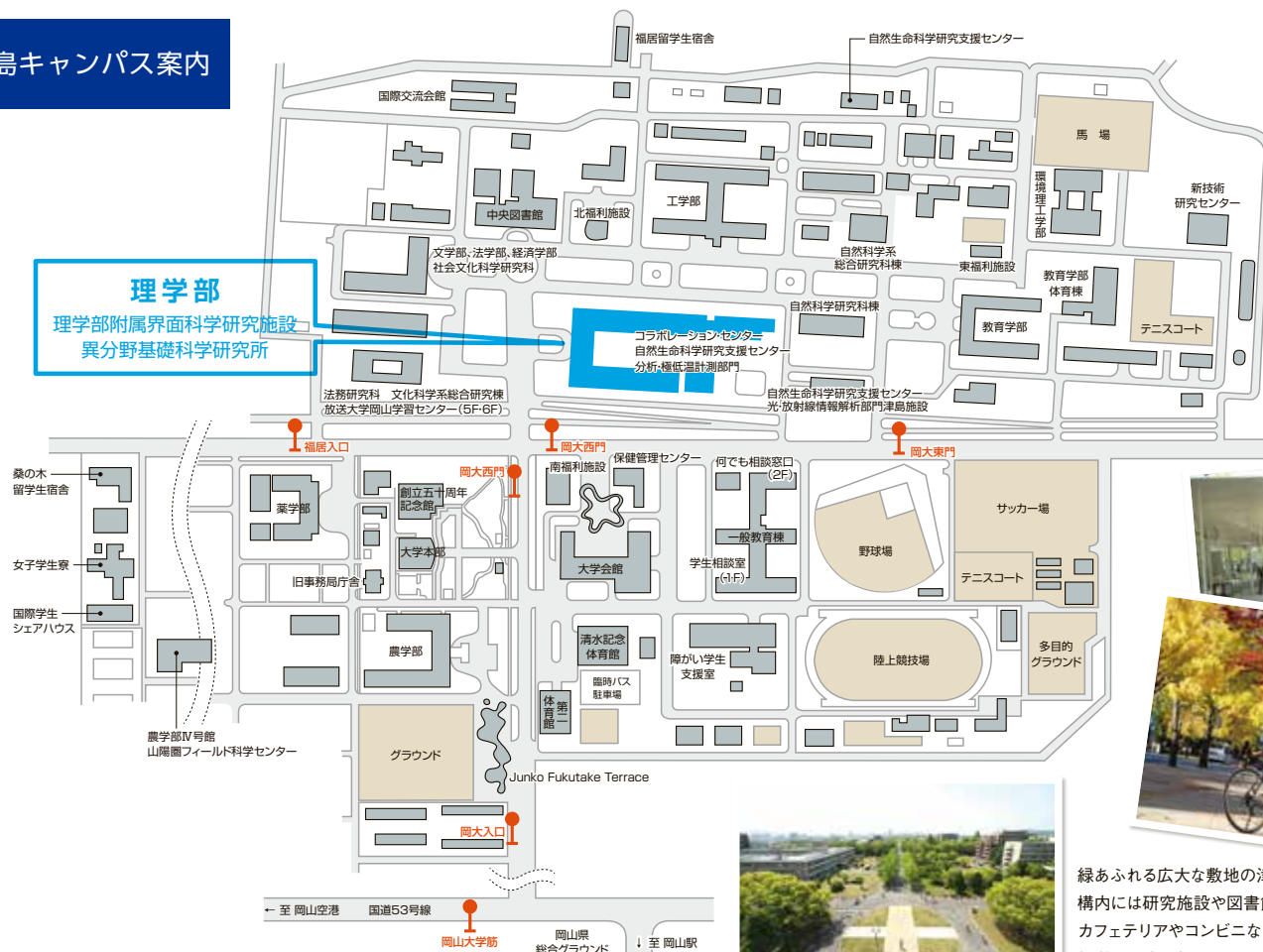
岡山まで航空機利用

- 岡山空港から「岡山駅方面」行きバスに乗車し、「岡山駅」にて下車(バス所要時間約30分)その後は上記岡山駅周辺からの各種交通機関をご利用願います。(ノンストップバス以外をご利用の場合は、「岡山大学筋」にて下車、徒歩7分)

岡山まで山陽自動車道利用

- 岡山ICで降り、岡山駅方面へ国道53号線を直進、右手に岡山県総合グラウンドの木々が見え始めたら約600メートルで岡山大学筋があります。左折すれば岡山大学に着きます。

津島キャンパス案内



緑あふれる広大な敷地の津島キャンパス。構内には研究施設や図書館、カフェテリアやコンビニなどが揃っていて、勉学や研究に打ち込める環境が整っています。



学 章

岡山大学 理学部

〒700-8530 岡山市北区津島中三丁目1番1号
お問合せ窓口：岡山大学理学部事務室教務学生担当
Tel. 086-251-7778 Fax. 086-251-7777
E-mail igx7778@adm.okayama-u.ac.jp
編 集：岡山大学理学部広報委員会

<http://www.science.okayama-u.ac.jp>

岡山大学理学部

検索

