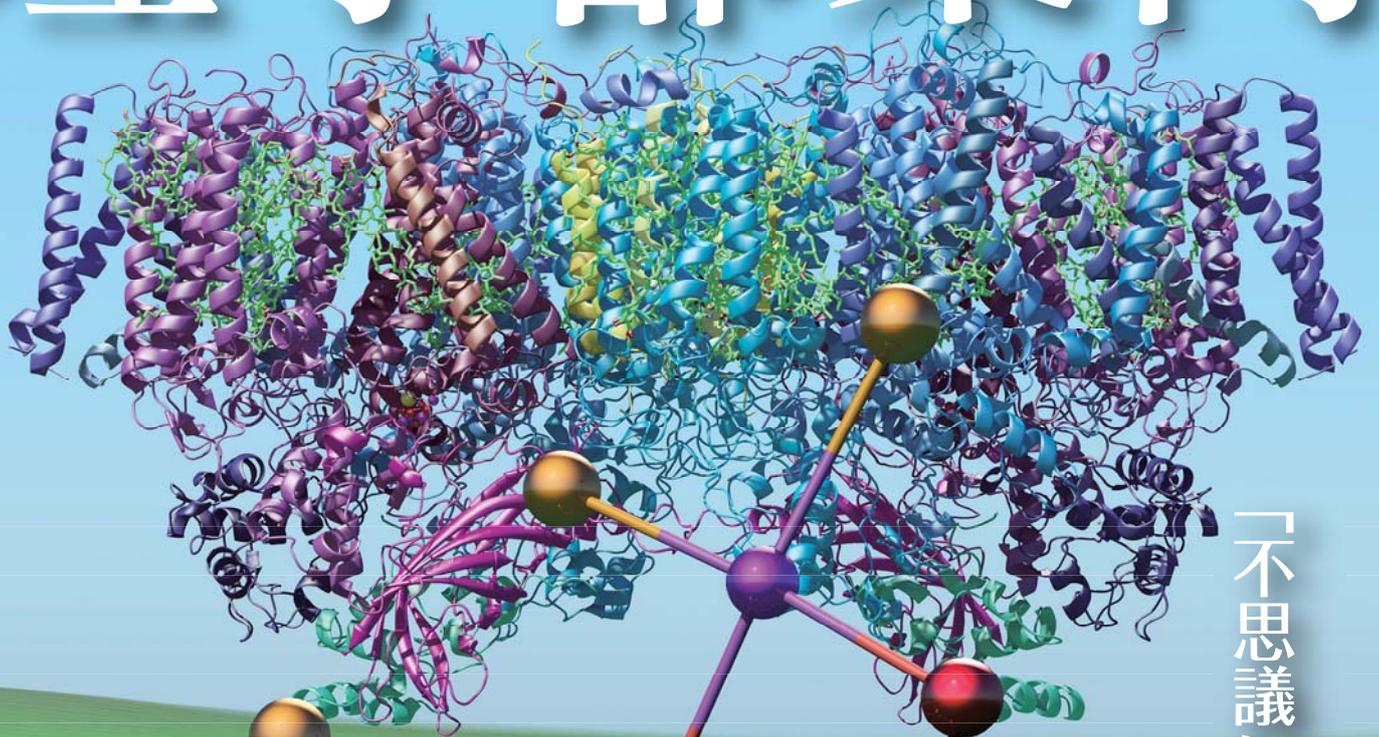


岡山大学

理学部案内

2014



「不思議にチャレンジ」する。

数学科

Department of Mathematics

物理学科

Department of Physics

化学科

Department of Chemistry

生物学科

Department of Biology

地球科学科

Department of Earth Sciences

FACULTY OF SCIENCE, OKAYAMA UNIVERSITY



「不思議にチャレンジ」する。

FACULTY OF SCIENCE, OKAYAMA UNIVERSITY 2014

岡|山|大|学|理|学|部|案|内

CONTENTS

学部長からのメッセージ	3
岡山大学理学部とは	4
学科・附属施設紹介	
数学科	6
物理学科	10
化学科	14
生物学科	18
地球科学科	22
臨海実験所	26
界面科学研究施設	27
量子宇宙研究センター	28
卒業・修了後の進路状況	29
在学生からのメッセージ	30
卒業生からのメッセージ	32
入試の概要	33
教職員からのメッセージ	34
理学部教員の紹介	36
キャンパスマップ	38
津島キャンパス建物配置図	39



※ 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。

表紙: 「Plant Life's Boxy Heart (植物の命の箱型心臓)」 生物学科 沈建仁教授

表紙の上の図は、植物の光合成において、水を酸素、水素イオン、電子に分解しているタンパク質複合体「光化学系II」を表したもので、下の図は、そのタンパク質の中で水分解を行う、触媒の構造を表したものです。

沈教授は、光合成において光エネルギーを利用して酸素を発生させる反応機構を解明するという功績を挙げ、米科学誌サイエンスの「2011年の科学10大成果」に選ばれるとともに、2012年度「朝日賞」を受賞しました。



Exploring the Frontier of Science



岡山大学理学部長
田中 秀樹

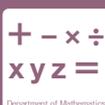
自然科学のフロンティアをめざして

理学は、自然界に起こる現象の本質と、その背後にある普遍的な法則や原理を解明しようとする学問です。理学は、人間が本来もつ、「なぜ」、「どうして」といった知的探求心から「自然界の不思議の解明にチャレンジする」基礎科学であり、豊かな文明社会の構築に欠かすことのできない学問分野です。

岡山大学理学部は、1949年に岡山大学の創設と同時に設置されました。さらにその起源をたどれば、旧制度の第六高等学校の理科を母体としており、100年をこえる歴史をもつ高等教育機関であるといえます。各学科ともに4年間の一貫したカリキュラムにより、基礎から最新の内容に至るまで「少人数教育」により体系的に学ぶことができます。4年次には教員の研究室に所属し、課題研究（卒業研究）を履修し、個人指導を受けながら研究技術を習得し、研究能力を高めていきます。また、「複合領域科学コース」も設けられていて、入学した学科とは異なる学科の講義履修や卒業研究もできます。2011年より文部科学省の支援を受けて「フロンティアサイエンティスト特別コース」を開設しています。本コースは、科学の最前線で活躍する研究者・高度専門技術者の育成を目指し、学習や研究への関心や取り組み意欲の高い学生を低学年のうちからサポートすることで、研究者としての必要な能力や技術を伸ばすことに力を入れます。本コースへの募集は、各学科に入学後におこないますので、ゆっくりと将来の進路を考えていくことができます。理学部卒業生の半数以上は大学院への進学を希望し、岡山大学大学院自然科学研究科や他の研究科に入学し、さらに高度な知識を修得し、研究能力の一層の充実を目指しています。

岡山大学理学部の教員は教育とともに、自然界の基本原理の解明に生き甲斐を感じ、「自然科学のフロンティアをめざして」日々活発に研究を続けています。光合成をはじめ世界をリードする研究が進められ、国内外のトップ研究者との活発な共同研究もなされています。それらの研究成果は、広く世界に向けて公表され、高い評価を得ています。岡山大学理学部において、次世代を担う皆さんが自然科学の基礎を学び、私たちと共に自然界の「さまざまな不思議」の謎解きに挑戦されることを心から期待しています。

学科▶



数学科

Department of Mathematics

定員：20名



特徴▶

数学的な思考は、人類の文明の発祥とともに起こり展開してきました。数の四則演算や方程式を解くことから始めて抽象化された代数学、関数の性質を調べる微積分法から発展した解析学は自然現象の解明の手段も与えます。図形の性質を調べるユークリッド幾何から始まった幾何学は、非ユークリッド幾何の発見を経て、さらに図形の連続的な変形で保たれる性質を調べるトポロジーと結びついて発展しています。数学の諸分野は19世紀、20世紀にわたって、抽象化による数学の諸概念の確立と、それらの思いがけない所での出会いを通して壮大な現代数学の世界として統一され、今も発展中です。本学科では、これら現代数学の諸概念や思考法を講義や演習を通して紹介し、さらに高度な研究への道を拓きます。

学科のキーワード▶

可換環	位相幾何学
代数幾何	積分幾何学
表現論	微分方程式
整数論	確率解析
微分幾何学	作用素解析

取得できる資格▶

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、情報）



物理学科

Department of Physics

定員：35名



物理学は文字通り「物の理」を研究する分野です。さまざまな自然現象を観察・理解することにより、自然界を支配している根源的な法則を明らかにします。その発見された基本法則はさまざまな応用分野で活用されており、物理学無しでは現在の生活は成り立ちません。私たちの物理学科では素粒子・宇宙物理学から物質科学までの多岐にわたる分野で研究を行っています。物理学を学習することにより、物の本質を突きとめる思考能力を磨くことができます。この能力は、将来どのような分野に進んでも必ず役に立つでしょう。

数理物理	放射光科学
宇宙物理	磁性
ニュートリノ物理	超伝導
素粒子物理	薄膜物理
極低温物性	量子物性
原子物理	

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、情報）

「フロンティアサイエンティスト特別コース」について

理学部では、2011年度から「フロンティアサイエンティスト特別コース」を設置しています。

このコースでは、入学した学科のカリキュラムに加えてコース独自の授業の履修や学内外での実習や合宿等を通じ、広範囲な自然科学の教養やその他の科学者に求められる能力を身につけます。さらに低年次から4年生・大学院レベルの研究を「先取り」して行い、科学の最前線で活躍する科学者（フロンティアサイエンティスト）を育成することを目的としています。コース生は1年次の成績や面接等に基づき、2年次に15名程度を選抜します。

理数分野の研究に強い意欲と関心がある皆さんをお待ちしています。

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



「先端科学実習」として、神岡宇宙素粒子研究施設でスーパーカミオカンデ、XMASS、KamLAND等の見学や中性子の検出に関する実習を行いました。



化学科

Department of Chemistry

定員：30名



生物学科

Department of Biology

定員：30名



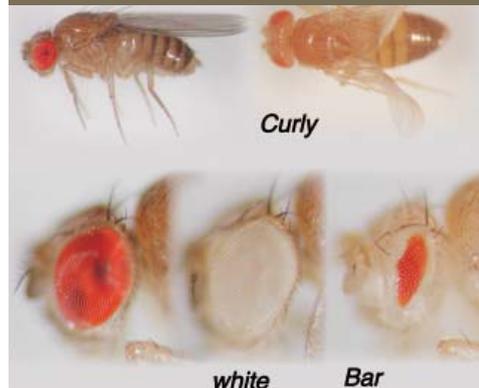
地球科学科

Department of Earth Sciences

定員：25名



化学は物質を扱う学問です。人類は、様々な物質を利用して、豊かで安全な生活を獲得してきました。化学科では、物質を構成する原子・分子から、分子集合体や固体・液体の性質を、様々な理論計算および測定実験により明らかにし、物質に関わる全ての領域を貫く根本原理の解明をめざしています。また、新たな分子性化合物や複合材料の設計・合成を行い、その構造と物性および反応性の評価から、物質機能の発現機構の確立と有用新物質の創成にも取り組んでいます。



地球上には実に様々な生物が存在します。生物学科では、多彩な生物が示す多様な生命現象を分子から集団に至る様々なレベルで解析することで、深遠な生命の謎に迫ろうとしています。また、その研究成果を生かすとともに牛窓臨海実験所と連携することで、幅広い教育内容と教育の場を提供しています。本学科で学ぶことで、生物科学のみならず、医薬品や食品の開発など、様々なライフサイエンスに関わる研究者・技術者への道も拓かれます。



太陽系の惑星の一つである地球は、約46億年前に他の惑星とともに生まれました。地球が他の惑星とともにどのようにして生まれ、その後如何に進化してきたかについて解き明かし、地球の将来像を予測するのが地球科学の重要な役割です。そのため地球科学科では、地球を構成する岩石や鉱物などの物質や地球の内部構造を対象とした固体地球の研究、生命の誕生と進化や過去の地球環境の変動といった地球表層史の解読、気象や地震、火山活動等の我々の生活に密接に関連した事象の解明に取り組んでいます。また、他の惑星の表層環境や地球資源に関する問題も地球科学の課題です。

機能性物質
原子・分子・化学結合
ナノサイエンス
環境とエネルギー
合成・反応・触媒

構造制御と機能開発
生体活性天然物/合成高分子
光とスペクトル
構造と反応のシミュレーション

染色体・ゲノム
遺伝子発現制御
超分子構造体
光合成
形態形成
恒常性維持

生殖
性差・性分化
体内時計・タイミング
脳・神経・ホルモン
環境適応

地質
岩石・鉱物
鉱床・資源
地球の歴史
地殻
マグマ
マントル
地球深部

地震
活断層
生命の起源・進化
地球環境
地球外物質
惑星科学
気象
海と空
(大気-海洋相互作用)

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)
危険物取扱者 (甲種) 受験資格

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)
学芸員 (任用資格)

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)
測量士補資格 学芸員 (任用資格)

特別コースカリキュラム



+ - × ÷
x y z =

Department of Mathematics

数学科

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

壮麗な現代数学の世界の探検

■ アドミッションポリシー

数学科では、次のような学生を求めています。

- 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をもち、また愛情にあふれている人
- ③ 自らの考えを論理的に表現できる人

■ 特徴

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、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。

卒論テーマの紹介

「ユークリッド運動群」「連続群論」「モース理論」「関数微分方程式」「ディオファントス方程式」「置換表現と軌道」「対称群の指標」「多項式環とポアンカレ級数」「ディンキン図形」「ポルスク・ウラムの定理」「リースの表現定理」「ワイルの無理数回転定理」

教育方針（専門科目の紹介）

1 年次



教養教育科目とともに、大学で数学を学んでいく上で基礎となる事柄を習得します。講義に加えて演習の時間が設けられており、具体的な問題を通して理解を深めるとともに、論理的に考え・表現する力を鍛えます。

- 微分積分学Ⅰ・Ⅱ
- 線形代数学Ⅰ・Ⅱ
- 数学演義Ⅰ
- 数学演義Ⅱ
- 数学演義Ⅲ

2 年次



本格的な数学の学習への基礎を幅広く固めます。代数・解析・幾何の各分野に加えて、コンピュータ・ネットワークの基礎に関する科目があります。演習の時間も多くなり、教員との交流も増えるでしょう。

- 微分積分学Ⅲ
- 代数学基礎 A・B
- 幾何学基礎 A・B
- 解析学基礎 A・B
- 情報処理論
- 離散数学Ⅰ
- 情報数学Ⅰ
- 微分積分学Ⅲ演習
- 代数学基礎 A 演習
- 代数学基礎 B 演習
- 幾何学基礎 A 演習
- 幾何学基礎 B 演習
- 解析学基礎演習

3 年次



より高度で専門的な科目を学びます。少人数のセミナー形式で一冊のテキストを輪講する「数理科学演習」などを通して、徐々に専門分野を絞っていきます。情報処理・プログラミングに関する実践的なスキルもこの学年で学びます。

- 代数学
- 代数学演習
- 幾何学Ⅰ・Ⅱ
- 幾何学演習
- 解析学Ⅰ・Ⅱ
- 解析学演習
- 離散数学Ⅱ
- 情報数学Ⅱ
- 情報数学Ⅲ
- 確率・統計
- 情報化社会論
- 情報数学インターンシップ
- 数理科学演習

4 年次



担当教員の指導のもと、自分の学びたい分野に関して深く掘り下げる「課題研究」が中心になります。これは4年間の総まとめであると同時に、大学院に進学したり社会に出て活躍していく上での足場となるでしょう。

- 代数学特論Ⅰ
- 代数学特論Ⅱ（情報）
- 幾何学特論Ⅰ・Ⅱ
- 解析学特論Ⅰ
- 解析学特論Ⅱ（情報）
- 数学情報課題研究

卒業後の進路

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。数学科では中学校の数学教諭と、高等学校の数学および情報の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、市区役所や銀行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に関する相談に乗り、企業とも連携して活動のサポートにあたっています。

●就職先の一例／鷗州コーポレーション・両備システムズ・富士通・NEC システムテクノロジー・三井住友銀行・野村證券（株）・中学校教員・高等学校教員（岡山県など）
（過去5年間より抜粋。一部大学院も含まれます。） 29 ページもご覧ください。

▼数学科／研究分野紹介

[代数・計算数理学]

+	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

代数学では「演算」に注目して数学を研究します。計算数学は計算機を用いて具体的な計算や証明への応用を目指します。

【代数学とは？】

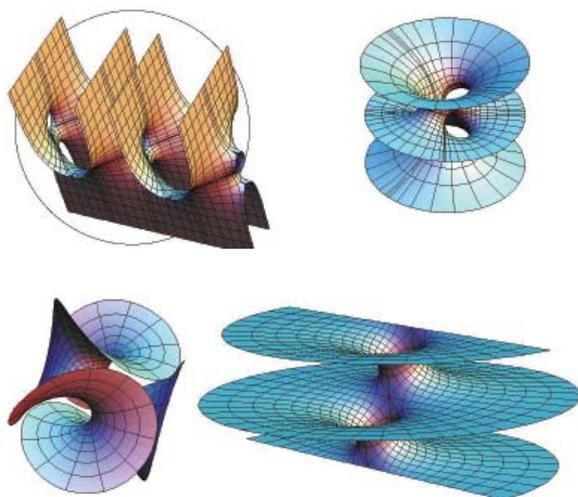
数や行列のように演算を持った集合を一般に「代数系」と呼びます。代数学とは代数系の学問であるとも言えます。数に関する様々な問題を扱う「整数論」や、図形を「環」と呼ばれる代数系と結びつけて調べる「代数幾何学」は代数学の代表的なテーマです。代数系は自然科学の諸分野においても、周期性や対称性を記述する概念として広く活躍しています。代数系のこうした側面に注目した研究は「表現論」と呼ばれます。

【 $1+1=0$ ？】

0と1だけからなる代数系もあります。上の表が何を意味するか分かりますか？この単純で奇妙な代数系は、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世紀に誕生したこの「ガロア理論」は、今日でも最も美しい数学理論の一つとされています。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。

代数学には時代を越えて色褪せない数学の美しさと奥深さが詰まっています。

[空間数理学]



幾何学・大域解析学は、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。位相数学は、自由に伸び縮みできる柔らかい世界の幾何学です。空間数理学はこのように幾何的な対象を、代数学、解析学などの道具を駆使して研究する分野です。例えば地球はほぼ丸い球であり、球面の2点を結ぶ最短線は大円（球の中心を通る平面で球面を切ったときにできる円）ですから、日本からヨーロッパへ飛ぶのに北極回りになるわけですが、正確に言うと地球は赤道部分が膨らんだ「楕円面」という形をしており、そこでの最短線は、もはや平面で切った曲線ではありません。それではどういう曲線が最短線なのでしょう？ また例えば、針金で輪を作って石鹼水に浸けると膜ができます。この輪を少し捻ってやると、石鹼膜はどんな形になるでしょう。そしてさらにひどく捻っても石鹼膜はできるのか？この分野ではこんな問題の答えを追求します。上の絵は、この石鹼膜と「同じ種類」の曲面で、極小曲面と呼ばれています(3D-XplorMathによる)。

[解析・汎用数理科学]



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

世の中の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書かれている方程式です。

例えば波、光、電磁気、流体の運動、熱の拡散現象、シマウマの縞模様や貝殻の模様などを記述するには、時間変数と空間変数を独立変数とする偏微分方程式というものが必要となり、この解析のために微分積分を発展させたルベーグ積分論、フーリエ解析、関数解析、超関数論などの解析学の新しい分野が生み出されて来ました。

また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は、伊藤清博士により確率微分方程式の理論として定式化されました。この理論は偏微分方程式の解析にも新たな視点を与え、現在では数学の他分野だけでなく金融工学を始めとした様々な応用分野でも盛んに用いられています。

このように、解析・汎用数理科学は微分方程式で記述された数理現象を解析学、確率論などの道具を駆使して研究する分野です。

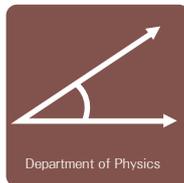
数学科カリキュラム(概念図)

基礎から着実に積み上げることで
卒業研究の建物が完成します

卒業研究

可換環・代数幾何・表現論・整数論・トポロジー・
微分幾何・微分方程式・確率論・数理物理など





物理学科

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

自然界の基本法則を探求する

■ アドミッションポリシー

物理学科では、次のような学生を求めています。

- ① 自然科学の基礎としての物理を学び、研究し、社会で生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求に対する好奇心と情熱、そして、日々の努力が重要です。共に物理学の探求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ています。

■ 特徴

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求する研究が行われています。1, 2年では、力学・電磁気学・統計力学・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。さらに高度な研究は大学院で行われます。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。

卒論テーマの紹介

「金テルル化合物における超伝導の発見」「重い電子系超伝導体の NQR による研究」「Type1.5 超伝導」「超伝導体 $\text{Li}_2\text{Pd}_3\text{B}$ と Li_2Pt_3 のバンド計算」
「電子誘導体の不純物ドーブ効果」「電子-正孔対の形成による高温超伝導の探索」「重い電子系反強磁性超伝導体の NMR による研究」
「Cyclic-d 波超伝導体の渦糸状態と不純物による変化の研究」「クエンチされた領域の超伝導回復と位相欠陥」「新しい鉄系超伝導体の物質開発」
「空間反転対称性の破れた超伝導体の NMR による研究」「電場誘起表面超伝導の理論評価」「トポロジカル絶縁体・超伝導体の NMR による研究」
「GL 理論による充填スクッテルライト化合物 $\text{PrOs}_4\text{Sb}_{12}$ の自発磁化の分布に関する研究」

教育方針(専門科目の紹介)

1 年次



大学の物理の素養に必要な英語力、数学力、物理学実験法を身につけます。また物理学の基礎としての力学、電磁気学を学びます。「少人数セミナー」では研究室で行われている最先端の研究とのつながりが見えやすいよう工夫されています。

- 情報物理学実験 I
- 力学 1・2
- 電磁気学 I
- 力学演習 1
- 力学演習 2
- 電磁気学演習 1
- 物理学入門
- 物理数学 1

2 年次



熱力学、統計力学、量子力学等、1年次に引き続き物理学の基礎を学びます。物理学実験とコンピュータ実習を行い、物理学の物理学実験に必要な素養と、情報処理に不可欠な知識と技術を修得します。

- 情報物理学実験 II
- 量子力学 I・II
- 熱力学
- 量子力学演習 I
- 力学 3
- 物理数学 2
- 情報物理数学
- 振動波動
- 情報化と職業倫理
- 電磁気学 II・III
- 電磁気学演習 2
- 相対論入門

3 年次



統計力学、磁性、超伝導そして相対論、素粒子物理学などの専門的な授業が始まります。物理学実験では物理学で行われる研究に則したより実践的な実験を少人数で行い、4年次からの研究室配属に備えることが出来ます。

- 物理学実験
- 統計力学 I・II
- 量子力学演習 2
- 統計力学演習 1・2
- 量子力学 III
- 相対論的量子力学
- コンピュータ物理学 1・2
- 情報システム科学
- シミュレーション物理学
- 固体物理学 1・2
- 相対性理論
- 情報化社会学
- 原子物理学
- 原子核物理学
- 情報物理学特別課題研究 (早期卒業生対象)

4 年次



素粒子宇宙物理学実験、物性物理学(理論、実験)の中から、本人が希望する研究室に配属され、各研究室で主にゼミや実験を行いながら卒業研究に専念します。研究分野の豊富さ、選択肢の広さは国内の物理学科の中でも有数の規模を誇ります。

- 固体物理学 3
- 素粒子物理学
- 情報物理学課題研究 (卒業研究)

卒業後の進路

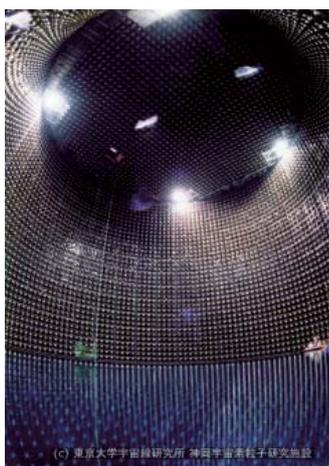
物理学科卒業生の多くは大学院に進学します。近年企業の求人でも修士卒の条件がつけられるケースも多く、現在およそ8割の学生が修士課程に進学しています。就職先は多岐の業種にわたっています。物理学は幅広い工学の基礎理論でもあるので、製造業や情報関連企業への就職が多い傾向があります。また、中学・高等学校の教員(理科、情報)や公務員を目指す学生も多くいます。物理学科で培われたものごとの基本的原理から考えるやり方は、多くの業種で求められており、現在たくさんの卒業生が様々な業種で活躍しています。

●就職先の一例／横浜ゴム・中国電力・西日本電信電話・ナカシマプロペラ・東芝・富士写真フィルム・京セラ・日本電気・中学校教員・高等学校教員(過去5年間より抜粋。一部大学院も含まれます。) 29ページもご覧ください。

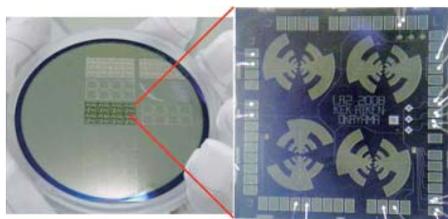
▼物理学科 / 研究分野紹介

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も迫る。



スーパーカミオカンデ実験



宇宙背景放射検出用超伝導検出器



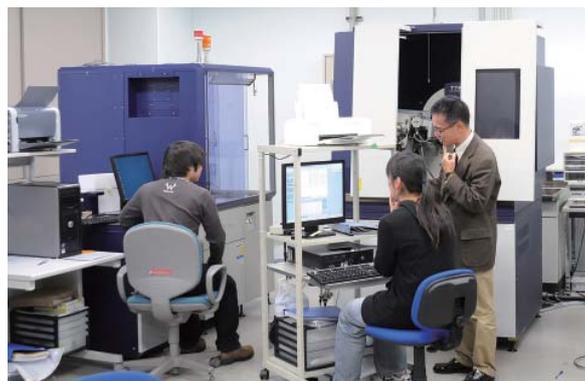
岡山大学設置の
波長可変 CW レーザー

素粒子物理学は、物質を構成している最も基本となる粒子は何か、素粒子の世界を支配する究極の自然法則は何か、を探求する学問です。そして、この素粒子の世界の法則は、宇宙の起源や進化の謎を解く鍵でも

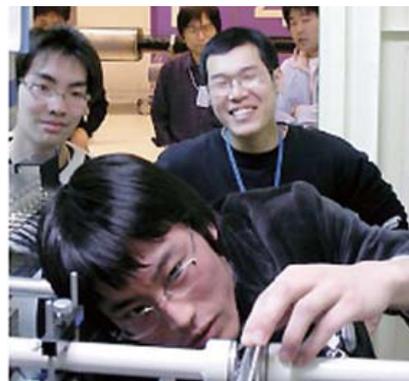
あります。高エネルギー加速器研究機構、米国フェルミ国立加速器研究所、などの加速器実験やスーパーカミオカンデなどでのニュートリノ観測や宇宙背景放射観測用の超伝導検出器開発のプロジェクトに参加し、学生とともに、実験装置の開発や実験データの解析に取り組んでいます。また、理学部附属の「量子宇宙研究センター」で行われているレーザーを用いた新しい素粒子実験も推進しています。

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。



学内施設を用いた X 線の実験



大型放射光施設 SPring-8 での実験

放射光利用は現代科学の革新的な技術改革のための重要な先導役の一つになっています。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などにも大きく貢献しています。大型放射光施設 SPring-8 は岡山から近く、岡山大学の教員や学生も SPring-8 での実験を多く行っています。単なる施設の利用でなく、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であった、物理現象の原理の解明をめざしています。



磁性・超伝導などの物質科学

新しい磁性・超伝導の探索と
その原理の解明をめざす。



極低温実験に用いる希釈冷凍機

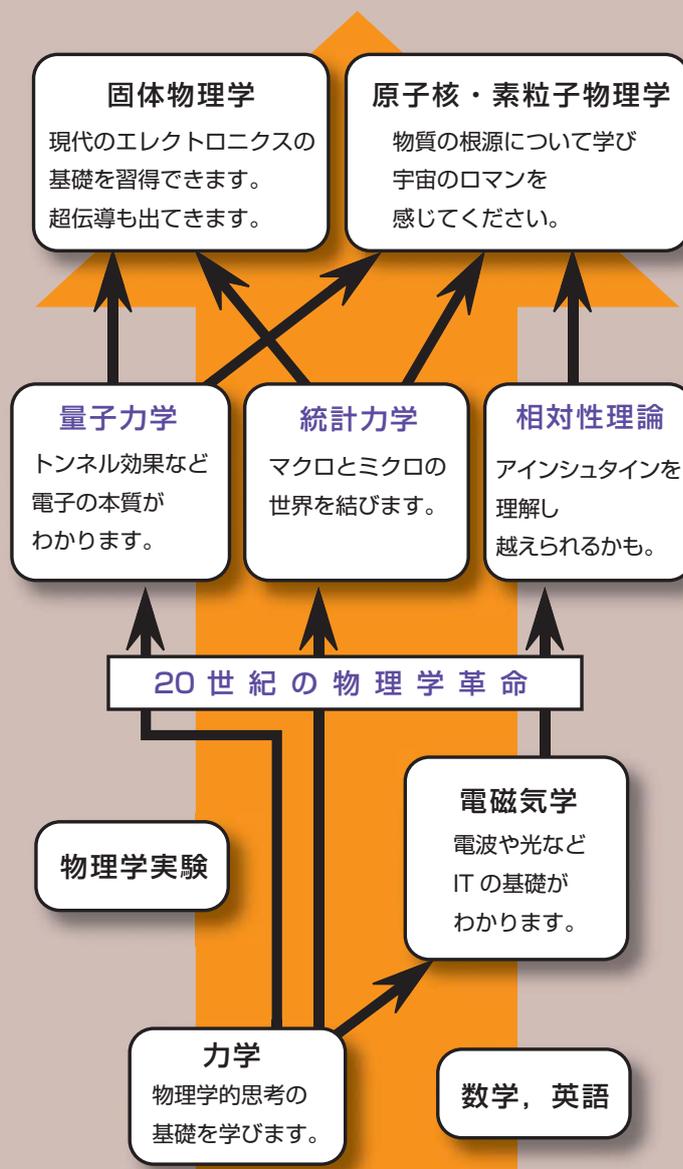


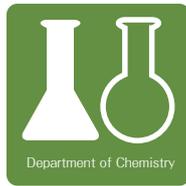
高温超伝導体などの新物質の合成

物質中の電子はクーロン相互作用により互いに影響を及ぼしあっています。特に相互作用の効果が強い電子系は強相関電子系と呼ばれ、従来型とは異なる風変わりな磁性や超伝導が発現するため、その特性や原理の解明のための研究が重点的に行われ、新機能性材料としても注目されています。研究の舞台として作成された新物質の特性の解明とともに、低温・高圧・強磁場の極限環境になって現われる新現象の発見と理解をめざし、核磁気共鳴 (NMR) 法など物質内部の情報を得るための測定方法も含め様々な手段による研究をしています。また、薄膜や合金系など応用を視野に入れた研究も行っています。

卒業研究, 研究室配属

現代物理学へのいざない





Department of Chemistry

化学科

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

物質を理解し新たな機能を創造する

■ アドミッションポリシー

化学科では、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確かな専門的実力を身につけた人材を養成します。そのために、次のような人物像を求めています。

- 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化学の未知に挑み、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、環境問題、エネルギー資源など人類が抱えている問題の解決に意欲をもつ人。

■ 特徴

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3大講座を有しており、化学の広範な研究領域をカバーし、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めざしています。

卒論テーマの紹介

「グラフェン上に担持される金・銀ナノ粒子の微細化」「すず-炭素薄膜複合体物質の電池材料への応用」「シクロデキストリンにより可溶化されたクルクミンの酵素中心ラジカル消去能の定量化」
「フーリエ変換赤外吸収分光法による $F^{15}NO_2$ 分子の測定と解析」「イオン液体によるグラフェンのキャパシタンスの層数依存性」「粗視化水分子モデルによる氷構造の安定性の理論研究」
「パラジウム触媒によるジスルフィドを用いた直接硫黄化反応」「ロジウム触媒を用いたシアノエステル化の開発」「ビスベンジカルボン酸エステルの簡便な合成法の検討」
「新規なアセトアミド置換フタルイミド誘導体の合成とその蛍光特性」「サルコフィトノライドCの合成研究」「スカプロライドFの合成研究」
「遷移金属とランタノイドを含む三核錯体における完全自然晶」「水の光酸化触媒を目指した Rh-Mn クラスターの合成」「キャピラリー電気泳動法によるタンパク質の分離計測」
「活性炭のミクロ孔中に制約されたカルシウムイオンの水和構造」「高触媒活性を示す窒素ドーパアタターゼ型酸化チタンの合成」

教育方針(専門科目の紹介)

1 年次



化学を学んでいく上で最も基礎的な科目とともに、社会人として必要な教養を身につけるための教養教育科目と、幅広い自然科学の基礎知識を身につけるための専門基礎科目の履修が大部分を占めます。また、研究に必要な基本的技術を習得する実験科目もあります。

- 化学英語
- 有機化学Ⅰ・Ⅱ
- 基礎化学実験
- 化学数学Ⅰ・Ⅱ

2 年次



教養教育科目、専門基礎科目に加えて、専門教育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。

- 物理化学Ⅰ・Ⅱ
- 量子化学Ⅰ・Ⅱ
- 有機化学Ⅲ・Ⅳ
- 有機機器分析
- 有機反応機構
- 無機化学Ⅰ・Ⅱ
- 分析化学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ
- 錯体化学Ⅰ

3 年次



系統的な化学の講義も、より高度で専門的な内容となります。化学実験では3分野全ての実験内容を学び、4年次の卒業研究に必要な基礎知識と技術を修得します。これらの講義・実験を通じて自分の興味ある分野が絞られ、3月には卒業研究を行う研究室を決定します。

- 物理化学Ⅲ・Ⅳ
- 量子化学Ⅲ・Ⅳ
- 有機合成化学
- 有機化学Ⅴ・Ⅵ
- 無機化学Ⅲ・Ⅳ
- 錯体化学Ⅱ
- 固体化学
- 界面化学
- 化学実験Ⅰ・Ⅱ

4 年次



自分の希望する分野の研究室に配属され、1年間の課題研究(卒業研究)を行います。課題研究では、研究に必要な知識、技術、方法を学びつつ、専門分野の先端的研究に取り組みます。3月の発表会で1年間の卒業研究の成果を発表します。

- 化学ゼミナルA・B
- 課題研究

卒業後の進路

毎年約8割の卒業生が大学院に進学し、より深い知識の修得とさらに高度な研究に従事しています。化学科卒業後や大学院修了後は、化学の知識と技術を有するスペシャリストとして、様々な化学系・医薬系企業の研究開発部門や製造部門への道が開かれており、現在海外で活躍している卒業生も多くいます。また、高等学校教諭一種(理科)や中学校教諭一種(理科)の免許も取得できるので、高等学校や中学校の教員をめざす学生も多くいます。

●就職先の一例/花王・住友化学・ジャパンオアテックス・大正薬品工業・信越化学工業・大鵬薬品工業・ユニ・チャーム・JFEケミカル・日本新薬・岡山県警・高等学校教員(岡山県など)
(過去5年間より抜粋。一部大学院も含まれます。) 29ページもご覧ください。

▼化学科／研究分野紹介

分子化学大講座

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



積分半球型蛍光計を用いた発光量子収率の測定

反応化学大講座

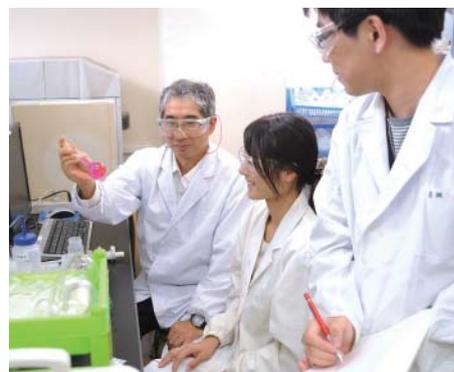
触媒的有機反応の開発と
新たな医薬品や機能性材料の創出



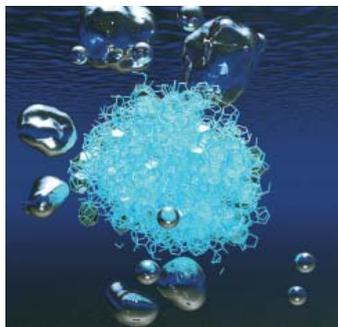
微量の試料を用いた反応物の検出

物質化学大講座

元素の個性を活かした
材料の創成と機能の追求



蛍光スペクトル測定のための試料調製



京コンピュータによる、メタンハイドレート
の分解と気泡生成過程のシミュレーション

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。研究手法は、核磁気共鳴、X線回折、赤外レーザー、分子シミュレーション、理論計算などを駆使したものです。



光機能性有機物質の合成実験

「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。反応化学大講座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。



合成した遷移金属錯体のサンプル

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ができる金属イオン交換ゼオライトや、個々の分子が磁石として機能する単分子磁石は、次世代の触媒やメモリ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。



Department of Biology

生物学科

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

生命現象の基本原理の理解を目指す

■ アドミッションポリシー

生物学科では、次のような学生を求めています。

- 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

■ 特徴

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、発生、神経、内分泌、光合成、遺伝子発現、環境、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。

卒論テーマの紹介

「バクテリアの遺伝子発現調節ネットワーク」「バクテリアの翻訳終結機構」「菌類と卵菌類の染色体・ゲノム」「植物の茎の伸長制御機構」「光合成反応の光化学系の構造と機能」「光合成に対する光・熱ストレスの影響」「ショウジョウバエ消化管の機能分化」「ショウジョウバエが蛹になるタイミングを知る機構」「昆虫の体内時計の分子機構」「魚類の環境適応」「鳥類の摂食と羽色の制御機構」「マウス生殖器官のホルモン制御機構」などの研究に関連するテーマ

教育方針（専門科目の紹介）

1 年次



外国語を含む様々な教養教育科目を履修し、生物学を修めるために必要な基礎知識を学ぶとともに、大学での学問の仕方を身につけます。また、生物学に関する基本的な科目を履修し、2年次以降に履修する専門的な科目に備えます。

- 基礎生物学A・B・C
- 細胞生物学Ⅰ
- 分子生物学Ⅰ
- 植物生理学

2 年次



教養教育科目に加えて基礎的な専門科目を履修します。生物を個体、細胞、分子といった様々なレベルから解き明かす多彩な講義が開講されます。また、生物学に関する基礎的な実験も行い、基礎知識や技術などを身につけます。

- 細胞生物学Ⅱ
- 生化学Ⅰ・Ⅱ
- 遺伝学Ⅰ
- 発生生物学Ⅰ
- 植物発生生理学
- 環境生物学
- 系統分類学
- 生体制御学Ⅰ
- 分子遺伝学Ⅰ・Ⅱ
- 生物学実験A・B
- 臨海実習Ⅰ

3 年次



講義内容は各教員の専門分野に近い高度なものになり、実験でも専門的な内容を扱います。各研究室のゼミに参加出来る「生物学ゼミナール」を受講して、具体的に自分の進みたい分野を絞り、卒業研究を行う研究室を決定します。

- 遺伝学Ⅱ
- 発生生物学Ⅱ
- 発生分子機構学
- 動物生理学
- 分子生物学Ⅱ
- 生体制御学Ⅱ・Ⅲ
- 進化生物学
- 細胞生物学Ⅲ
- 生物物理学
- 神経生物学Ⅰ・Ⅱ
- 生化学Ⅲ
- 生物英語演習
- 生物学ゼミナールA
- 生物学実験C・D
- 臨海実習Ⅱ・Ⅲ

4 年次



研究室で行う卒業研究を通じ、各分野での専門的な知識や手法、考え方を身につけるとともに、生命科学のどのような分野でも研究を遂行出来る能力を涵養します。4年次の最後には卒論発表会で一年間の研究成果を発表します。

- 生物学ゼミナールB
- 課題研究

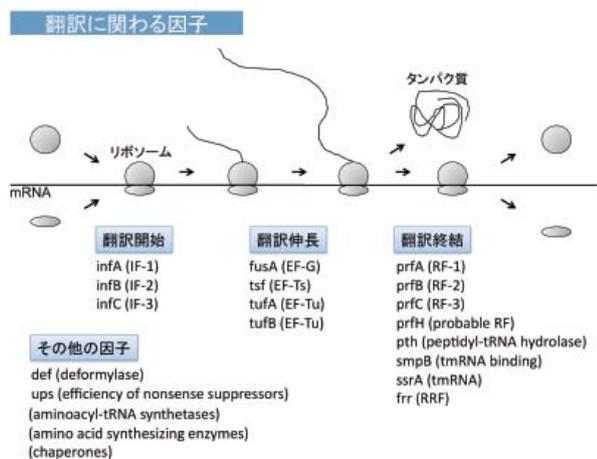
卒業後の進路

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、さらに専門外の分野へも目を向けて科学的な考え方を磨くことで、社会にとっての実戦力として、また、研究者への第一歩を踏み出す者としての自己の実現を目指します。学部卒業後あるいは大学院修了後は、食品・医薬・農畜産関係などの研究／開発／営業職、中学・高校の教員など、生物学科で得られた経験、知識を活かした職に就く者もいれば、養った能力を活かして金融、流通、情報関係などの全く新たな分野に挑戦する者もいます。

●就職先の一例／常盤薬品工業・武田薬品工業・明治・科学捜査研究所・花王・日本ハム食品・味の素・山田養蜂場・永谷園・高等学校教員（過去5年間より抜粋。一部大学院も含まれます。） 29ページもご覧ください。

▼生物学科 / 研究分野紹介

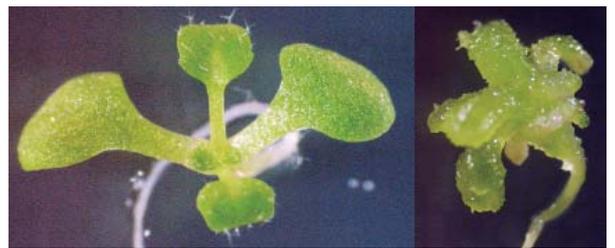
生命の全体像の解明 ～バクテリアをモデル生物として～



私たちのからだを構成するタンパク質は、アミノ酸が重合して出来た高分子です。アミノ酸配列の情報はDNA上に記述されており、その情報、すなわち遺伝情報はまずmRNAへと「転写」され、ついでタンパク質へと「翻訳」されます。

翻訳において中心的役割を担うのはRNAとタンパク質からなる巨大複合体、リボソームです。2009年のノーベル化学賞がリボソームの構造と機能の解析に対して授与されたことは記憶に新しいところです。リボソームはmRNA上の「開始シグナル」に結合し、そこからタンパク質分子を合成しながらmRNA上を進み、「終結シグナル」に到達して翻訳を終結します。私たちは最近、翻訳終結に関係する新しい因子を大腸菌から見出しました。この因子は、mRNAが本来持つべき「終結シグナル」に欠陥があり、通常の翻訳終結が出来ない時にはたらく、これまで知られていない特殊な因子でした。このように、単純な生物とされるバクテリアの中でも、特に解析が進んだ大腸菌においてさえ、まだまだわからないことが数多く残されています。私たちは分子遺伝学的アプローチでそれらを解明し、生命の全体像を理解することを目指しています。

植物の発生分化のしくみを 分子レベルで明らかにする



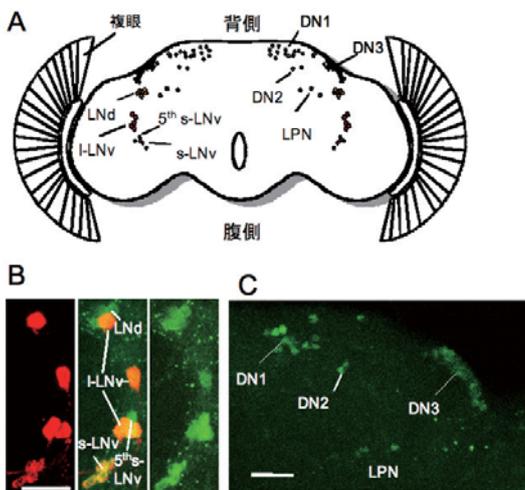
研究に用いているシロイヌナズナ *Arabidopsis thaliana* の野生型（左）と表皮細胞が分化しない突然変異株（右）の芽生え。突然変異株の単離は、さまざまな生理現象や発生分化のしくみを明らかにする手がかりとなります。

植物のからだを構成する根、茎、葉、花などの器官は、表皮や柔細胞、維管束組織といった様々な組織や細胞からできています。これらの多細胞からなる器官が一定のパターンで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、その指令に従って、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。近年、突然変異株を出発材料とする遺伝学的な解析に適したモデル植物として、シロイヌナズナが盛んに用いられ、多くの生理現象の分子メカニズムが明らかにされてきました。私たちの研究室では、早くから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。

これらの研究活動は、農作物への応用が期待される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がかりを与えるものであり、また、生きているとはどういうことかについて、学生の皆さんが自ら考える貴重な機会でもあります。



昆虫の体内時計のしくみを探る



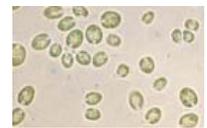
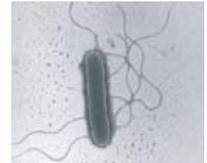
キロショウジョウバエ脳内時計ニューロン (A) と、その時計タンパク質による免疫染色像 (B, C)

サーカディアンリズムは、日周期への適応としてほとんどの生物に共通にみられる約24時間の周期性で、動物では行動や感覚、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、時計遺伝子とよばれる数種の遺伝子の働きによって動いていると考えられています。私たちはコオロギ類を始めとして数種の昆虫を用いて、各種時計遺伝子をクローニングし、その発現リズムを調べるとともに、RNA干渉法を用いて各時計遺伝子の役割を解析し、昆虫体内時計の振動機構の解明を目指した研究を進めています。また、昆虫の多くは、季節への適応として日長によって発育や休眠などの生理状態を調節する性質、すなわち光周性を示します。体内時計はこの光周性にも関わっています。私たちは、時計遺伝子の発現を手がかりにして、光周性の機構を分子レベルで明らかにする研究を進めています。これらの研究を通して、生物が環境に適応する仕組みの理解を深めることができると考えています。

主な研究材料と研究内容

代表的な研究材料

- バクテリア 大腸菌
サルモネラ
シアノバクテリア
- 菌類・卵菌類 疫病菌
フザリウム
- 植物 クラミドモナス
シロイヌナズナ
ホウレンソウ
- 動物 ショウジョウバエ
コオロギ
カイコ
アナジャコ
トビハゼ
ニワトリ
マウス



主な研究内容

- 光合成の機構
- 遺伝子発現の制御機構
- 発生制御機構
- 生理機能の調節機構
- ホルモンによる生体制御機構
- 染色体の構造
- 体内時計の神経・分子機構
- 神経生物学
- 環境生物学
- タンパク質の立体構造



地球科学科

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



我々はどこから来て、どこへ行くのか

■ アドミッションポリシー

地球科学科では、次のような学生を求めています。

- ① 理科・数学の基礎的な学力があり、地球の歴史と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、課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希望します。

■ 特徴

地球科学科で行っている教育の特徴は以下の4点です。

- 1) 高校で地学を履修していなくても基礎から学べるカリキュラムの編成
- 2) 自然を対象としたフィールド（野外）調査の実際を体験する地質調査法実習など充実した野外指導
- 3) 地球科学の全般を網羅した偏りのない教育スタッフ陣による充実したカリキュラム
- 4) 就職や留学時に必要な英語力の育成を目指した英語教育や各種英語自習システム

卒論テーマの紹介

「分子動力学シミュレーションによる月の高チタン玄武岩の粘性研究」「鹿児島湾内、若尊火口付近における堆積物中のアンチモンの調査」
「夜間の放射冷却と接地逆転層形成」「大気大循環モデル DCPAM の時間・空間解像度依存性に関する研究」
「気象衛星画像を用いた東アジア地域の7月反射光強度に関する研究」「大西洋中央海嶺 Atlantis Massif に産する褐色蛇紋石の成因」
「岡山県津山市坪井地域に産する塩基性片岩の岩石学的特徴」「電気化学的手法による新規海底熱水系探査法の基礎的検討」
「地球化学的手法を用いた岡山県旭川水系の水質研究」「表面電離型質量分析装置を用いた隕石中の Ni 同位体比異常の追究」

教育方針（専門科目の紹介）

1 年次



まずは、一般教養を学ぶ教養教育科目と地球科学の基礎を学ぶための地球科学入門コースとして現代地球科学I, IIが開講されます。合わせて、理学部他学科の専門基礎科目を履修します。

教室で行う講義だけでなく、1年次から野外での実習が行われます。右の写真は平成22年度入学生の実習で高知へ行った際に佐川地質館へ立ち寄ったときのものです。左の写真は、地球科学ゼミナールの様子です。

- 地球科学ゼミナール I
- 現代地球科学 I・II
- 地球情報処理論
- 基礎地球科学実習

2 年次



教養教育科目と地球科学入門コースを引き続き履修する必要があります。さらに、地球科学の専門科目を学んでいくための基礎的な講義が開講されます。また、地球の表層を構成している物質である岩石や鉱物の基礎的な観察法や、地図の読み方、地質図の作図に関する演習・実験も2年次より指導が始まります。

写真は、「鉱物結晶学実験」の様子です。鉱物は例えば珪素、酸素原子を骨格にいくつもの原子が規則正しく配列した構造を持っています。その構造を如何に読み解くかをモデルや実験を通じて学びます。

- 地球科学ゼミナール II・III
- 鉱物結晶学実験
- 地質図学実験
- 顕微鏡岩石学実験 I・II
- 鉱物結晶学
- 基礎岩石学
- 地球発達史
- 固体地球物理学
- 宇宙と地球の化学
- 地球化学熱力学
- 大気物質循環論
- 地球惑星内部物理学
- 生物地球化学
- 地球惑星システム科学

3 年次



3年次からさらに専門的な講義を履修します。この頃から4年次で取り組む課題研究（卒業研究）を見据え、それに必要な専門科目や関連する分野の講義を選択し、履修します。実験や実習もより高度化し、難しくなりますが、良い結果が得られたときの充実感もひとしおです。自分の進みたい道もこの過程で見つかることでしょう。写真は、「測量・地理情報学実習」での、距離と角度を精密に測定することができる測量機器の取り扱いの練習風景です。

- 気候論
- 地球内部物理学
- 地震波動論
- 大気物理学
- 火成論
- 地球変動論
- 地形成学
- 地球惑星物理化学
- 無機地球化学
- 沿岸の地球科学
- 微量元素・同位体地球化学
- 地質調査法実習
- 地球科学巡検 A・B・C
- 地球科学ゼミナール IV
- 地球物理学演習
- 地球物理学実験
- 地球化学実験
- 測量地理情報学実習
- 地球物反理論
- 地球統計学
- 地球流体力学

4 年次



3年次終了時に、4年次で取り組むことのできる研究テーマが提示され、希望を踏まえて各研究室に配属が行われます。各学生は、野外での観察・観測を通じて得た試料・データの機器を用いた分析や、コンピュータによる解析やシミュレーションにより課題研究をすすめます。研究室では、大学院生とともに研究分野の最前線について、ゼミ形式で学ぶ輪講も行われます。それらの成果は、学科全体の発表会と卒業論文としてまとめられます。

- 地球科学輪講
- 課題研究

卒業後の進路

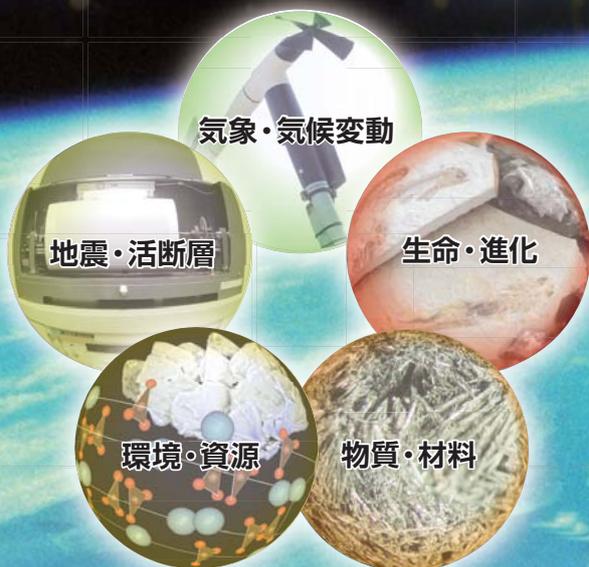
卒業後は、多くの先輩たちはさらなるスキルアップを望み、研究を進めるために岡山大学大学院へ進学しています。それは、大学院に進学せずに就職を希望する場合、専門性の高い業種への就職が最近では難しいこととも関係しています。学部卒業後の就職先としては、岡山県内および近隣の企業が多くなっています。一方、大学院博士前期課程修了後の就職先には大手企業も含まれ、海外で活躍する先輩たちもいます。専門を生かした就職先としては、地質・建設コンサルタント、気象関係、資源開発、海洋調査、防災関係といった業種です。その他、国や地方の公務員、中高の教員となる人もいます。

●就職先の一例／気象庁・国際航業・関電システムソリューションズ・三菱スペースソフトウェア・四国電力・岩水開発・高等学校教員・県庁（岡山県、高知県）（過去5年間より抜粋。一部大学院も含まれます。） 29 ページもご覧ください。

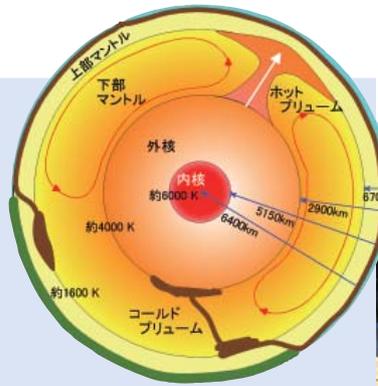
地球とそれを取り巻く宇宙の
現在と過去を読み解き
人類と地球の未来を予測する ...

それが地球科学科で学ぶことです

5つのメインテーマ



これら5つのテーマに対し、
一瞬の出来事から太陽系の歴史まで、
分子から固体地球まで
時空間を超えて、観測、調査、分析、実験、
コンピュータシミュレーションといった手
法を用いた研究方法を習得し、人類の未来
に貢献することを目指します。



▲地球内部を見る

地球奥深くの物質は直接手に取ってみることは出来ませんので、多くの謎が残っています。そこで、高圧発生装置を用いた実験や、コンピュータシミュレーションによって地球深部の物質の物理化学的状態が探られています。



▲気象の変化を測る

空に見える雲の様子を自分の目で観察すること、気温や風の変化を数値として測定することはどちらも気象の変化を理解する上でとても重要なことです。(大学構内の観測所でデータを回収している様子)



▲鉱物から地殻の進化を探る

写真は六方晶系の結晶構造をなすアクアマリンの原石、鉱物名は緑柱石です。こうした鉱物の観察や実験から地殻の進化に関する重要な情報を得ることができます。



▲微小領域の元素分布から土壌汚染や有用金属濃集のメカニズムを探る

電子プローブマイクロアナライザー (EPMA) を用いて1000分の1mmのスケールで元素の分布を見ることが出来ます。このような装置を用いることで、地下水や土壌を汚染するヒ素やホウ素の起源を探ったり、鉱石中にレアメタルのような有用金属がどのように濃縮するか、解明の糸口を得ることが出来ます。



▲生体中の微量元素分析から生物の巧みな生活史を解き明かす

一見不毛に思える深海底にもカニなどの甲殻類など様々な生物が少なからず生息しています。非常に餌の少ない環境で何をエネルギー源として生息しているか、生体の微量元素の分析から垣間見ることが出来ます。得られた成果は生物が如何に発生し、進化してきたかを解く鍵の一つになると期待されています。



▲化石や化学成分分析から地球環境の変遷を知る

化石は、過去にどんな生物がそこに住んでいたかを教えてくれるだけでなく、その場所がかつてどういった環境であったのかなど地球史の解明に欠かせません。本学科では化石そのものや化石中に保存された有機物などの化学成分を用いて詳細な地球史解明に取り組む研究を行っています。

地球科学科で習得した知識や技術は、気象予報や、局地的異常気象の発生メカニズム解明、将来の気候変動の予測、地震長期危険度評価や地震被害予測、地球内部の地震波速度構造、地下資源の評価、生物進化史や生命の起源解明といった、さまざまな分野の研究の進展に貢献するとともに、気象、環境、防災、資源、建設・土木といった業種で生かされています。

附属臨海実験所

Marine Institute

<http://www.science.okayama-u.ac.jp/%7erinkai/ushi.htm>

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る。陸の生物には見られない多様な機能をもつ海の生物が、注目されている。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、生体制御学を主に分子から生態まで様々な研究教育を行っている。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る。

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30 kmという至便な距離に位置する。付近はまだかなり豊かな動物相が保たれており、採集・飼育ができる。また、岡山県水産試験場が隣接している。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年次生の指導をはじめとした国内外の利用者による研究が行われている。

年数回の臨海実習（写真左）では、海洋動物の分類、発生、生理、生態にとりくむ。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だろう。

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（写真右）等、様々な脊椎動物および無脊椎を用いた比較研究を行い、進化との関連で検討している。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ある。多様な生物の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、そして“海の生命観”の創成につなげることが期待されている。



磯採集風景 後方の船はマリナス号（左奥）とはやて号（右手前）



陸に上がった魚、トビハゼと皮膚の塩類細胞

Message from

在学生からのメッセージ



吉識 円香 大学院自然科学研究科 博士前期課程 生物科学専攻（賢明女子学院高等学校卒業）

臨海実験所が最もにぎわうのは、学部生が参加する臨海実習が行われる夏です。昼には船で無人島に行き磯採集、夜には灯火採集、最終日にはバーベキュー。岡山大はもちろん他大学の実習も多く、毎年大勢が楽しく過ごしています。臨海実習は大イベントですが、普段は、私たち20人くらいの研究室の学生や教職員、そして訪問研究者が充実した研究やディスカッションを行っています。また、院生は様々な研究機関へ共同研究に出向いています。

いうまでもなく主に海の生物を扱いますが、私自身はあえてメダカを使って研究しています。メダカは、飼育が容易で、ヒトと同じ位まで遺伝情報が解読されています。これらの利点を生かし、副腎皮質ホルモン受容体のノックアウトメダカを確立し、脳や行動における機能を解析しています。

臨海実験所では、他にもトビハゼやエイ、性転換魚、さらには哺乳類まで、様々な動物を用いて研究が行われています。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。すでに確立された分野ではなく、未知の生物に挑んで思いがけない発見をしたい人、興味深いテーマを見つけたい人、純粹に生き物や研究が好きで、大自然に触れたい人、有意義な研究生活を送ることのできる臨海実験所に来てみませんか？

附属界面科学研究施設

Laboratory for Surface Science

<http://www.science.okayama-u.ac.jp/%7esurface/index.html>

■ 薄膜物性学部門

面白くて役に立つ薄膜物質の開発

物質の中には超伝導や強磁性などの学術的に興味深い特性を示すものがあります。薄膜物性学部門では、このような特性の発現機構を分光学的手法により調べたり、物質を薄膜にすることで特性が何かに応用できないか、その可能性を探索したりしています。



広島大学放射光施設にある岡山大学所管ビームラインでの実習風景

■ 粉体物性学部門

界面評価ならびに制御手法の確立、機能性微粒子の創製と評価

粉体物性学部門では、有機電界効果デバイスの界面の物理ならびに化学に関する研究と、機能性固体物質の開発ならびに評価の研究を行っています。有機電界効果デバイスは金属・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トルで実験的、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、本部門では、工場や自動車から大気中に排出される窒素酸化物や硫黄酸化物などの大気汚染物質を削減するため、排ガス浄化触媒に使用する酸化物微粒子の創製、表面状態の解析や改質などに関する基礎的な研究を行っており、それらを環境、エネルギーなどの分野に発展させ、成果が社会に還元されることを目指しています。



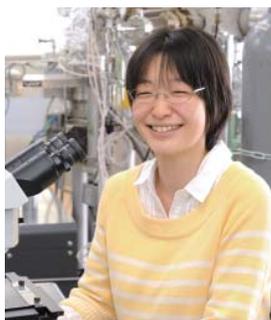
粉末 X 線回折装置で触媒の結晶構造を調べる



有機エレクトロニクス研究のための分子線エピタキシー装置

Message from

在学生からのメッセージ



上杉 英里 大学院自然科学研究科 博士前期課程 分子科学専攻 (岡山県立岡山朝日高等学校卒業)

私は、界面伝導現象を扱う研究室に所属しています。大学での日々の講義や課題をこなす中で、目に見えない電子の動きをとらえる面白さに出会ったためです。

今、私が研究している物質は、原子一個分の厚みしか持たないグラフェンというシート状の炭素物質です。グラフェン中の電子は質量がゼロであるかのような振舞いをするので世界的に注目されています。その特異な電子状態を解明するために、デバイスを作製し伝導率などの物理量を測定しています。

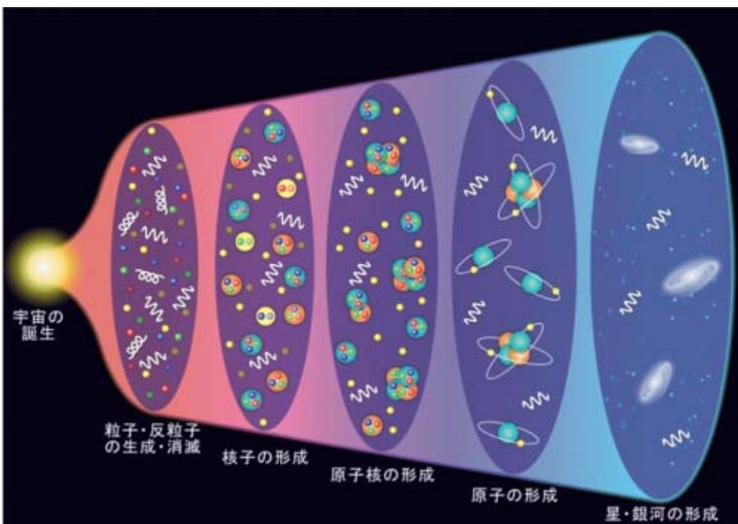
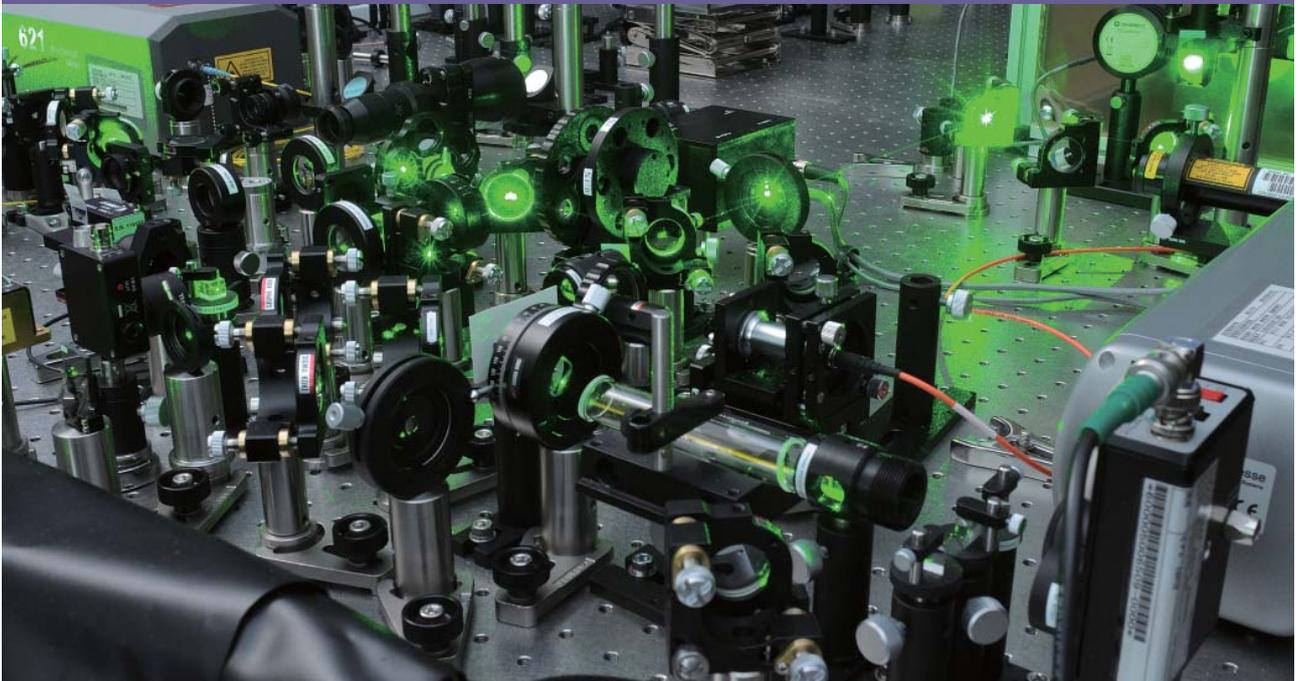
また、研究生活で私にとって大きな位置を占めているのが学会や国際会議に参加することです。成果の発表や議論から刺激を受けて、もっと勉強して自分の研究を深めたいと自然に思うことができる有意義な機会です。

面白い、と思えることは何よりの原動力になります。その気持ちを大切に前に進んでみませんか。せっかく持ったその強みを科学の世界で発揮してください。

附属量子宇宙研究センター

Research Center of Quantum Universe

<http://fphy.hep.okayama-u.ac.jp/center-qu/index.html>



素粒子の世界では、全ての粒子に対して、質量が等しく電荷等の符号が反転した反粒子が存在します。現在の宇宙の大部分は粒子から構成されていますが、宇宙誕生直後は粒子と反粒子はほぼ同数存在したはずであり、宇宙の冷却過程において粒子のみ残ったと考えられています。このような宇宙の現在の姿を説明する条件として、バリオン数非保存が起こること、粒子と反粒子に関するCP対称性が破れていることなどが要請されます。こういった自然界の対称性の破れを検証するため、本センターでは通常の加速器を用いた実験とは異なるアプローチとして、原子とレーザーの相互作用を利用したニュートリノの絶対質量測定やレプトン数非保存、バリオン数非保存の検証を行い、素粒子の本質や宇宙の起源に迫る研究などを行っています。

Message from

在学生からのメッセージ



高橋 弘紀 大学院自然科学研究科 博士前期課程 数理物理学専攻 (岡山県立笠岡高等学校卒業)

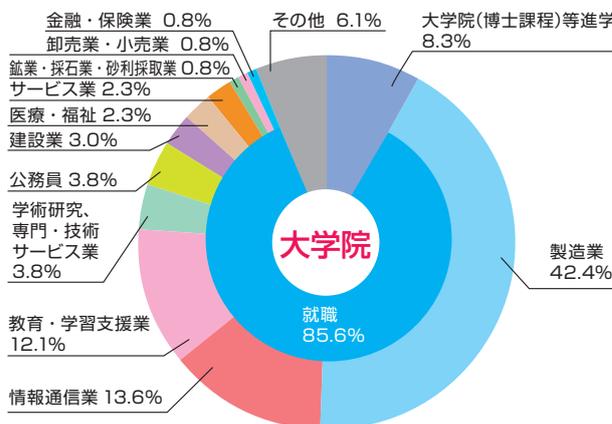
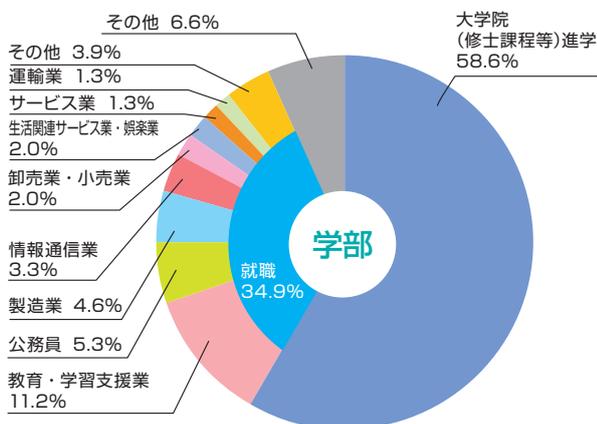
私は高校のとき物理法則を使って問題を解いていくのが楽しくて物理学科に進学しました。大学では、高校でただ覚えていた物理法則がどのように求められて何を意味しているのかということを知り、私にとって物理は問題を解く道具から現象の本質を考えるものへと変わっていきました。物理現象を理解することで日頃目にするものから目に見えないものまでさまざまなことを説明できます。

現在、私はニュートリノ質量分光のために原子とレーザーの相互作用について研究しています。これはレーザーの発達とともに近年急速に発展している分野でやりがいがあります。このようなレーザーを使った実験をしたい人はぜひ量子宇宙研究センターに来てください。

卒業・修了後の 進路状況 Career

理学部卒業生の多くは大学院（博士前期課程）へ進学します。大学院で修得した高度な専門知識や研究・開発能力は、多くの企業で歓迎されています。就職状況を職業別にみると、製造業や情報通信業で研究者や技術者として活躍している学生が多いことがわかります。教員になる学生が多いことも特徴です。さらに博士後期課程に進学した学生は博士号を取得し、大学等の教員や企業の研究者として活躍しています。

進路内訳（平成24年度）



※その他（農業・林業、金融・保険業、不動産業・物品賃貸業、学術研究、専門・技術サービス業、医療・福祉、複合サービス事業など）

主な就職先（過去5年間）

学部

数学科

三井住友銀行、両備システムズ、シンフォーム、鷗州コーポレーション、セリオ東洋グループ、さなる、日立ソリューションズ、NTTデータ四国、ナカシマグループ システムズナカシマ、早稲田スクール、NEC ネットエスアイ、三菱電機インフォメーションシステムズ、岡山済生会ライフケアセンター、トマト銀行、NSD、大阪国税局、国立大学法人大学職員（島根）、中学校および高等学校教員（岡山県、大阪府、東京都など）

物理学科

パナソニックエレクトロニクスデバイスジャパン、ユビキタスエナジー、アイピーシステム、ナカシマプロペラ、トヨタテクニカルディベロップメント、デジタルアーツ、アイ・オー・データ機器、光通信、東芝テックソリューションサービス、中学校および高等学校教員（岡山県、島根県、神奈川県など）

化学科

岡山村田製作所、エーザイ、山崎製パン、ネオケミカル、タカラベルモント、日本エア・リキード、倉敷化工・岡山県警、神戸税関、中学校および高等学校教員（愛媛県、和歌山県など）

生物学科

日本新薬、常盤薬品工業、永谷園、武田薬品工業、協和発酵キリン、日本製粉、大日本住友製薬、システムエンタープライズ、三越、アステラス製薬、中国銀行、明治、科学捜査研究所（山口県）、中学校および高等学校教員（岡山県、鳥取県、滋賀県）

地球科学科

岩水開発、日本自動車連盟（JAF）、気象庁、近畿日本鉄道、日立ソリューションズ、中国銀行、県庁、神戸税関、岡山消防局、高等学校教員（愛媛県）

大学院（博士前期課程）

数理物理学専攻（数学系）

NECシステムテクノロジー、横浜ゴム、新日鉄ソリューションズ、SMBC日興証券、システムエンタープライズ、鷗州コーポレーション、沖縄海邦銀行・県警（岡山県、大分県、愛知県など）、国立大学法人大学職員（広島）、中学校および高等学校教員（岡山県、兵庫県、神奈川県、私立など）

数理物理学専攻（物理学系）

中国電力、横浜ゴム、ジャステック、富士通ソフトウェアテクノロジーズ、ニコン、エルピーダメモリ、岡山村田製作所、古河電気工業、京セラ、キャノンアネルバ、旭化成エレクトロニクス、マツダ、NECシステムテクノロジー、三井化学、住友ゴム工業、西日本電信電話、日亜化学工業

分子科学専攻

日本ゼオン、中国塗料、大正薬品工業、ジャパンゴアテックス、アイカ工業、花王、倉敷化工、旭化成、大塚製薬、大王製紙、住友化学、大鵬薬品、日本ペイント、JFEケミカル、日本新薬、内山工業、四国化成工業、信越化学工業、大日本住友製薬、田辺三菱製薬、ユニ・チャーム、高等学校教員（岡山県、香川県、神奈川県、私立など）

生物科学専攻

ハクゾウメディカル、カワニシホールディングス、山田養蜂場、カバヤ食品、味の素、ユニ・チャームペットケア、日本赤十字社、鳥居薬品、花王、日本ハム食品、中学校および高等学校教員（岡山県、兵庫県）

地球科学専攻

気象庁、地熱エンジニアリング、四国電力、コスモ石油、三菱スペースソフトウェア、応用地質、国際航業、関電システムソリューションズ、両備システムソリューションズ、高等学校教員（大阪府）、県庁（岡山県、高知県）、市役所（岡山市、神戸市）

Message from Okayama University Student

在学生からのメッセージ



◀数学科 2年次生 山川 早紀さん (岡山県立岡山一宮高等学校卒業)

数学科は、専門科目ごとに講義と演習の授業があります。演習の授業では、友達と協力しながら問題を解くことが特徴だと思います。このような授業が半数であり、数学科は20余名と少人数で、とても仲がよいです。でも、少人数の授業だけではなく、専門科目以外の授業は、学科、学部をこえ高校からの友達やサークルの友達とも一緒になり数百人で授業をうけることもあります。空きコマでは、友達と大学の食堂やカフェで話をしたり、レポート作成やテスト勉強をしています。授業の後には、サークル活動をしたり、アルバイトをしたり、友達と遊んだり高校のときにイメージしていた大学生活を過ごしています。

WEEK SCHEDULE

	MON.	TUE.	WED.	THU.	FRI.
1					
2			解析学基礎演習		
3	情報処理論	代数学基礎B		英語 (読解)	
4		代数学基礎B演習		離散数学I	幾何学基礎B
5	情報数学I	解析学基礎B		幾何学基礎B演習	

*my campus life
and the future*



◀物理学科 3年次生 前田 健一さん (京都府立東舞鶴高等学校卒業)

僕が所属している物理学科のカリキュラムは、まず高校時代に勉強する力学や電磁気学などを、数学的にもっと高度な方法で学び直すことから始まります。高校生でも知っている微分積分で今までに習った公式などが書き直されていくので、高校で学んだことはなんだったんだろうと思いました。しかしこれによって、物理学が受験勉強でやるような単なる公式の寄せ集めなどではなく、有機的で美しいつながりを持ったひとつの体系であることがわかります。高校生のみなさんは「物理学なんて・・・」と思われるかもしれませんが、夢と自由を感じられる学問です。

こういったこと以外にも、大学では本当にいろいろなことに会うことができますが、受け身では何もできない場所でもあると感じています。充実した4年間を過ごせるよう頑張ってください！

WEEK SCHEDULE

	MON.	TUE.	WED.	THU.	FRI.
1	統計力学Iの導入 【主題科目】	統計力学II	原子物理学		量子力学演習1
2			固体物理学2	固体物理学3	相対性理論
3		統計力学演習2			コンピュータ物理学2
4		線形代数学II		物理学実験	相対論的量子力学
5					





◀化学科 1年次生 大津 泰知さん（鳥取県立倉吉東高等学校卒業）

大学では自分の専門分野を学ぶ専門科目の他に他学科の専門基礎科目や教養教育科目が数多くあります。興味のある科目を自分で時間割に組み込むため自分だけの時間割を作ることができ、勉強に対するモチベーションを高校生のときより高められるのではないかと思います。化学科では有機化学や基礎化学実験といった化学に関する科目はもちろん、英語を使う科目も多く開講されており英語の力を養える環境が整えられています。

また大学生になると自由な時間が多く持てるようになり、授業のない時間帯に講義の予習や復習をしたり外に出かけたりすることもできます。放課後にはサークル活動やバイトをしている人が大勢います。私も音楽系のサークルに所属しており日々練習に励んでいます。勉強とサークル活動の両立をするため忙しい毎日ですが、充実した大学生活を送っています。

WEEK SCHEDULE					
	MON.	TUE.	WED.	THU.	FRI.
1		有機化学Ⅱ	化学英語		
2	基礎物理学Ⅱ			自然災害と環境問題 【主題科目】	教養現代化学2
3				英語(理学部)	作物のルーツと栽培の歴史 【主題科目】
4				基礎化学実験	基礎地球科学B
5	化学数学Ⅱ				

◀生物学科 4年次生 堀 遥香さん（岡山県立岡山朝日高等学校卒業）

生物学科では、地球上の様々な生命について、DNAやタンパク質などの分子レベルから、行動や分類などの生態系まで幅広く学びます。3年次までに様々な分野の講義や実習を受け、4年次にはそれぞれの興味に応じて各研究室へ配属されます。基本的には3年次終了までに卒業要件の単位が修得できるため、4年次ではそれぞれの課題研究に集中することができます。

私は現在、植物の光合成初期光化学反応に対する強光や高温などの環境ストレスの影響について研究しています。変化し続ける気象の中で植物がどのように対応しているのか、試行錯誤を繰り返しながらも、新しい発見をしていく研究は非常に面白いと思っています。

また、私は部活動で交響楽団に所属し、たくさんの仲間と一緒に日々練習を重ね、楽しく充実した毎日を過ごしています。皆さんもいろいろなことに挑戦して、私たちと一緒に大学生活を楽しみましょう。

WEEK SCHEDULE					
	MON.	TUE.	WED.	THU.	FRI.
1	生物学課題研究				
2					
3					
4					
5					



◀地球科学科 2年次生 小林 三起さん（香川県立三木高等学校卒業）

大自然の中で周りを見渡すと目に入るものは、実はそのすべてが地球科学の研究の対象です。さらに、地球科学は研究の対象が多様なだけではなく、電子顕微鏡の世界から星の成り立つ宇宙まで、地震や気象など現在・未来の事象から化石や岩石が形成される太古まで、幅広い空間と時間のスケールのできごとを探求します。

学問に幅があるということはその分学ぶことも多く大変ですが、自分の興味を広げていく良いきっかけにもなります。はじめは、私たちの住んでいる地球に関して知らないことばかりですが、講義や実験を通してその本質を学ぶことで、さらに新たな地球科学の興味に通じて研究と関わることとなります。

大学生になると自由な時間も多くあり、旅行などは楽しみです。旅先でふと興味をもったことも新たな研究のヒントになるかも。そんな充実した生活を地球科学科で一緒に送ってみませんか。

WEEK SCHEDULE					
	MON.	TUE.	WED.	THU.	FRI.
1	化学のおもちゃ箱 【主題科目】	地球化学熱力学		地球科学ゼミナールⅡ	地球発達史
2	基礎岩石学			生活習慣・環境と病気 【主題科目】	学校と教育の歴史4
3	顕微鏡岩石学実験Ⅱ			英語(オラコン)	
4		鉱物結晶学実験			
5					

Message from Okayama University graduate

卒業生からのメッセージ



土屋 絵梨 明誠学院高等学校 教諭 平成23年数学科卒業

高校生のときから数学が得意で、もっと数学について学びたいと思い本学科を選びました。どんなことを学ぶのだろうと期待に胸を膨らませたのもつかの間、数字がほとんどでてこない暗号のような板書に驚き、とても焦ったのを覚えています。説明を聞いても本を読んででも全く理解できない。そんな大学生活の始まりでした。

難しい課題が出るたびに、友人たちと知恵を出し合いながら取り組みました。自分たちなりに完成させたレポートも不完全なものも多く、その度にまた調べ、考えるということを繰り返しました。このようにして4年間で培った論理的思考力は私の財産です。また、1つの課題に対して話し合いながら解決策を見つけ出すということは、社会人になった今もとても大切なことだと実感しています。

私はSEなどの情報関係の仕事に就くか教員になるかで悩んでいたのですが、教員免許が取得でき、授業やゼミでプログラミングについても学べたことが卒業後の進路を決めるにあたって役に立ちました。特にプログラミングの講義では実際に企業の方に来ていただきお話を聞くことができ、就職活動を本格的に始める良いきっかけとなりました。

さらに数学科は人数が少ないため、同回生はもちろん先輩や後輩との絆のつながりが強いことも魅力です。大学のときに悩みを共有し合った仲間たちは、卒業してさまざまな職業に就いた今でも大切な仲間です。

数学に興味のある皆さん、高校までとはまったく違う数学の奥深さを体感してください。そして、岡山大学理学部数学科で将来への一歩を踏み出しませんか？



侯野 和明 岡山大学自然科学研究科 助教 平成17年物理学科卒業 平成21年大学院自然科学研究科博士後期課程修了

物性から宇宙・素粒子まで、様々な学問が学べ、最先端の研究ができることが岡山大学物理学科の魅力です。

大学の物理は高校で習っていた物理よりはるかに難しく、広大でした。量子力学・超伝導・相対論など、どれも新鮮で難しくやりがいがありました。また、講義だけではなく様々な実験を通して物理・研究手法を理解できました。

4年次になり、数ある研究室の中から私は超伝導の研究を選びました。研究当初は試行錯誤の繰り返しでした。しかし、テーマを理解していくうちに最先端の研究に関わっているという実感が湧いてきます。新しい発見をしたときの感動は素晴らしく、どんどん次の研究がはたかくなりました。国内外の学会に参加し、世界のライバルたちと議論することもできました。あなたも物理学の最先端に触れてみませんか？



廣津 昌和 大阪市立大学大学院理学研究科 講師 平成4年化学科卒業 平成9年大学院自然科学研究科博士後期課程修了

身の回りの製品を眺めてみると、私たちの生活が化学に取り囲まれていることに気づきます。大学の化学科は、化学を通して豊かな未来を形作っていくための第一歩となります。化学の研究は宝探しに似ているのではないのでしょうか。様々な困難が待ち受けていますが、それらを乗り越えて面白い現象を見つけたときは、大きな感動に包まれます。岡山大学の化学科には、宝島の地図がたくさん用意されています。私自身、学生のときはいろいろと失敗しましたが、そのたびに丁寧に教えていただき、一步一步着実に目的地に向かって進むことができました。岡山大学は瀬戸内のどかな雰囲気の中にあり、自分のペースでじっくりと研究に向き合うことができます。その雰囲気が私にあっていただけか、その後も気長に化学の研究を続けることになりました。自然の中で感性を磨き、新しいアイデアであなたの化学を切り拓いてみませんか？



妻鳥 美沙 伊予銀行 平成23年生物学科卒業

生物学科では生化学、分子遺伝学、生理学、発生学、生態学等、様々な分野の研究がなされており、その中から自分の興味のある分野を選択して進んでいくことができます。1～3年生で受講する講義ではまず生物学の基礎を学びます。そして、徐々に専門的知識を深めていき、グループ単位で協力し合いながら実験演習を積み重ねることで研究に対する知識や姿勢・考え方を養っていきます。学部最後の4年生では研究室に配属され、教授や先輩方の助けを頂きながら日々卒業研究に励みます。

私は生物学科卒業後、生物学とは直接的に関わりのない分野で社会人となりました。しかし、4年間で学んだ粘り強く物事に取り組む姿勢や協力し合う心は、現在、私の支えとなり強みとなっています。岡山ならではの瀬戸内海を間近に感じながらの臨海実習も経験できる生物学科で、是非皆さんにも充実した大学生活を送って頂ければと願っています。



藤田 雅俊 (独立行政法人) 原子力安全基盤機構 平成19年大学院自然科学研究科博士前期課程修了

私は、兵庫県南部地震がきっかけで地震学に興味を持ち、将来、防災の仕事に携わりたいと思い、本学科を選びました。

大学では、地震学分野の中で地震ハザード評価の研究をしていました。研究は、教員の指導や先輩・後輩との議論を通して、お互いの知識・経験を共有し、切磋琢磨しながら進めます。その中で、私は、自然現象を相手にする難しさを知り、そして、主体的に考えながら最新の知見を得て、正確に伝えることの大切さを学びました。

現在は、原子力施設の耐震安全性評価の一環として、地震ハザード評価の業務に携わり、本学科で学んだ知識・経験を最大限に活かせる、そして、そうしなければならぬ職場で日々励んでいます。

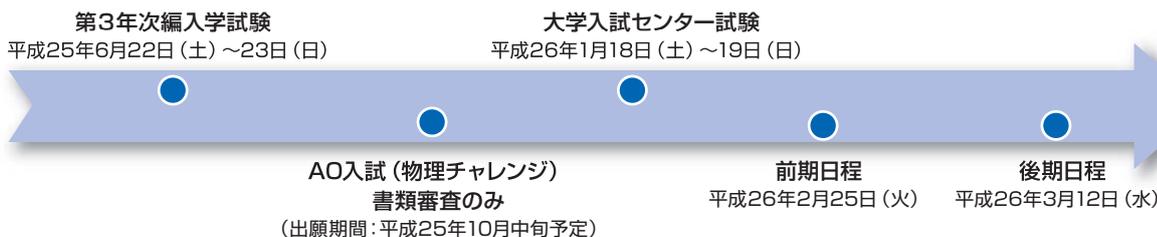
東北地方太平洋沖地震により、多くの人が地震・津波に関心を持ち、今までの防災・減災のあり方も省みることになりました。地球科学が目目される今だからこそ、本学科で学んでみてはいかがでしょうか？

■ アドミッションポリシー

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生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

■ 平成26年度入試日程



※募集人員等、詳細は、「平成25年度岡山大学入学者選抜要項」等を参照してください。

■ 平成25年度入試 実施状況

学科	募集人員	AO入試 (物理チャレンジ)			一般入試 (前期日程)			一般入試 (後期日程)			第3年次編入学		
		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				16	47	17	3	10	4		8	6
物理学科	34	3	1	1	26	86	30	5	19	6	20	2	2
化学科	29				26	74	28	3	22	4		16	9
生物学科	29				22	45	27	7	13	7		6	5
地球科学科	24				20	79	22	4	30	4		1	0
計	135	3	1	1	110	331	124	22	94	25	20	33	22

■ 入学料・授業料

- 入学料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。

数学という学問は、大まかに、代数、幾何、解析、の3つの分野に分かれています。それぞれ、数や方程式の性質について、図形の構造について、現象の分析や解明について、深く専門的に研究していくこととなります。そして、その先に、現代数学の持つ美しく体系化された世界が広がっ



ていることを知ることになります。とはいえ、難しく構える必要はありません。

パズルを解くような面白さを期待して、あるいは、純粋に知の探究の対象として、等、様々な興味の持ち方があると思います。ほんの少しの好奇心さえあれば、数学はあなたを歓迎します。

数学の世界へようこそ

数学科 教授
筧 知之

私は、超伝導や超流動に関する理論物理学の研究を行なっています。超伝導は極低温で電気抵抗がゼロとなる現象ですが、電子が量子力学的な物質波としてふるまう結果として実現しています。新しいタイプの超伝導体で観測される異常現象を、量子物理学の理論計算により説明し、その本質的な機構を発見する研究を進めています。

大学の物理学では、新たに量子力学や相対性理論などを学び、原子や電子のミクロな世界の量子現象、宇宙の法則などの理解を目指します。理学部で、最先端の科学知識を学び、探求活動を体験していくことは、物事の本質を見極め展開する科学的な考え方や行動力を身につける絶好の機会になるはずで



量子物理学の世界へ

物理学科 教授 市岡 優典

物質を理解し 創造しよう

化学科 准教授
鈴木 孝義



化学は物質を知り、造り出す学問です。我々は多くの種類の物質に取り囲まれていますし、我々自身も物質からできています。生活を豊かにする工業製品や医薬品だけでなく生命体や地球環境も、多種類の化合物が各々の役割や機能を発揮することで成り立っています。さらに、現代文明を支えているエネルギーも、物質の変化や化学反応を基に取り出し、貯蔵し、利用されています。これらのことから、様々な物質の性質や変化を理解することがいかに重要かは自明でしょう。また、新たな有用

物質を創造するためには、化合物の構造と機能の関連性を解明し、合成する方法を開拓しなければなりません。多くの物質が存在する自然界には未知なる課題が山積しています。みなさんも物質の化学に挑戦してみましょ

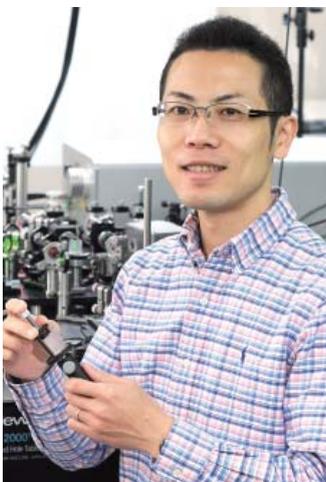
生物学に興味がある皆さんに

生物学科 教授 高橋 卓

生物学は私たちヒトや他の生き物はなぜ生きているの？ という究極の難問に対して、具体的な生命現象のしくみを解明し、その答えに迫る学問です。そこには、物理化学のことばに還元できても無生物にはない生命の神秘があります。本学科では、細菌の遺伝子発現から光合成光化学系の分子構築、菌類の遺伝、動植物の発生分化、体内時計、脊椎動物のホルモン応答、神経と行動、外的環境への適応など、ミクロからマクロまで幅広い分野で最先端の研究が行われ、重要な成果が発信され続けています。ここで身につけた知識や論理的思考力、未知難題に挑む能力は、社会に出てから大きな財産となることを確信します。

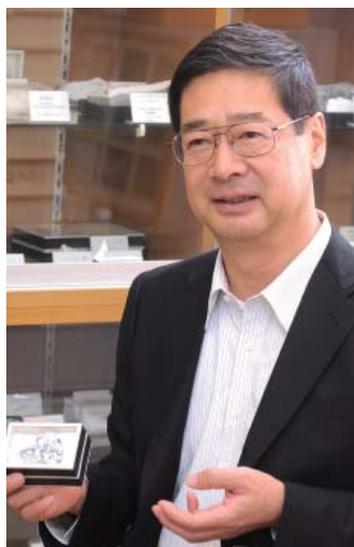


量子宇宙研究センターでは、素粒子物理・宇宙物理・原子物理などの分野で発展した知識・技術を元に、基礎物理の新たな法則を探索することを目指して研究を進めています。20世紀初頭に構築された量子力学は、20世紀後半になって工学的に応用されるようになりました。その一つの鍵を握るのがレーザー技術です。現在ではレーザーを使って物質の量子論的性質を積極的に引き出し利用することが可能になっています。私の研究では、このような最先端のレーザー技術を駆使して量子論的性質の顕著な物質を準備し、謎の多いニュートリノの性質を明らかにすることを目指しています。皆さんも一緒に基礎物理の真理を探究していきましょう。



基礎物理の真理を探究する

附属量子宇宙研究センター 准教授 植竹 智



45億年前にマグマの海で覆われた惑星として誕生した地球が、多様な生命を育む現在の姿にどのように進化してきたのか、地震や火山噴火などの地殻変動はなぜ生じているのか、人類の活動は将来の地球環境にどのように影響するのか、こうした疑問に答えようとするのが地球科学です。地球科学科では、地球を構成する地質・岩石・鉱物、地球の大気と海、地震や火山活動の原因である地球内部の諸現象、また惑星や隕石について学びます。さらに、野外調査での自然観察と採取した試料やデータの分析、計算機シミュレーションなどを組み合わせて研究します。われわれを育ててくれている地球の過去・現在・未来を一緒に解き明かしていきませんか。

地球の過去、現在、未来を探る

地球科学科 教授 千葉 仁

最後のフロンティア—海

生物学科・附属臨海実験所 助教 御輿 真穂

モデル生物のゲノムが解読された今、多様な生き物について理解を深める必要があります。この点で、様々な生物が進化の過程で獲得した戦略で適応している最大の生物圏「海」は、生命科学最後のフロンティアといえます。海に起源し多様化した生命を、適応との関連で、物質・細胞から個体・生態系のレベルまで、多角的に検討すれば、従来の陸上生物の生命観に変わる新しい「海の生命観」が創成できるかもしれません。一方、海洋は巨大な緩衝系として地球の恒常性を維持してきました。大規模な環境問題の鍵も海のなかに隠されていると思います。

自然にふれながら以上に臨む最前線が私たちの施設です。意欲と好奇心に溢れた若い力を歓迎します。



社会に還元される研究をめざして

附属界面科学研究施設 准教授 田口 秀樹

燃料の不完全燃焼によって、メタンなどの未燃炭化水素が大気中に排出されています。メタンの温室効果は二酸化炭素の約20倍と高い値を示すことから、排ガスからメタンを除去する触媒の開発は極めて重要です。これまで、排ガス浄化用として白金などの貴金属をセラミックスに担持した触媒が使用されてきましたが、省資源の観点から安価で耐熱性に優れた酸化物触媒の開発が求められています。

排ガスの浄化は、排ガスと触媒が接している境の面で起こります。一般に物質と物質が接している境の面を界面と言い、特に一方の物質が気体あるいは真空の場合を表面と言います。固体物質の表面では、化学結合が切断されているため化学的に活性となり、触媒作用、表面



張力や吸着などの興味深い現象が生じます。固体物質を非常に細かくした微粒子の表面では、化学結合の切れた場所が増加するため触媒作用が促進されます。

界面科学研究施設では、金属酸化物を用いた排ガス浄化触媒を開発するため微粒子の創製、表面状態の解析や改質などに関する基礎的な研究を行っており、それらを環境、エネルギーなどの分野に発展させ、成果が社会に還元されることを目指しています。このような研究と一緒に進めていく若い皆さんの柔軟な能力に期待しています。

理学部教員の紹介

●教育研究分野は大学院自然科学研究科における名称を掲載しています。

学科	教育研究分野	教育研究分野の内容	担当教員
数 学 科	代数学	整数論, 環論, 表現論, 数理論理学を教育, 研究する。	中村 博昭 教授 吉野 雄二 教授 山田 裕史 教授 田中 克己 教授 鈴木 武史 准教授 石川 佳弘 助教
	多様体の数理	微分幾何学, 多様体構造と幾何構造を教育, 研究する。	清原 一吉 教授 箕 知之 教授 藤森 祥一 准教授
	位相幾何学	位相幾何学, 変換群論, 位相空間論を教育, 研究する。	島川 和久 教授 鳥居 猛 准教授
	実解析	実解析的手法を用いて数理現象を記述する偏微分方程式の教育, 研究を行う。	谷口 雅治 教授 大下 承民 准教授
	作用素解析	作用素論や確率論の視点から数理物理に関わる諸問題の教育, 研究を行う。	廣川 真男 教授 河備 浩司 准教授
物 理 学 科	量子物質物理学	極低温で際立った量子効果の現れる, 分子性固体, 磁性体など物質を中心とした実験研究	大嶋 孝吉 教授 味野 道信 准教授
	量子構造物性学	有機低次元導体が極限環境下で示す量子物性と構造との関連を放射光を用いて調べる。	野上 由夫 教授 近藤 隆祐 准教授
	機能電子物理学	放射光の回折・散乱および分光学的手法を用いた固体の結晶構造や量子相関に関する実験的研究	池田 直 教授 神戸 高志 准教授
	極限環境物理学	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	小林 達生 教授 荒木 新吾 准教授
	低温物性物理学	核磁気共鳴 (NMR) 法を用いた超伝導や金属の磁性などの低温物性に関する研究	鄭 国慶 教授 川崎 慎司 准教授 俣野 和明 助教
	非平衡物質物理学	気相法による磁性薄膜や固体反応法による非平衡磁性合金粒子の実験的研究	松島 康 講師
	量子物性物理学	超電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	野原 実 教授 工藤 一貴 助教
	界面電子物理学	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する。	横谷 尚睦 教授 ※1 村岡 祐治 准教授 ※1
	物性基礎物理学	強い相関を持つ多体電子系が示す様々な量子現象を, 変分的手法や数値計算を用いて理論的に解明する。	岡田 耕三 教授 西山 由弘 助教
	量子多体物理学	凝縮系物質や希薄ボーズ, フェルミ原子気体などにおける超伝導, 超流動等の巨視的量子現象の理論的研究	市岡 優典 教授 水島 健 助教
	素粒子物理学	宇宙の究極の微小世界や初期宇宙, 現宇宙での時空・物質の構造, 力学, 対称性, 物質・反物質の非平衡の起源など物理学の基本的問題の解明	小汐 由介 准教授
	宇宙物理学	宇宙・人工ニュートリノまたは宇宙背景放射観測による宇宙物理・素粒子物理の研究	作田 誠 教授 石野 宏和 准教授
	量子宇宙基礎物理学	レーザー冷却等の手法を使った極低温冷却原子・分子気体生成に関する研究及びそれを応用した現在の宇宙の物質・反物質非平衡の起源を探索する実験的研究	植竹 智 准教授 ※2
化 学 科	構造化学	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	石田 祐之 教授 後藤 和馬 助教
	分光化学	宇宙・上層大気中に存在する分子の回転スペクトル, 振動回転スペクトルの計測と化学反応の研究。複合分子のスペクトルと極低温化学研究	川口建太郎 教授 唐 健 准教授
	理論物理化学	液体・溶液・界面の構造, 相平衡, 相転移に関する理論的研究	甲賀研一郎 教授 墨 智成 准教授
	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	末石 芳巳 教授
	理論化学	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	田中 秀樹 教授 松本 正和 准教授
	有機化学	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	門田 功 教授 花谷 正 准教授 高村 浩由 助教

学科	教育研究分野	教育研究分野の内容	担当教員
化学科	反応有機化学	新規な π 共役複素環化合物の合成, 反応性及び物性に関する研究	佐竹 恭介 教授 岡本 秀毅 准教授
	機能有機化学	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への利用に関する教育と研究	西原 康師 教授 岩崎 真之 助教
	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	黒田 泰重 教授 大久保貴広 准教授
	錯体化学	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	鈴木 孝義 准教授 砂月 幸成 助教
	分析化学	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	金田 隆 教授 武安 伸幸 准教授
	界面化学	薄膜・ナノスケールでのクラスター物質の構造物性, ならびに有機エレクトロニクス, 酸化物微粒子の合成と物性に関する研究	久保園芳博 教授 ※1 田口 秀樹 准教授 ※1 江口 律子 助教 ※1
生物学科	分子遺伝学	遺伝情報の伝達と発現, 保存性及可変性, および細胞機能分化における制御機構の研究	沓掛 和弘 教授 中越 英樹 准教授 阿保 達彦 准教授 富永 晃 准教授
	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	山本 泰 教授 高橋裕一郎 教授 西村 美保 助教
	分子細胞学	菌類における性, 発生・分化などの高次細胞機能の分子機構, および染色体・ゲノムの研究	多賀 正節 教授 中堀 清 助教
	構造生物学	膜タンパク質及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	沈 建仁 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	坂本 浩隆 准教授 ※3
	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	富岡 憲治 教授 三枝 誠行 准教授 吉井 大志 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	高橋 純夫 教授 坂本 竜哉 教授 ※3 竹内 栄 准教授 秋山 貞 助教 ※3 御輿 真穂 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	上田 均 教授 高橋 卓 教授 本瀬 宏康 准教授
地球科学科	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	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
	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	小田 仁 教授 竹中 博士 教授 浦川 啓 准教授 隈元 崇 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	千葉 仁 教授 山中 寿朗 准教授 山下 勝行 准教授 岡野 修 助教
	大気水圏科学	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	塚本 修 教授 野沢 徹 教授 はしもとじょーじ 准教授

※1 附属界面科学研究施設教員
 ※2 附属量子宇宙研究センター教員
 ※3 附属臨海実験所教員



理学部紹介 MOVIE は
こちらから



●最新情報はホームページで！ <http://www.science.okayama-u.ac.jp>

岡山大学理学部 |

検索



岡山大学

岡山大学理学部 FACULTY OF SCIENCE
OKAYAMA UNIVERSITY

〒700-8530 岡山市北区津島中三丁目1番1号

TEL.086-252-1111 (代表)

理学部案内についての照会先 ▶ 理学部事務室教務学生担当 内線7778