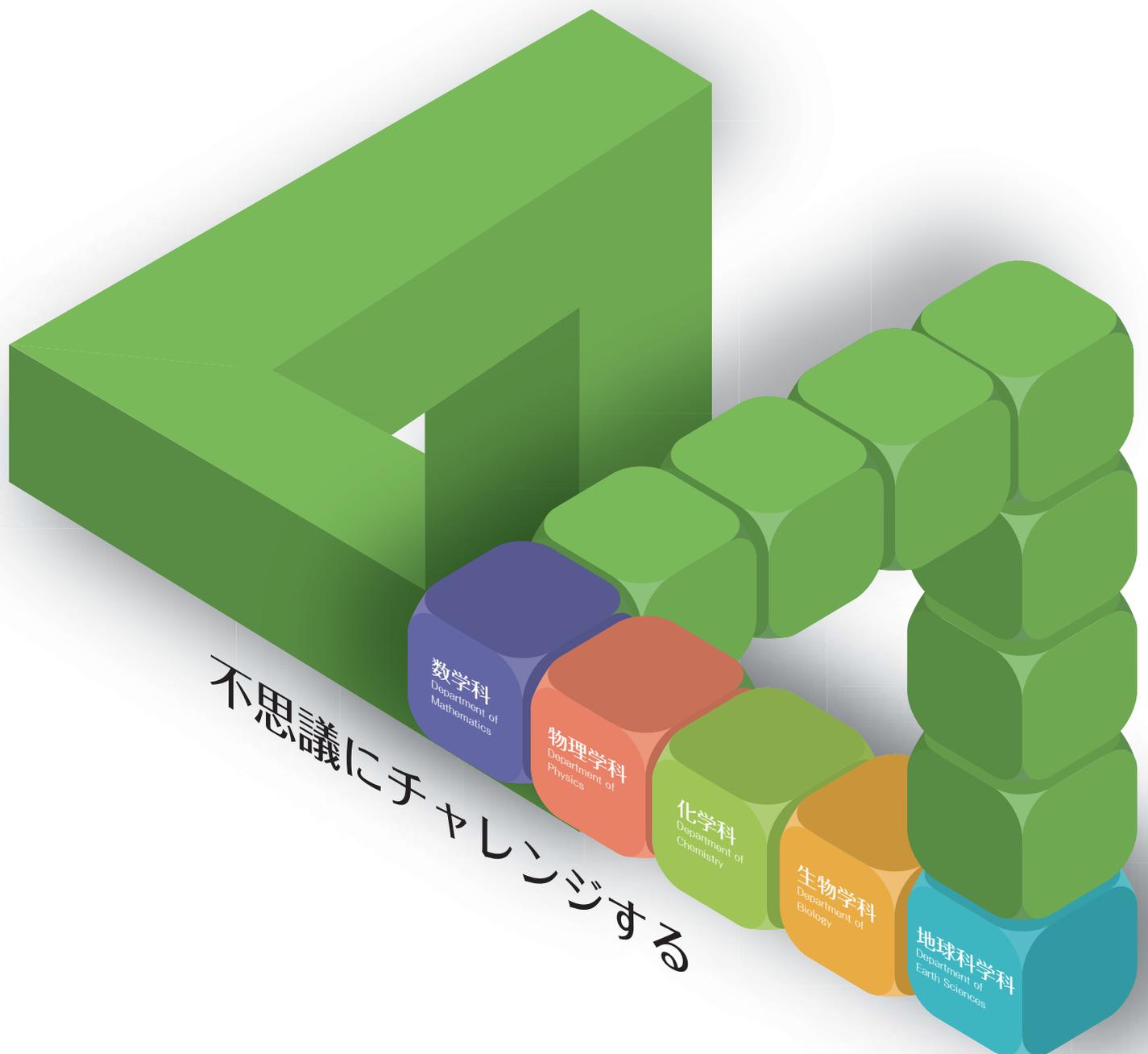


# 岡山大学

# 理学部案内

2015

FACULTY OF SCIENCE, OKAYAMA UNIVERSITY





# 不思議にチャレンジする

FACULTY OF SCIENCE, OKAYAMA UNIVERSITY 2015

## 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／入試の概要	4
数学科	6
物理学科	10
化学科	14
生物学科	18
地球科学科	22
フロンティアサイエンティスト特別コース	26
臨海実験所	27
界面科学研究施設	28
量子宇宙研究センター	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
卒業・修了後の進路状況	33
教職員からのメッセージ	34
理学部教員の紹介	36
アクセスマップ	38



※ 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。



## 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。本コース生の募集は、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。

# 岡山大学理学部とは

Faculty of Science, Okayama University



+ - × ÷  
xyz =  
Department of Mathematics

数学科  
Department of Mathematics

## ■ ディプロマポリシー

知の継承者となることを保証するため、学生が卒業までに以下の学士力を基本的に習得することを目標としている。

### 学位 授与方針

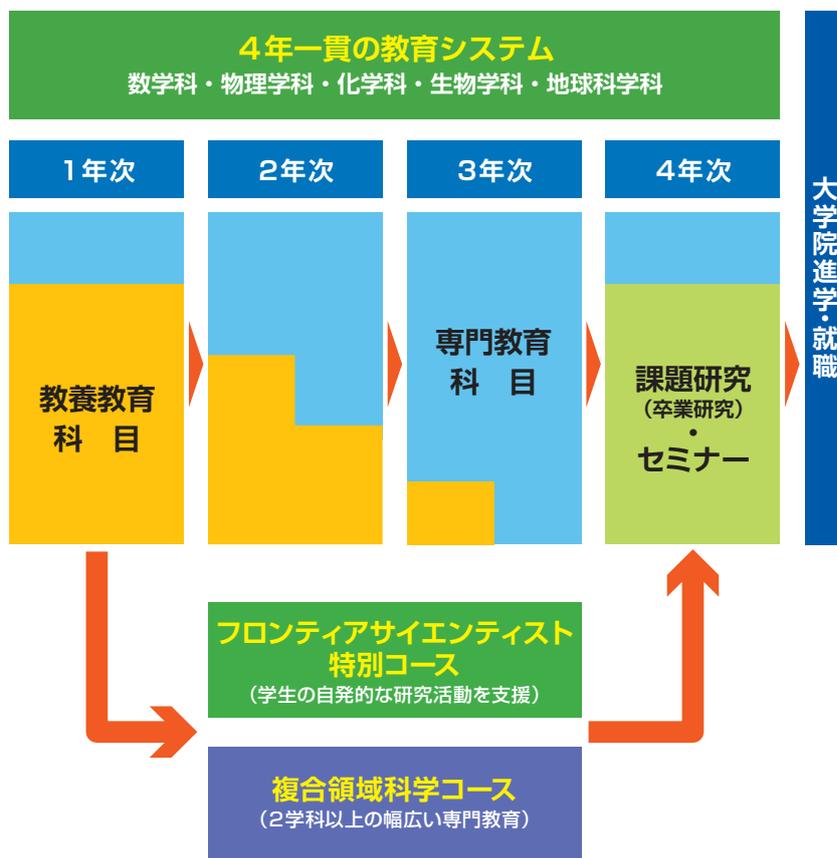
- ・ 人間性に富む豊かな教養
- ・ 自然科学の理解と活用につながる専門性
- ・ 効果的に活用できる情報力
- ・ 時代と社会をリードする行動力
- ・ 生涯に亘る自己実現力

## ■ カリキュラムの特徴

理学部は、数学科、物理学科、化学科、生物学科、地球科学科の5学科に加え、臨海実験所、界面科学研究施設、量子宇宙研究センターの3附属施設から構成されています。理学部では、4年一貫の少人数教育システムを採用するとともに、各学生の能力や興味の対象に応じて幅広い専門知識を身につけることができるコースを用意している点が特徴です。

1年次では教養教育を受けつつ各学科で基礎的な専門教育を受けます。2・3年次では研究活動に関連する専門科目を学び、4年次で特定のテーマに沿った課題研究(卒業研究)やセミナーなどを通じて専門知識を究めます。

一方、専門科目を2学科以上にわたって履修し、幅広い専門知識を身につけることができる複合領域科学コースや、各学科の専門科目に加えて最先端の研究に触れつつ学生の自発的な研究活動を支援するフロンティアサイエンティスト特別コースもあります。



## ■ 取得可能免許・資格等

学 科	免 許		資 格
数 学 科	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	—
物 理 学 科	—	—	—
化 学 科	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
生 物 学 科			学芸員(任用資格)
地 球 学 科			学芸員(任用資格)、測量士補

※取得可能な教員免許状の教科は、カリキュラム改訂等により一部変更となる場合があります。



## 入試の概要 Admissions

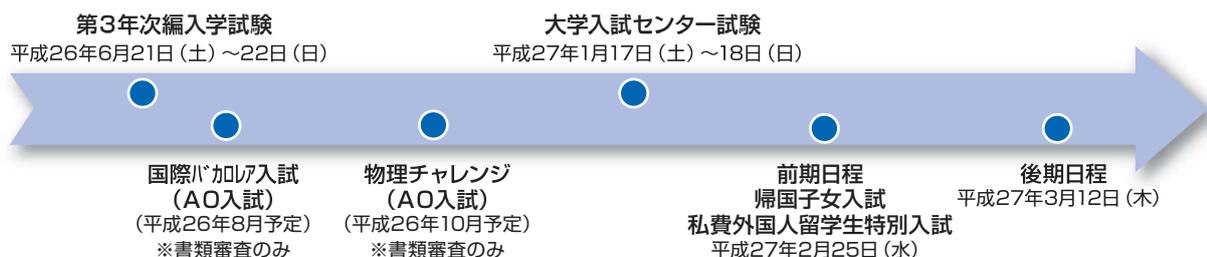
### ■ アドミッションポリシー

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が入学することを希望します。

#### 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27年度入試日程



※募集人員や入試科目等、詳細は、「平成27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26年度入試 実施状況

学 科	募集人員	国際バカロレア入試 (AO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		0	0				16	57	17	3	27	4
物 理 学 科	34	若 干 人	0	0	3	0	0	26	60	31	5	26	5
化 学 科	29		0	0				26	78	29	3	28	3
生 物 学 科	29		0	0				24	71	26	5	63	5
地 球 科 学 科	24		0	0				20	48	22	4	22	4
計	135		0	0	3	0	0	112	314	124	20	166	21

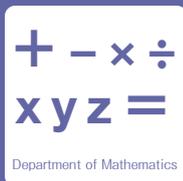
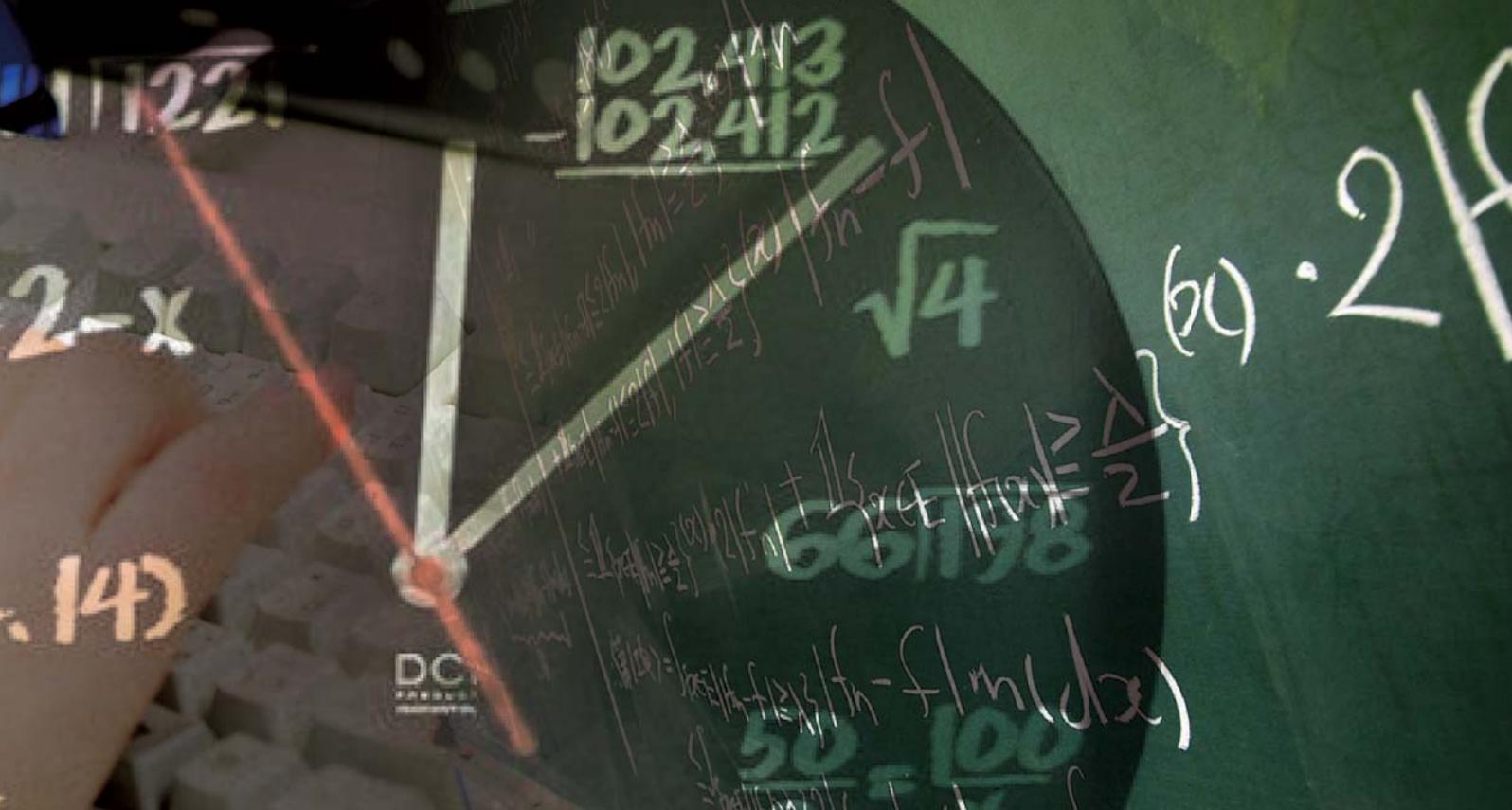
学 科	帰国子女入試			私費外国人留学生特別入試		
	募集人員	志願者数	合格者数	募集人員	志願者数	合格者数
数 学 科		0	0		1	1
物 理 学 科	若 干 人	0	0	若 干 人	2	1
化 学 科		0	0		1	0
生 物 学 科		0	0		3	1
地 球 科 学 科		0	0		0	0
計		0	0		7	3

第3年次編入学		
募集人員	志願者数	合格者数
	15	6
	9	6
20	13	10
	12	6
	3	3
20	52	31

### ■ 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。



# 数学科

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

## Curriculum

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 I・II
- 数学演義 I・II・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

### 卒論テーマの紹介

「有限群の表現論」「ネーター環のイデアルの準素分解」「可換環の次元論」「 $p$  進 Hodge 理論に向けて」「モデルの理論」「多様体の幾何と微分形式」「モース理論」「ルベグ積分における収束定理」「直積測度とフビニの定理」「等周問題へのフーリエ解析を用いたアプローチ」「ワイルの無理数回転定理」「ヒルベルト空間上の作用素論」

## 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きます。

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。

# … 壮麗な現代数学の世界の探検

## 教育方針（専門科目の紹介）

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・III
- 確率・統計
- 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
- 幾何学特論 I・II
- 解析学特論 I
- 解析学特論 II
- 数学課題研究

## 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なりますし、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／日立システムズ・ニコン・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。一部大学院も含みます。) 33 ページもご覧ください。

# 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

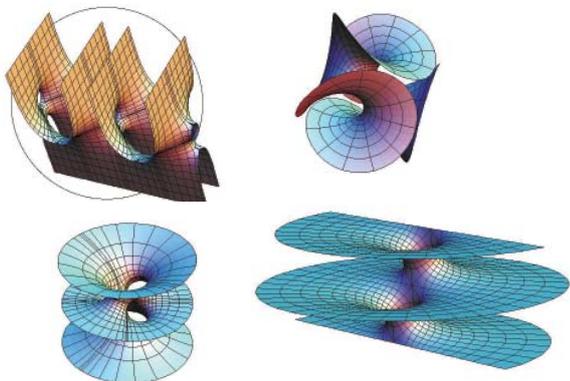
0と1の掛け算

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。

## [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

## [解析・汎用数理学]



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

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

### 【1 + 1 = 0?】

0と1だけからなる代数系もあります。左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。

て石鹸水に浸けると膜ができます。この輪を少し捻ってやると、石鹸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鹸膜はできるのか？この分野ではこんな問題の答えを追求します。左の絵は、この石鹸膜と「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)。

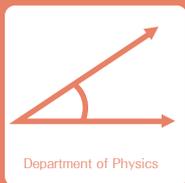
されました。この理論は偏微分方程式の解析にも新たな視点を与え、現在では数学の他分野だけでなく金融工学を始めとした様々な応用分野でも盛んに用いられています。

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





# 物理学科

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

## Curriculum

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・2
- 電磁気学演習 1
- 物理学入門

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、物理学科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
- 電磁気学 II・III
- 電磁気学演習 2
- 相対論入門

### 卒論テーマの紹介

「新規 112 型構造を持つ鉄系超伝導物質の開発」「重い電子系反強磁性超伝導体の核磁気共鳴による研究」「液体酸素の磁場誘起相転移の探索」「CeNiGe<sub>3</sub> における磁気秩序と超伝導の共存 / 競合」「CeCu<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> の高圧下における超伝導発現機構」「電荷秩序系 RFe<sub>2</sub>O<sub>4</sub> の半導体特性」「希土類鉄複電荷酸化物のナノ粒子の特性」「超伝導体 Li<sub>2</sub>Pt<sub>3</sub>B と Li<sub>2</sub>Pd<sub>3</sub>B のバンド計算」「トポロジカル絶縁体・超伝導体の核磁気共鳴による研究」「スピネル型酸化物における超伝導体の探索」「アルカリ金属をドーピングしたシェブレル化合物の超伝導」

## 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・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。

# … 自然界の基本法則を探求する

## 教育方針（専門科目の紹介）

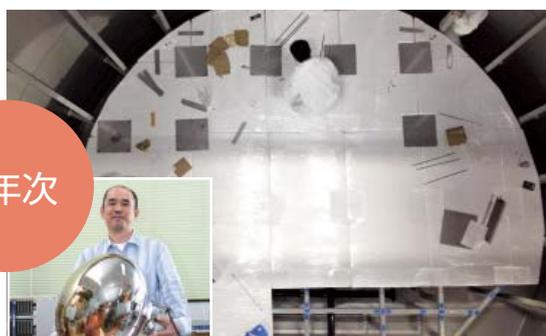
3年次



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科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できます。

- 物理学実験
- 量子力学Ⅲ
- 固体物理学 1・2
- 統計力学Ⅰ・Ⅱ
- 相対論的量子力学
- 素粒子原子核物理学Ⅰ
- 量子力学演習 2
- コンピュータ物理学 1・2
- 相対性理論
- 統計力学演習 1・2
- 情報システム科学
- 原子物理学

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な規模を誇ります。

- 固体物理学 3
- 素粒子原子核物理学 2
- 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)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・倉敷レーザー・損保ジャパン・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。) 33ページもご覧ください。

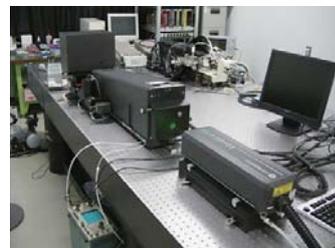
# 研究分野紹介

## 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



岡山大学設置の波長可変 CW レーザー

## 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

## 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。



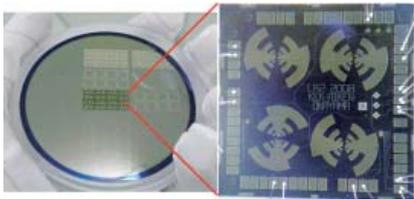
極低温実験に用いる希釈冷凍機



高温超伝導体などの新物質の合成



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。



宇宙背景放射検出用超伝導検出器

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



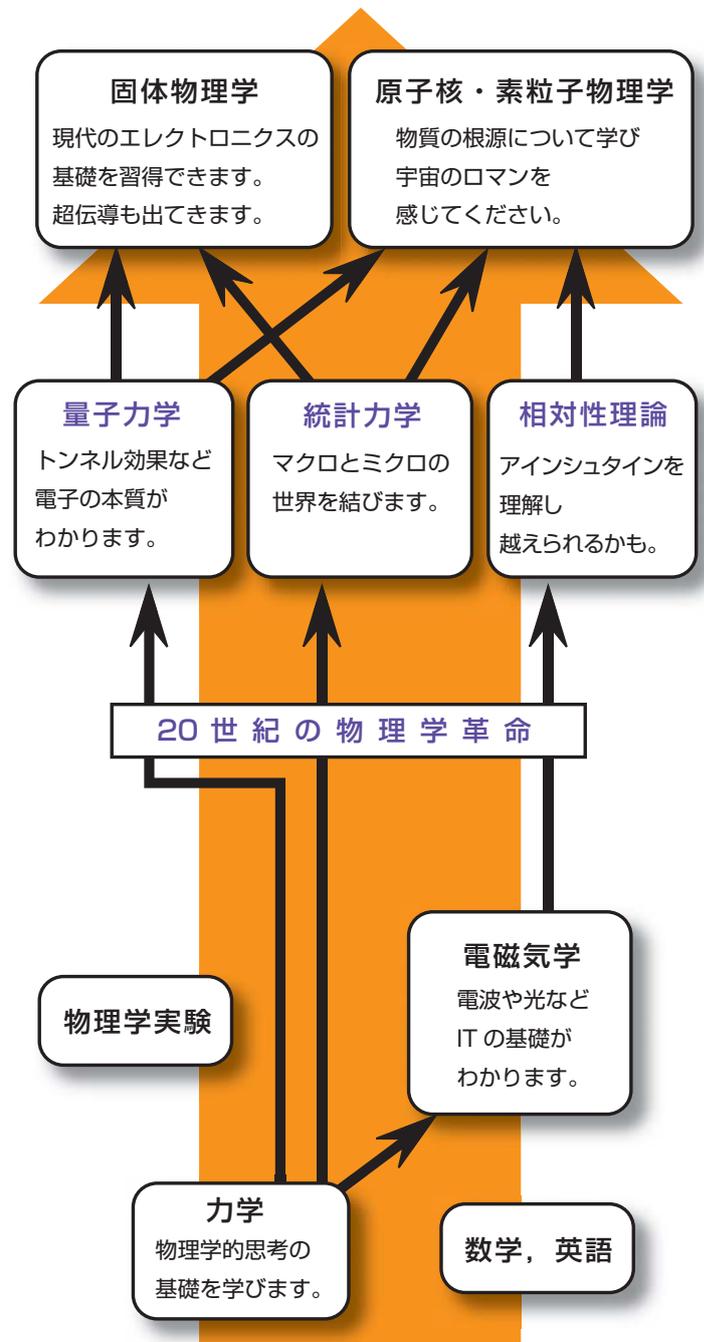
大型放射光施設 SPring-8 での実験

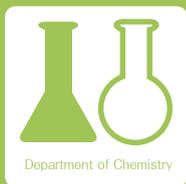
SPring-8 での実験を多く行っています。単なる施設の利用でなく、世界最高輝度の性能を持つ放射光の利点を最大限に活用する新しい測定方法の開発も担当しており、これまでの技術では不可能であった、物理現象の原理の解明をめざしています。

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/>

## Curriculum

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
- 基礎化学実験
- 有機化学I・II
- 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
- 有機機器分析
- 分析化学I・II・III
- 量子化学I・II
- 有機反応機構
- 錯体化学I
- 有機化学III・IV
- 無機化学I・II

### 卒論テーマの紹介

- 「フローインジェクション分析法を用いた微量アルミニウムの超高感度定量」「新規イオン会合試薬の合成と分析化学的応用」
- 「シクロデキストリン包接可溶化によるビタミンE類の酸素中心ラジカル消去能の評価」「プレバナルの全合成」「レーザーアブレーションによる高速Mg原子の検出と生成機構」
- 「異種遷移金属を導入したグラファイト多孔体の開発」「ジルコセン錯体とアルキニルスズ化合物の反応」「2H-Azepine誘導体の合成およびその光挙動の検討」
- 「8-(ジフェニルホスフィノ)キノリンを含むイリジウム(III)ヒドライド錯体の生成反応」「ホスホトリキシンの合成研究」
- 「アミド基を有する直鎖型六座配位子を用いたコバルト(II/III)錯体の合成と性質」「アルカリドープピセンにおける超伝導」

## 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。

# … 物質を理解し新たな機能を創造する

## 教育方針（専門科目の紹介）

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
- 有機化学Ⅴ・Ⅵ
- 固体化学
- 量子化学Ⅲ・Ⅳ
- 無機化学Ⅲ・Ⅳ
- 界面化学
- 有機合成化学
- 錯体化学Ⅱ
- 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。

- 化学ゼミナールA・B
- 課題研究

## 卒業後の進路

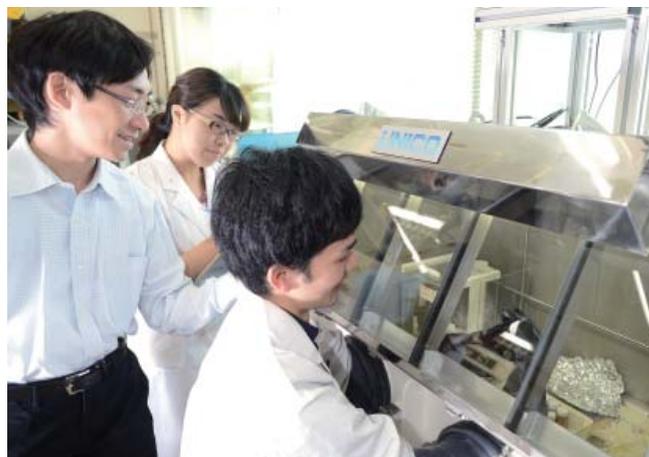
毎年約8割の卒業生が大学院に進学し、より深い知識の修得とさらに高度な研究に従事しています。化学科卒業後や大学院修了後は、化学の知識と技術を有するスペシャリストとして、様々な化学系・医薬系企業の研究開発部門や製造部門への道が開かれており、現在海外で活躍している卒業生も多くいます。また、高等学校教諭一種（理科）や中学校教諭一種（理科）の免許も取得できるので、高等学校や中学校の教員をめざす学生も多くいます。

●就職先の一例/花王・住友化学・ジャパンゴアテックス・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。） 33ページもご覧ください。

# 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



アルゴンガス中での核磁気共鳴測定用試料の調整

## 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



遷移金属触媒を用いた物質変換反応

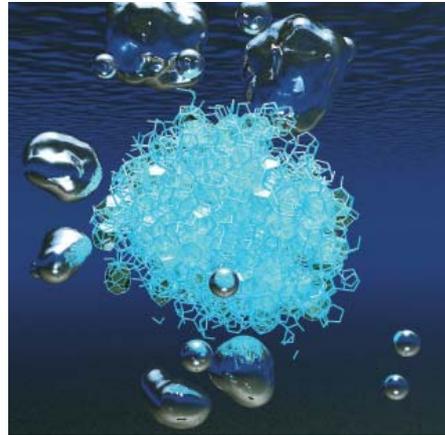
## 物質化学大講座

元素の個性を活かした  
材料の創成と機能の追求



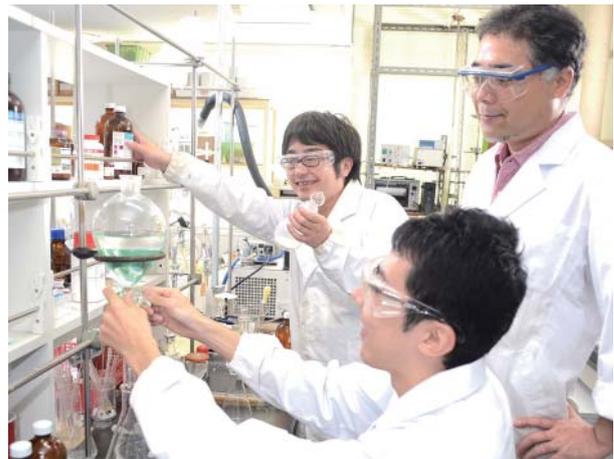
蛍光スペクトル測定のための試料調製

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。



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

「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。



光機能性有機物質の合成実験

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ตอบสนอง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。



ナノカーボン材料の高精度比表面積測定



# 生物学科

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

## Curriculum

### 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
- 分子生物学 I
- 細胞生物学 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
- 植物細胞生理学
- 生体制御学 I
- 生化学 I・II
- 動物行動学
- 分子遺伝学 I・II
- 遺伝学 I・II
- 系統分類学
- 生物学実験 A・B
- 発生生物学 I
- 神経生物学 I
- 臨海実習 I

### 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」「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

## 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

## 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。

# … 生命現象の基本原理の理解を目指す

## 教育方針（専門科目の紹介）

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。後期には希望する研究室に仮配属してゼミや実験を体験し、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。

- 発生生物学Ⅱ
- 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Ⅱ
- 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

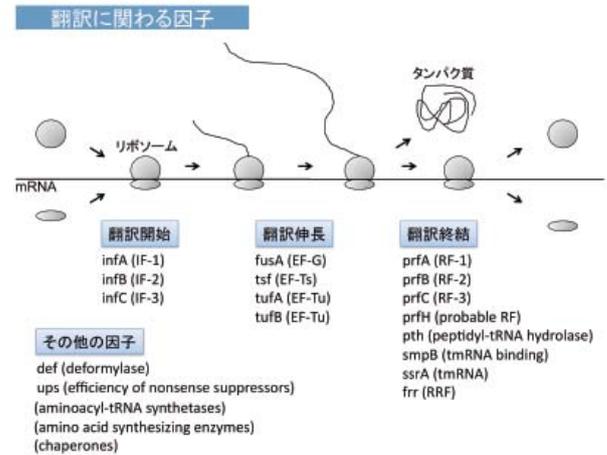
## 卒業後の進路

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。

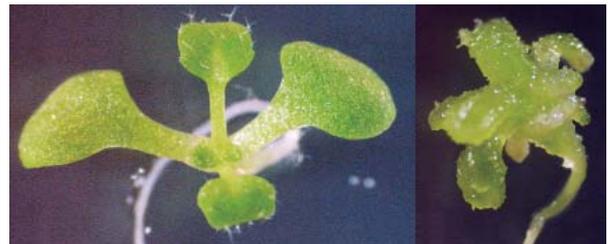
●就職先の一例／常盤薬品工業・武田薬品工業・明治・科学捜査研究所・花王・日本ハム食品・小林製薬・新学社・山田養蜂場・永谷園・高等学校教員(過去5年間より抜粋。一部大学院も含まれます。) 33 ページもご覧ください。

# 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～

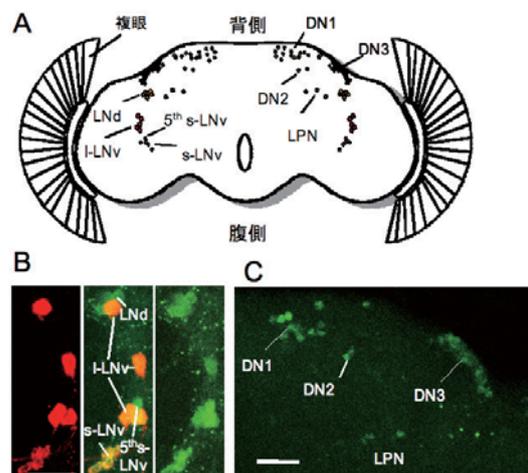


## 植物の発生分化の しくみを分子レベル で明らかにする



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。

## 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)

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、通常の翻訳終結ができない時にはたらく、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。

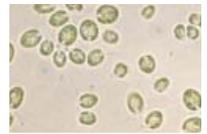
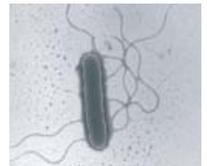
これらの研究活動は、農作物への応用が期待される植物科学の一端を担うだけでなく、動植物を問わず生命とは何かという究極の疑問へ解答の手がかりを与えるものであり、また、生きているとはどういうことかについて、学生の皆さんが自ら考える貴重な機会でもあります。

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
- **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

Department of Earth Sciences

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

## Curriculum

### 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ⅠⅡが開講されます。あわせて、理学部他学科の専門基礎科目を履修します。

教室内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。上の写真は平成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。下の写真は、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か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   | ■ 宇宙と地球の化学  | ■ 生物地球化学     |
| ■ 鉱物結晶学実験      | ■ 基礎岩石学   | ■ 地球化学熱力学   | ■ 地球惑星システム科学 |
| ■ 地質図学実験       | ■ 地球発達史   | ■ 大気物質循環論   |              |
| ■ 顕微鏡岩石学実験Ⅰ・Ⅱ  | ■ 固体地球物理学 | ■ 地球惑星内部物理学 |              |

### 卒論テーマの紹介

- 「地表面熱収支からみた夜間の放射冷却に関する研究」
- 「鹿児島湾始良カルデラの噴気活動について」
- 「岡山県倉敷市北村地域で発生した土石流災害の特徴と要因」
- 「活断層の分布形態の数値特性化と断層進化モデルからの考察」
- 「星空公園 60cm 反射望遠鏡を用いた系外惑星トランジット観測」
- 「気候研究のための海水熱力学モデルの構築」
- 「赤外放射温度計からの天空温度による可降水量変動の検証」
- 「ライダーによる混合層高度と雲底高度の観測」
- 「京山発電サイトにおける太陽光発電効率と気象要素の関係」
- 「鹿児島湾若尊海底熱水系の堆積物中に含まれる微量元素の分布」
- 「 $\alpha$ -Quartz の構造シフトにおける迅速評価法の検討」
- 「ザク石・単斜輝石地質温度計による推定温度に与えるヒスイ輝石成分の影響」
- 「岡山県妙見山地域に産出する含斜方輝石泥質ホルンフェルスの成因」
- 「島根県安来市伯太町周辺に分布する新生代アルカリ玄武岩の地球化学的研究」
- 「中国地方比婆山地域に産するアルカリ玄武岩の地球化学的研究」
- 「中央インド洋海嶺における海底熱水チムニーの鉱物組成と硫黄安定同位体比」
- 「硫化水素の電気化学的測定による海底熱水系探査法の基礎的検討」
- 「アニーリング法を用いて推定した地球中心核の地震学的構造」
- 「地球化学的手法を用いた岡山県吉井川水系の水質研究」
- 「Ti 同位体から見る初期太陽系物質の起源と進化」

## 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巡検や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

# …我々はどこから来て、どこへいくのか

## 教育方針（専門科目の紹介）

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課程で見つけることでしょう。写真は、「測量・地理情報学実習」での実習風景です。

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

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。これらの成果は、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

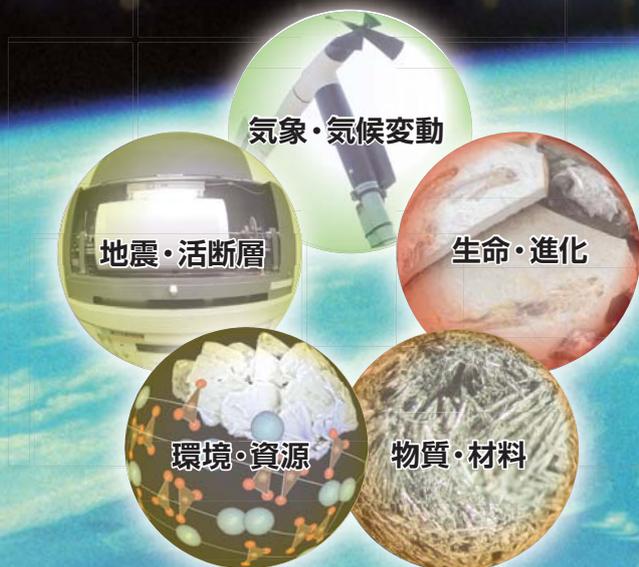
## 卒業後の進路

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県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。

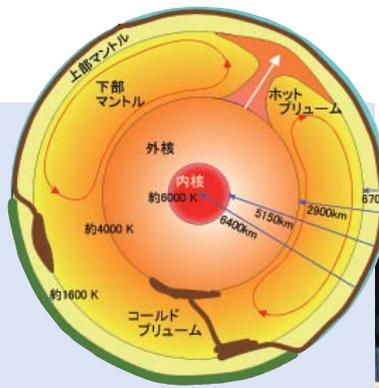
●就職先の一例／気象庁・国際航業・関電システムソリューションズ・三菱スペースソフトウェア・四国電力・岩水開発・高等学校教員・県庁（徳島県、高知県など）（過去5年間より抜粋。一部大学院も含みます。） 33ページもご覧ください。

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できませんので、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)



#### ▲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できます。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できます。



#### ▲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。



#### ▲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できます。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。

# フロンティアサイエンティスト特別コース

Frontier Scientist Special Course

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



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。

所属学科のカリキュラムに加え、コース独自の授業、学内外での実習、合宿等を通じ、広範囲な自然科学の教養及び科学者に求められる様々な能力の習得を目指します。また、将来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）となるべく、早い段階から4年生・大学院レベルの研究を「先取り」して行うことが

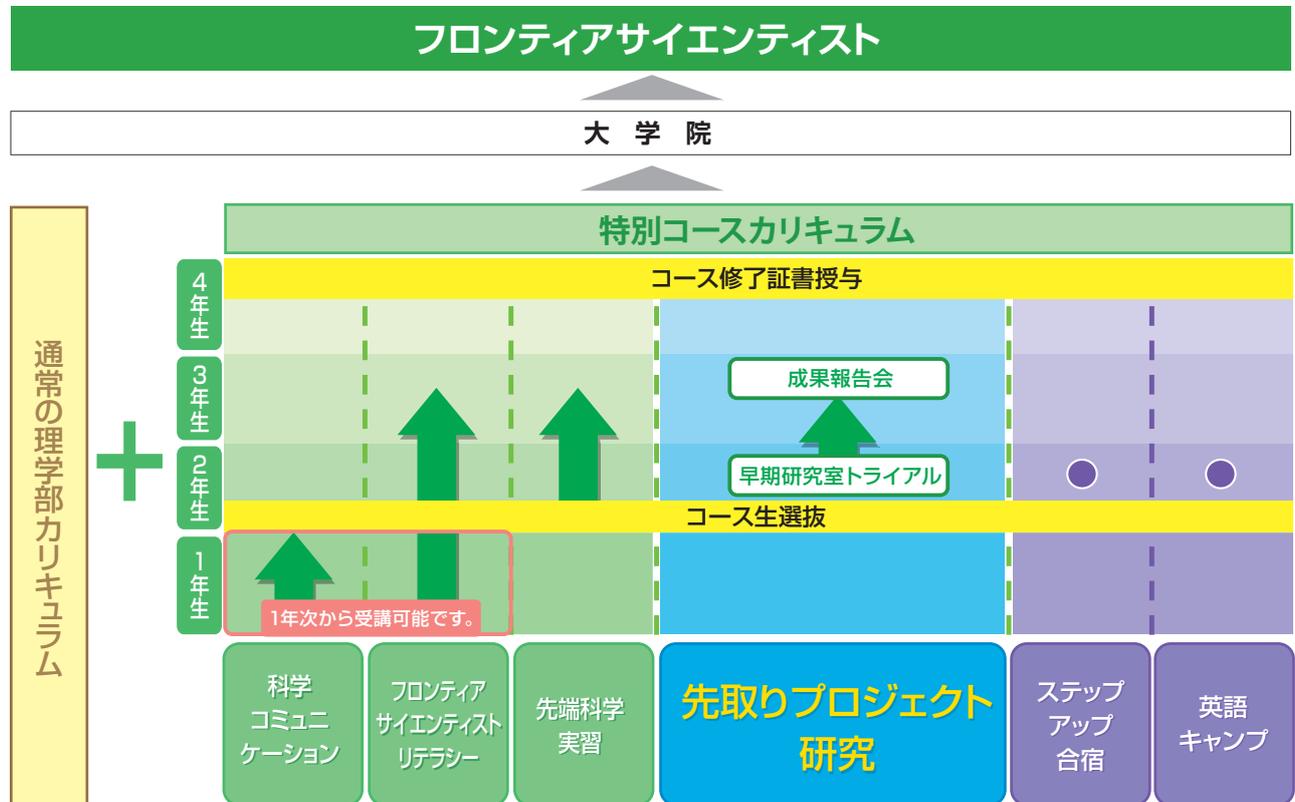
できます。コース生は1年次の成績や面接等に基づき、2年次に15名程度を選抜します。

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。



「先端科学実習」として、国立天文台ハワイ観測所を訪問し、すばる望遠鏡を見学しました。

## ▼履修の流れ



**+α** の学習でフロンティアサイエンティストになる

# 附属臨海実験所

Marine Laboratory

<http://www.science.okayama-u.ac.jp/~rinkai/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30 km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ます。

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 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（兵庫県 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。臨海実習は一大イベントですが、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向かっています。

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つか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

Research Laboratory for Surface Science

<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

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



大塚 翼 大学院自然科学研究科 博士前期課程 数理物理学専攻 (兵庫県 姫路飾西高等学校卒業)

僕の所属する研究室では薄膜や界面等の物性を幅広く研究しています。この研究室に入ったのは、学部時代に薄膜がバルクと異なる特有の性質を持つと知り、興味が湧いたからです。

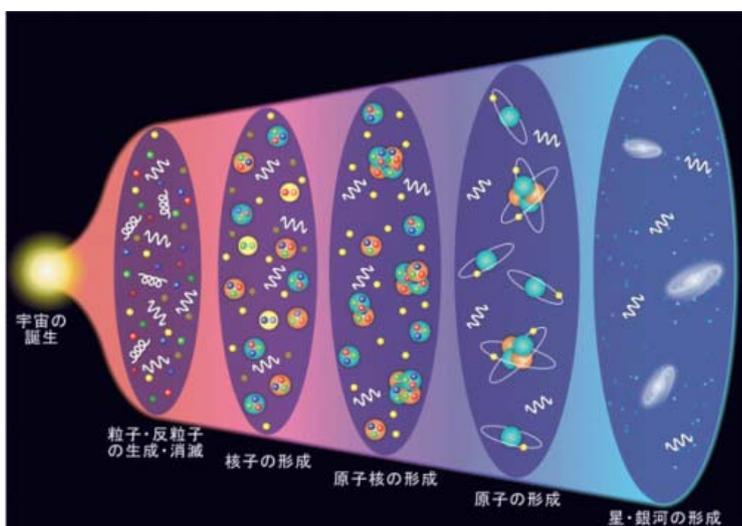
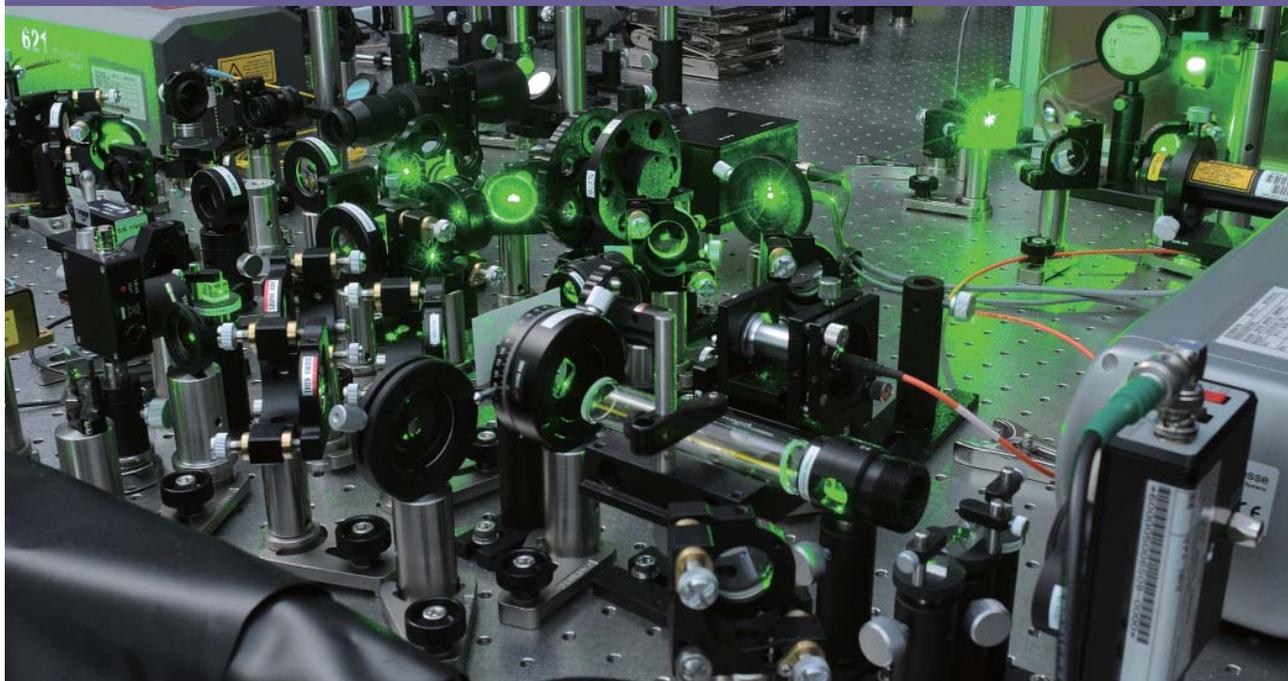
僕の扱っている  $\text{VO}_2\text{-TiO}_2$  系はスピノダル分解という現象が起こる物質です。この物質は分解すると、ナノスケールで異方的に積層します。この積層構造は機能応用に役立つと言われており、太陽電池やガスセンサーなどの材料になると期待されています。また、その分解について知られていないことが多く、現在大量に薄膜を作製し、メカニズムの解明を進めています。

研究は世界中で誰もわからないことを自らの手で解明していく面白みがあります。皆さん僕たちと一緒に科学の世界に飛び込んでみませんか？

# 附属量子宇宙研究センター

Research Center of Quantum Universe

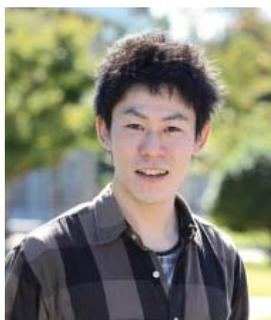
<http://www.science.okayama-u.ac.jp/~center-qu/>



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



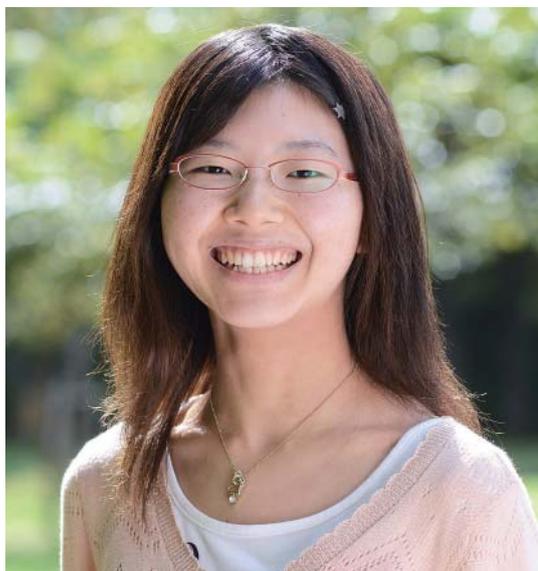
堤 康輔 大学院自然科学研究科 博士前期課程 数理物理学専攻 (熊本県 第二高等学校卒業)

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。

# Messages from Okayama University Students

## 在学生からのメッセージ



### ◀数学科 1年次生 松井 三未子 さん (岡山県 岡山大安寺高等学校卒業)

大学はこれまでと違い、とても自由です。受ける講義を自分で選び、学んでいます。数学はより厳密になり、難しいところも増えて大変ですが、毎日頑張っています。数学科は約20人の少人数なので、みんなと仲良くなれます。講義の後やテスト前は数学科のリフレッシュルームや図書館で勉強会をやったりします。分からないところを教わって、いつも助けてもらっています。複数で同じ問題を考えると、一人では思いつかなかったアイデアを理解でき、目から鱗が落ちるようです。放課後は部活をしたり図書館で勉強したり友達と遊んだり、楽しく充実した大学生生活を送っています。

#### WEEKLY SCHEDULE

	MON.	TUE.	WED.	THU.	FRI.
1				総合英語4	
2	情報処理入門	数学演義Ⅲ	するスポーツ 演習	光と生物 [主題科目]	学校と教育の歴史
3	微分積分学Ⅱ	中国語初級Ⅱ			生命の不思議 [主題科目]
4		線形代数学Ⅱ		数学演義Ⅱ	
5		総合英語3			

*my campus life  
and future*



### ◀物理学科 2年次生 吉井 文哉 さん (徳島県 富岡東高等学校卒業)

岡山大学の物理学科では、高校で習った力学や電磁気学等の物理を数学的に記述し直すことから始まります。初めは戸惑いましたが、数学で記述された方が物理の現象がより理解しやすいと感じるようになりました。また、高校の時は現実の世界ではありえない事が問題として出されていましたが、大学ではより現実的な現象を取り扱うので、意味のある物理をしていると感じました。

そして、2年次から履修できる量子力学では、私たちが目に見えている世界では起こり得ないことが、ミクロの世界では起きていると分かります。例えば、物質が壁をすり抜けることが起きているのです。難しいですが、高校の時とは違った物理学なのでおもしろいです。

また、教職課程を履修すれば教員免許を取ることもできるので、将来教師を目指すことも可能です。

大学では勉強以外にもサークルやバイトなど様々な経験をすることができ、自分を成長させてくれていると感じています。充実した4年間を一緒に過ごしましょう！

#### WEEKLY SCHEDULE

	MON.	TUE.	WED.	THU.	FRI.
1					量子力学演習1
2	相対論入門			機械のしくみ [主題科目]	生徒指導論Ⅰ
3	電磁気学Ⅲ		量子力学Ⅱ	英語(読解)	生物と機械 [個別科目]
4	熱力学	情報物理学 実験Ⅱ		生徒指導論	情報物理学
5	情報処理論				





◀化学科 4年次生 秋山 梨恵さん (山口県 下関西高等学校卒業)

化学科では一年次生から実験が始まります。実験はいつも思い通りに進むとは限りませんが、だからこそ試行錯誤し、時には周りの力を借りて予想通りの結果に導けた時はとても嬉しく思います。

化学科には、10以上もの研究室があり3年次生の3月にそれぞれが希望する研究室に配属となります。私たちの学科は比較的人数も少なめですが、その分学生同士の関わりも深く、先生にも気軽に相談できる環境にあります。4年次生になると、自分の机やパソコンも完備されるので、集中して勉強や研究に打ち込めます。実験やレポートに忙しい時もしばしばです。私は部活動やアルバイトもやっていますが、忙しいですが充実した大学生活を送っています。

これから入学をする皆さんも是非色々なことに挑戦し、楽しい大学生活を送ってください。

WEEKLY SCHEDULE						
	MON.	TUE.	WED.	THU.	FRI.	
1	化学課題研究					
2						化学ゼミナール
3						
4						
5						

◀生物学科 3年次生 山浦 晋平さん (鳥取県 米子東高等学校卒業)

生物学科では、多様な講義と実験を通じて、分子・細胞といったミクロなレベルから個体・集団などのマクロなレベルまでの様々な視点から生物を学ぶことができます。生物学実験では数名の班ごとに一つの課題に取り組みますが、班のメンバーと話し合うことで、自分一人では思いつかなかった考えを得ることができ、とても面白いです。

平成25年度から、3年次生は卒業研究に向けて後期から研究室に仮配属されることになりました。私は動物のホルモン制御に興味があり、内分泌学研究室で新しく発見されたホルモンに関する研究を始めています。これからの研究生生活がとても楽しみです。私はまた、教員免許状の取得を目指しています。理学部では教職課程について手厚いサポートがあるので助かります。大学では、アルバイトやサークル活動など勉強以外のことにも積極的に挑戦することで、多くのことを学ぶことができます。充実した4年間を一緒に過ごしましょう。

WEEKLY SCHEDULE					
	MON.	TUE.	WED.	THU.	FRI.
1					中等理科指導法
2			神経生物学Ⅲ		
3			教育実習Ⅱ (教育実習基礎研究)	生物学実験D	生物学実験D
4				生物学ゼミナールA	
5					

注：空き時間は仮配属先の研究室での演習や実験



◀地球科学科 1年次生 土井原 健太さん (岡山県 岡山城東高等学校卒業)

岡山大学理学部地球科学科では、宇宙から気象、そして地球内部まで、幅広い分野を学ぶことができます。地球科学科には、多数の先生方がそれぞれの分野で教育・研究を行っておられるので、自分の興味のある分野をきっと見つけることができると思います。

高校の授業で地学を学んでいなくても、1回生のうちから基礎を身に付けていくことができ、新しい知識を得る楽しみを感じることができます。

また、フィールドワークとして、県内や四国・近畿にまで出かけ、岩石や地層の観察、気象観測などを行い、地球の営みを身近に体感することができます。

大学生活では、自由な時間が多くあるので、自主学習やサークル活動など様々な事に取り組むことができます。私は体育会系の部活に所属しており、仲間達と一緒に日々練習を重ねています。勉強と部活の両立は難しいですが、充実した大学生活を楽しんでいます。

皆さんも、地球科学科に入って、有意義な大学生活を送りましょう。

WEEKLY SCHEDULE					
	MON.	TUE.	WED.	THU.	FRI.
1	基礎生物学Ⅱ			総合英語4	
2	基礎物理学Ⅱ	地球科学 ゼミナールⅠ		光と生物 【主教科目】	
3			一般化学	総合英語3 くすりを考える 【主教科目】	
4		現代地球科学Ⅱ		教養地球科学 実験 【個別科目】	
5					

# Messages from Okayama University Graduates

## 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？



伊野 和明 岡山大学大学院自然科学研究科 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い、どんどん次の研究がはたかとなりました。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 准教授 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、学生る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。

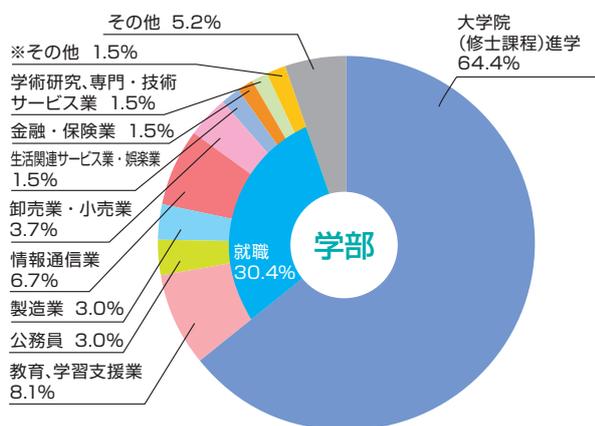
現在は、原子力施設の耐震安全性評価の一環として、地震ハザード評価の業務に携わり、本学科で学んだ知識・経験を最大限に活かせる、そして、そうしなければならぬ職場で日々励んでいます。

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。地球科学が注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？

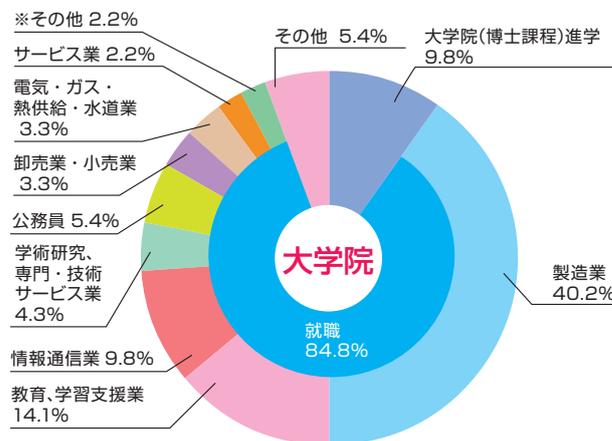
# 卒業・修了後の 進路状況 Career

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の学位を取得し、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25年度）



※その他（建設業、不動産業・物品賃貸業）



※その他（金融・保険業、不動産業・物品賃貸業）

## 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、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、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

倉敷レーザー、損保ジャパン、アイピーシステム、トヨタテクニカルディベロップメント、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

ネオケミカル、タカラベルモント、倉敷化工、岡山県警、神戸税関、日立ソリューションズ、両備システムズ、野村総合研究所、ソフトバンクテレコム、中学校および高等学校教員（岡山県、愛媛県、和歌山県）、市役所（岡山市、高松市など）

#### 生物学科

日本新薬、常盤薬品工業、永谷園、武田薬品工業、日本製粉、中国銀行、明治、科学捜査研究所（山口県）、トライグループ、両備ホールディングス、高知大学職員、岡山市消防局、中学校および高等学校教員（岡山県、鳥取県、滋賀県など）、県警（岡山県、広島県）

#### 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（徳島県、大分県）、神戸税関、中学校および高等学校教員（兵庫県、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、新日鉄ソリューションズ、SMBC日興証券、沖縄海邦銀行・両備システムズ、日立システムズ、ニコン、県警（大分県、愛知県）、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、ニコン、エルピーダメモリ、岡山村田製作所、古河電気工業、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、松定プレジジョン、岡山ガス、リコー、本山合金製作所

#### 分子科学専攻

日本ゼオン、中国塗料、大正薬品工業、ジャパングアテックス、アイカ工業、花王、倉敷化工、大塚製薬、住友化学、大鵬薬品工業、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、東レ・ファインケミカル、坂本薬品工業、小野薬品工業、高等学校教員（岡山県、神奈川県、私立など）

#### 生物科学専攻

ハクソウメディカル、カワニシホールディングス、山田養蜂場、カバヤ食品、日本赤十字社、鳥居薬品、花王、日本ハム食品、小林製薬、新学社、共和薬品工業、中学校および高等学校教員（岡山県、兵庫県など）

#### 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、国際航空、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（高知県）、市役所（岡山市、神戸市）

数学という学問は一見抽象的に感じられるので、いったい何を研究する学問なのだろうと疑問に思われるかもしれません。

しかし数学の問題を考えるのが好きな皆さんは、大学に入って、1年2年と勉強を積み重ねるうちに、次第に豊穡で手応えの確かな数学的世界が見えてくるでしょう。数学の研究者



達はその、いわば「数学的自然」の神秘を探り、秩序を発見しようと努めているのです。その数学的世界の論理の中で発見され構築されて来た諸理論が、社会の意外な所で応用され役に立っているというのは不思議な話ですがよくある事です。

皆さんも数学科に入って、一緒に数学の世界に浸って、昔の偉大な数学者達の発見の喜びを我が物としたいと思いませんか。

## 数学の世界へようこそ

数学科 教授  
清原 一吉

ガリレオ、ニュートンらによって始まった近代物理学は、20世紀の量子力学の完成により一つの重要な節目を迎えました。この量子力学は大変強力な理論であり、今や科学技術の根幹です。大学で学ぶ物理学の中心にあるのがこの量子力学です。私は物性物理学の理論的研究に携わっていますが、この量子力学は必要不可欠な研究道具です。自然界の基本法則としての量子力学とはどのようなものなのか、この量子力学を使えば様々な自然現象をどのように理解できるのか、まだ解明できていない自然現象とはどんなものなのか、物理学科と一緒に勉強しましょう。

物理学科では、量子力学を中心にして電磁気学や相対性理論、素粒子物理学など様々な科目を履修し、最先端の知識を学びます。そして卒業研究ではそれらの知識を基にして未解明の自然に挑みます。その過程で、現象の本質を見極める力、新しく得た知識を展開・応用する力を養います。そうして獲得した「科学する力」は皆さんの将来を豊かなものにしてくれるはずです。

## 量子力学を究める

物理学科 教授 岡田 耕三



## 物理から化学を学び、生命現象を探る

化学科 准教授  
墨 智成



化学が扱うべき自然現象は極めて多岐に渡り、現在では化学と物理学、生物学との垣根は非常に低くなっています。私どもは、物理学を基礎として、原子や分子が多数集まって初めて出現する凝集系、例えば水や溶液の化学現象を研究対象としています。水は生命の源と言われておりますが、水と生命の関わりを明らかにすべく様々な研究を進めています。単なる物質と生物との違いは、運動性があるかないかで大まかに区別できますが、生物の動きを司る分子モーターの動作原理に興味を持ち、これを

物理化学の立場から明らかにしようとしています。

自然に対する強い好奇心と探究心に溢れた若い皆さん、化学科で物理化学を学び「生命現象のふしぎ」を一緒に探っていきましょう。

## 生物学のすばらしい世界へ招待します

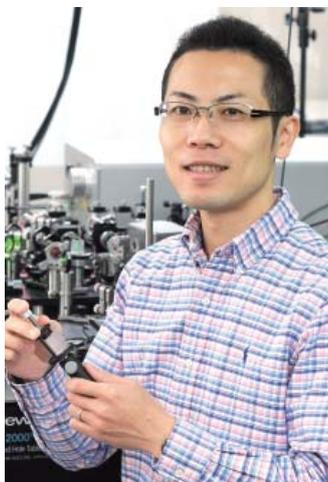
生物学科 教授 高橋 裕一郎

生物学は、神秘的に見える生き物の謎を異なる専門知識を総合して解き明かす学問分野です。複雑な生命の謎を解くことは難しいように見えますが、科学技術の粋を集めた方法を用いれば、その神秘の扉の中をのぞき見ることができます。そのときの感激を体験したことがない人へ伝えることは難しいので、私たちは皆さんにこの感激を体験してほしいと願っています。この体験を通じて、高度な専門知識、新しいことに挑戦する気概、問題を解決する能力、深く考える習慣、自分の考えを発表する技術、人と議論するスキルを身につけ、社会の様々な場面で貢献できる人になってほしいのです。

私は、植物の光合成の光エネルギーを利用する仕組みについて研究をしています。この研究には生物学だけでなく化学と物理学の知識が必要です。大学進学の前にも幅広い基礎知識、考える習慣を大いに身につけてください。大学では皆さんを生物学のすばらしい世界へ招待することを約束します。

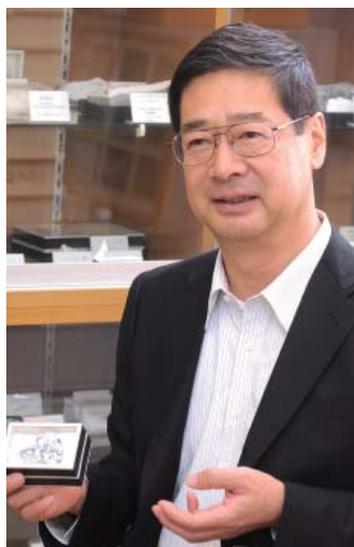


量子宇宙研究センターでは、素粒子物理・宇宙物理・原子物理などの分野で発展した知識・技術を元に、基礎物理の新たな法則を探索することを目指して研究を進めています。20世紀初頭に構築された量子力学は、20世紀後半になって工学的に応用されるようになりました。その一つの鍵を握るのがレーザー技術です。現在ではレーザーを使って物質の量子論的性質を積極的に引き出し利用することが可能になっています。私の研究では、このような最先端のレーザー技術を駆使して量子論的性質の顕著な物質を準備し、謎の多いニュートリノの性質を明らかにすることを目指しています。皆さんも一緒に基礎物理の真理を探究していきましょう。



## 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

附属臨海実験所 准教授 坂本 浩隆

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。



## 鉛筆に宇宙を見る

附属界面科学研究施設 助教 後藤 秀徳

基礎研究が果たすべき社会への役割として二つあげられます。一つは、省資源デバイスの開発等により環境・エネルギー問題の解決へ貢献すること。もう一つは、自然の美しさ・深遠さの発見など、学問の純粋な面白さを社会へ伝えることです。界面科学研究施設粉体物性学部門では、有機薄膜トランジスタや芳香族炭化水素超伝導体の開発を通じてこれら両観点に立脚した研究を行っています。

私自身は炭素原子1層からできているグラフェンという物質を研究しています。たった原子1層の存在を目で見て区別できるということも意外



ですが、グラフェン中の粒子が宇宙を満たすニュートリノと似た性質をもっていることはさらに驚くべき事実です。つまり、注視すれば鉛筆の芯のような身近なものに宇宙の普遍的真理を見出せるということです。

私たちの研究施設では、誰もが世界最先端の研究に携わり、新たな性質を発見する喜びにあふれています。好奇心にあふれ広い視野を持った皆さんを歓迎します。

# 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。

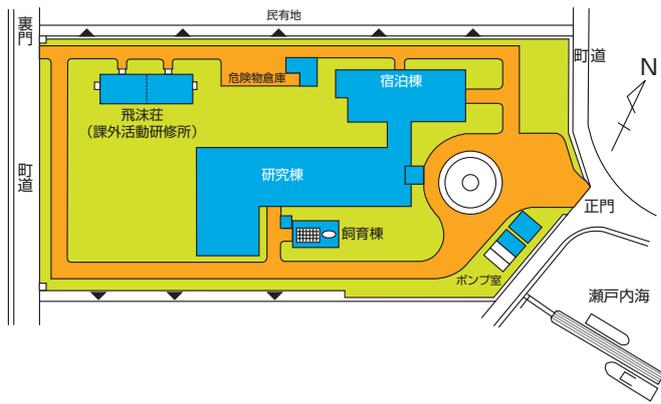
学科	教育研究分野	教育研究分野の内容	担当教員
数学科	代数学	整数論, 環論, 表現論, 数理論理学を教育, 研究する。	橋本 光靖 教授 吉野 雄二 教授 山田 裕史 教授 田中 克己 教授 ※ 1 鈴木 武史 准教授 石川 佳弘 助教
	多様体の数理	微分幾何学, 多様体構造と幾何構造を教育, 研究する。	清原 一吉 教授 箕 知之 教授 藤森 祥一 准教授
	位相幾何学	位相幾何学, 変換群論, 位相空間論を教育, 研究する。	島川 和久 教授 鳥居 猛 准教授
	実解析	実解析的手法を用いて数理現象を記述する偏微分方程式の教育, 研究を行う。	谷口 雅治 教授 大下 承民 准教授
	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	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 松島 康 講師
	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 北川 俊作 助教
	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
	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 准教授
	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 ※3 村岡 祐治 准教授 ※3
	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 ※ 4	
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 教授 ※ 6 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	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	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 ※ 2
	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 ※3 田口 秀樹 准教授 ※3 江口 律子 助教 ※3 後藤 秀徳 助教 ※3
生物学科	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	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	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 菅 倫寛 助教
	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 ※ 5
	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 准教授
	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 ※ 5 竹内 栄 助教 ※ 5 秋山 貞 助教 御輿 真穂 助教
	発生機構学	動植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

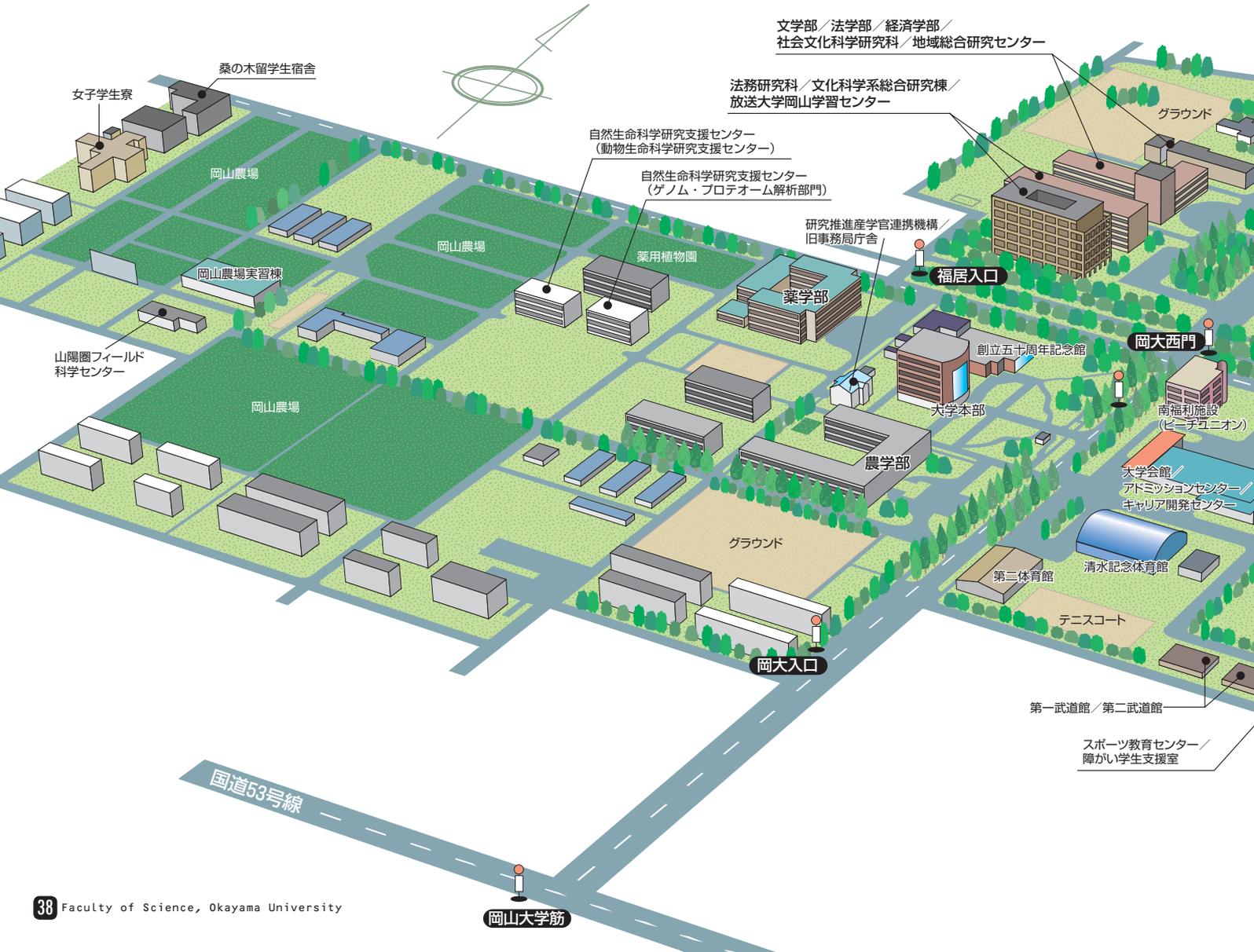
※ 1 アドミッションセンター専任教員  
 ※ 2 自然生命科学支援センター専任教員  
 ※ 3 附属界面科学研究施設教員  
 ※ 4 附属量子宇宙研究センター教員  
 ※ 5 附属臨海実験所教員  
 ※ 6 教育開発センター専任教員

# アクセスマップ

## ACCESS MAP



理学部  
附属臨海実験所



文学部 / 法学部 / 経済学部 /  
社会文化科学研究科 / 地域総合研究センター

法務研究科 / 文化科学系総合研究棟 /  
放送大学岡山学習センター

自然生命科学研究支援センター  
(動物生命科学研究支援センター)

自然生命科学研究支援センター  
(ゲノム・プロテオーム解析部門)

研究推進産学官連携機構  
旧事務局庁舎

福居入口

岡大西門

創立五十周年記念館

大学本部

農学部

南福利施設  
(ピーチユニオン)

大会館 /  
アドミッションセンター /  
キャリア開発センター

清水記念体育館

第二体育館

テニスコート

第一武道館 / 第二武道館

スポーツ教育センター /  
障がい学生支援室

国道53号線

岡山大学筋

至岡山空港



## 津島キャンパス

### 交通アクセス

#### 岡山までJR利用

- 岡山駅西口から岡電バス【47】系統の「岡山理科大学」行きに乗車し、「岡大入口」、「岡大西門」、「福居入口」又は「岡大東門」にて下車  
※所要時間約7～10分
- 岡山駅東口から【17】系統「御野校前・妙善寺」行きに乗車し、「岡大東門」、「岡大西門」または「福居入口」で下車  
※所要時間約30分
- 岡山駅西口広場2Fタクシー乗り場から約7分
- 津山線「法界院」駅にて下車、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」行きバスで「岡山駅」にて下車。  
※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

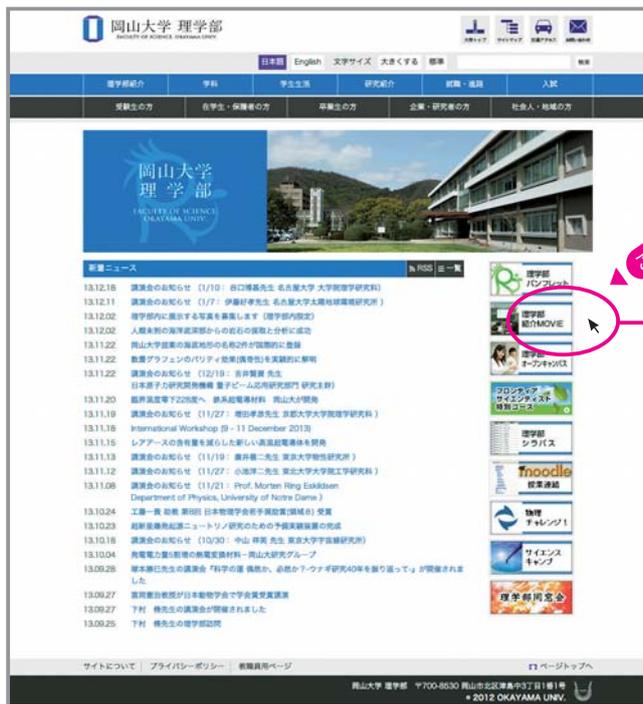
- 岡山ICで降り、岡山駅方面へ国道53号線を直進、右手に岡山県総合グラウンドの木々が見え始めたら約600メートルで岡山大学筋があります。左折すれば岡山大学に着きます。

### バス路線

岡電バス  
駅西口「47」系統  
〔岡大西門経由岡山理科大学〕行

駅東口「17」系統〔御野校前・妙善寺〕行





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