

生命環境科学域  
自然科学類 / 大学院理学系研究科

物理科学  
分子科学  
生物科学

問い合わせ先

〒599-8531 堺市中区学園町1番1号(中百舌島キャンパス)  
入試室 電話(072)254-9601(直通)  
教務グループ 電話(072)254-9401(直通)  
支援室 電話(072)254-9162(直通)  
E-mail nyusi@ao.osakafu-u.ac.jp(入試)  
HP <http://www.s.osakafu-u.ac.jp/>



物理科学  
Physical Science

分子科学  
Chemistry

生物科学  
Biological Science



2009年、サイエンス棟が誕生しました。講義室、視聴覚室、実験室などを集約し、最新の設備とともに最高の研究環境を実現します。また、室内の可視化によって研究者・学生の安全性にも配慮した設計で各専門分野のさらなる追究をめざします。



© contents

- 物理科学課程…………… 03
- 物理科学専攻（大学院）…… 07
- 分子科学課程…………… 09
- 分子科学専攻（大学院）…… 13
- 生物科学課程…………… 15
- 生物科学専攻（大学院）…… 19
- 入試情報…………… 21



生命環境科学域  
自然科学類

- 物理科学課程
- 分子科学課程
- 生物科学課程

— 募集人員115名 —

基礎科学の高度な専門的素養を修得する過程を通して、論理的な思考力とコミュニケーション能力を磨きます。

大学院理学系研究科

博士前期課程・博士後期課程

物理科学専攻  
(前期課程20名・後期課程3名)

分子科学専攻  
(前期課程20名・後期課程3名)

生物科学専攻  
(前期課程22名・後期課程5名)

情報数理学専攻  
(前期課程20名・後期課程3名)

基礎科学をさらに深く学び、サイエンスのフロンティアを切り拓く研究にとりくみます。学類における教育・研究内容と緊密に連携したカリキュラムが整備されています。



宇宙の起源から  
生命現象まで

2012年4月



# 物理学課程

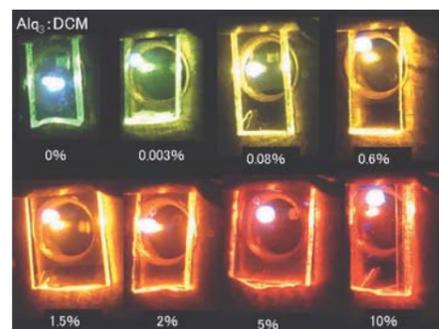
Department of Physical Science

## 授業科目の概要

Department of Physical Science

### 一宇宙・地球からナノサイズの世界まで 新しい物理現象の発見と機構解明を行う

自然科学における最も著名な国際雑誌Natureに掲載されるような  
独創的な物理学の研究から、  
それに基づく開発研究を目指すベンチャーの起業まで



▲色素をドーピングした有機半導体薄膜に紫外光をあてたときの発光

物理学に関連した様々な分野で広く活躍できる人材を養成することを目指しています。物理学課程は進取の精神と熱意あるみなさんをお待ちしています。

#### 物理学課程

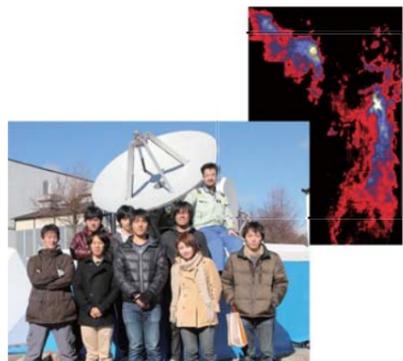
物理学課程では、自然現象、特に物理現象の解明とその背後にある基礎的な原理・法則の発見、およびその応用を目指しています。光、電子、原子、分子などが主役となって多彩な現象を示すミクロな世界から地球、宇宙のマクロな世界までを対象としています。本課程では、自然科学の根底に横たわる物理学の基礎を学びます。ある現象がどのようにして起きるのか、どのような法則に基づいているのかを認識するために、実験的、理論的手法を学習するとともに、論理的な思考法の修得に努めます。『Nature から Venture まで』を合言葉に、将来、自然科学



▲変成岩の褶曲構造

#### 物理学課程 Curriculum

#### カリキュラム



▲星形成領域の観測に使用している電波望遠鏡と観測結果

1年次では、専門基礎科目として数学と物理学、化学、宇宙地球科学、生物科学などの幅広い分野にわたる自然科学の基礎を学びます。

2年次からは、講義と演習、実験を組み合わせたカリキュラムのもとで、力学、電磁気学、量子力学、統計物理学など、物理学の基礎を徹底的に学びます。これにより、論理的な思考法を修得するとともに、将来、様々な物理学の分野での研究が可能となる基礎的な知識の修得を目指します。また、理論的、実験的手法とともに、コンピュータを用いた計算物理の基礎も学びます。さらに、卒業研究への接続として、いくつかの専門分野の科目を選択して履修します。

本課程では、物理学の基礎・基本を学ぶことに徹し、本格的な専門分野に関する学習は主として大学院理学系研究科ですることになります。卒業研究では、未解決な問題への取り組み方を実践的に学びます。また、4年間にわたり、現代の自然科学の研究に欠くことのできない英語の勉強に、物理学の話題を通して取り組みます。

### 物理学課程のおもな授業科目

#### 1年次

物理学  
化学  
生物学  
地球システム科学  
解析学基礎・線形代数  
物理学実験  
プログラミング入門

#### 2年次・3年次

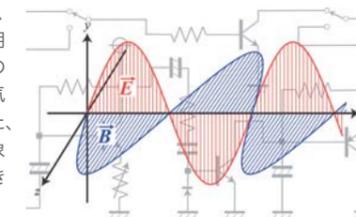
力学  
電磁気学  
計算物理学  
物理数学  
量子力学  
統計物理学  
固体物理学  
地球物質科学  
地球学  
地球物理学  
宇宙物理学  
地殻進化学  
構造地質学  
演習学生実験  
物理学専門実験

#### 4年次

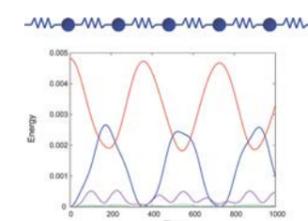
卒業研究  
物理学演習

#### 電磁気学

電磁気学は古典物理学の一分野で、電気と磁気の性質や相互関係を明らかにする学問です。現在でも、世の中にある電気・電子製品は電磁気学の法則に従って動作しており、また、身の回りで起こる全ての電磁気現象はこれによって説明することができます。



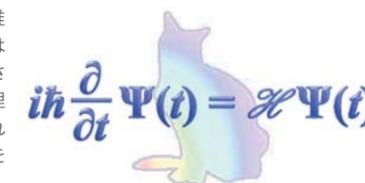
#### 計算物理学



物理現象を記述する方程式が実際にどのような振る舞いを示すかを知るためには、物理量を数値で表すことが不可欠です。さらに、コンピュータの発達に伴い、自然現象を模した計算により法則性を探ることは、科学の研究において重要な手段となっています。この科目では、精度良く、また効率的に数値計算を実行する手法を学ぶとともに、コンピュータを用いた実習を行います。

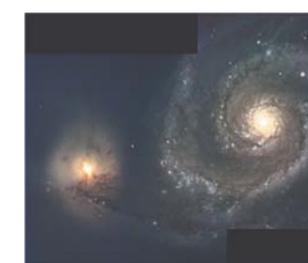
#### 量子力学

量子力学は、現在人類が到達した唯一の力学法則です。その基本原理はシュレーディンガー方程式で記述されています。この原理は、相対性原理が速度の限界を示したと同様に、われわれの認識の限界が存在することを明らかにしています。巨視的世界の現象と非常に異なる電子や原子などの微視的現象の振る舞いは、この基本原理によって説明されます。



Schrödinger Equation

#### 宇宙物理学



私たちの宇宙はビックバンで始まり、現在も膨張を続けています。その証拠といえる観測的事実が続々と見つけられてきています。電波での3Kマイクロ波背景放射の発見が決定打となり、宇宙年齢は約140億年であることがわかりました。こうしてビックバンの宇宙論が確立しました。銀河はビックバン後にいつ生まれたか、現在研究されています。写真は、M51銀河（国立天文台提供）

#### 演習学生実験

講義や実験などで習得した物理学の専門知識を基に、学生が自ら実験課題を企画提案し、その実験結果を学生および教員の前で演習実験・発表を行うことにより、物理学の知識を一層深めるだけでなく、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を養います。



# 教員メッセージ・卒業研究

Department of Physical Science

# 進路・先輩メッセージ

Department of Physical Science

## 物理科学課程 Message

### 教員からのメッセージ

細越裕子 教授

分子磁性分野



物理科学課程の特色の一つは、物質を対象とする物性研究を行う4つの分野(物性理論、構造物性、光物性、分子磁性)と宇宙物理、地球科学から構成されることです。天然磁石は古くからその存在が知られ、磁石は私たちの生活と密接に結びついています。物質の磁性は、物質を構成する多数の電子が協奏的に織りなす性質です。これを理解するためには、電磁気学のほかに、量子力学や統計力学といった現代物理学を学ぶ必要があります。磁性現象は未だ完全には理解されていません。私たちの研究室では、様々な磁性を示す物質を人工的に合成し、新しい磁気状態を創り出すこと、そしてその磁性発現の機構解明を目指して研究を行っています。「新しい物理現象は新しい物質によって拓かれる」という立場から物質合成に力を入れています。分子集合体としての物質の磁性を、分子レベルで設計し、化学的手法で合成します。そして結晶を作成し、回折現象を利用して分子配列を明らかにします。さらに低温や磁場中で様々な物性測定を行う実験物理学の手法を用いて、電子スピンの配列、磁気状態を明らかにしていきます。

高校までは教科書に沿って勉強してきましたが、自然科学の探求は、教科書に新しいページを加えることにつながります。卒業研究ではその一端に触れることとなります。未知の現象に出会い、何故だろう?と感じ、その疑問を解決するために自ら行動してください。主体的に考えながら疑問を解明するプロセスは、卒業後に社会人として問題解決をしてゆく能力を養います。大学生活では、自己を律し、とことん打ち込める何かを見つけてください。皆さんは大きな可能性を持っています。充実した4年間を送ることができることを願っています。

大西利和 教授

宇宙物理学分野

天体からは我々の目には見えない様々な種類(波長)の電磁波も放射されています。天体の性質を知るためには、物質からどのような電磁波が放出されるのかを物理的に理解する必要があります。その知識をもとに様々な波長での観測を行い、天体の性質を明らかにします。天文学の歴史は、様々な波長の電磁波の検出システム開発の歴史と言ってもいいでしょう。

恒星は宇宙の最も基本的な構成要素の一つであり、その進化を追うことは宇宙の進化を明らかにする上で非常に重要です。星・惑星形成のもとになる星間ガス・ダストからは、主にミリ波・サブミリ波・赤外線にかけての電磁波が放出されます。最近の高性能望遠鏡・検出器開発により、サブミリ波(波長1mm以下の電波)での観測が急速に発展してきました。この波長帯では、星が形成される直前・直後の高密度・高温の星間ガスを集中的に観測することが可能になり、天体形成のメカニズムの解明が急速に進んでいます。観測条件のよい、南米チリのアタカマ高地(標高5000m)が世界的なサブミリ波観測の中心となっています。NANTEN2、ASTEといったサブミリ波望遠鏡も始動し、最終的には合計66台



の望遠鏡を有する巨大電波干渉計・アルマ望遠鏡の部分運用も開始されました(2013年度から本格運用開始)。

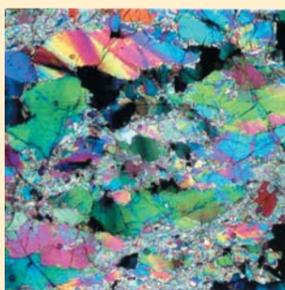
AKARI、Spitzerなどの赤外線天文衛星の観測結果との比較研究も多くの成果をあげています。

Herschel、Planck等、赤外線・サブミリ波天文衛星による観測データも続々得られ、天体形成の研究が急速に進んでいます。このようにエキサイティングな状況の今、皆さんと一緒に研究できることを楽しみにしています。

## 物理科学課程 Thesis

### 卒業研究

地球科学グループの場合



▲かんらん岩の偏光顕微鏡写真

**地** 震や火山など地球は現在も活発に活動しています。また、地下深部の高温高压条件下で形成され激しく褶曲した岩石が高い山脈の頂上に分布することから地球が大規模に動いていることがわかります。たとえば日本列島には、さまざまな時代に形成された火成岩・変成岩・堆積岩などが分布しており、何億年にもわたるプレートの沈み込み・火山活動・変成作用を含む長い歴史を経て現在の状態に至っていることがわかります。私たちのグループは地表・海底・地下から採取した岩石を偏光顕微鏡・電子顕微鏡・X線回折装置・磁力計などの装置を用いて解析しています。岩

石に記録された過去の地球や地球内部の情報を読み取るにより、地球内部や表層で起こったいろいろな現象の解明に取り組んでいます。

**卒** 業研究では、それぞれの研究テーマにそって、野外調査や室内実験などの内容・方法を自ら計画し、研究を進めていきます。また、地球で起こるさまざまな現象は互いに関連し、地球全体としてひとつの巨大なシステムを構成していると考えられます。それを理解するためには広い視野が必要で、そのためにも強い好奇心と何事にも丹念に取り組む姿勢が求められます。

## 物理科学課程 Foresight

### 卒業後の進路

物理科学課程の卒業生は、その半数以上が大学院理学系研究科に進学しており、また、企業をはじめ多方面で活躍しています。近年の卒業生の就職先には次のような企業があります。

#### おもな就職先

オリエントマイクロウェーブ、日研総業、ルネサスソリューションズ、日本電産、LIXIL、KDDI、アマゾンジャパン、アシックス、ヤンマー物流サービス、旭化成、ダイキン工業、京セラ、浜松ホトニクス、リコー、エレックス工業、松井製作所、日本飛行機、神鋼建材工業、ジョンソン・コントロールズ、アズビル、若葉農園、アップロード、フォーラムエンジニアリング、山本金属製作所、RIX、アイテック、富士通マイクロソリューションズ、扶桑工業、アドソル日進、東芝、三菱電機、京セラミタ、NTTドコモエンジニアリング、住友重機械工業、旭硝子、古野電気、任天堂、日立システムアンドサービス、コニカミノルタビジネステクノロジー、NTTドコモ、NEC航空宇宙システム、ゴータ水処理技研、地方公務員、高校教員、など

(理学系研究科物理科学専攻および物理科学科卒業生のデータです)

## 物理科学課程 Message

### 先輩からのメッセージ



粟津友哉さん

平成24年度大学院博士前期課程修了  
(ダイキン工業株式会社)

私たち物理科学課程では、1回生の間は物理学だけではなく、幅広い科学の知識を身につけるために化学や生物の勉強もします。2回生、3回生と上がるにつれて、力学、電磁気学、量子論や宇宙物理学、地球物理学といった様々なより専門的な勉強をします。毎週行う実験では、高等学校で学んだ内容も含む基礎的な実験だけでなく、大学の専門科目の講義で学んだ理論を実証するような専門的な実験まで、様々なテーマを扱います。

また、新しくサイエンス棟も建てられ、今まで以上に設備も整い、より良い環境で学習・研究ができるようになりました。

学科の学生たちは皆、物理に興味を持ち、やる気のある人も多く、非常によい雰囲気の中で学生生活を送っています。物理についてもっと知りたい、学びたいという人は、是非物理科学課程と一緒に学びましょう。



河口彰吾さん

平成23年度大学院博士前期課程修了、大学院博士後期課程進学

私は4回生の時に構造物性研究室に配属され無機化合物の合成を行い最先端の実験装置と新しい解析手法を用いて、今まで誰にも分からなかった結晶構造を明らかにし新奇な物理現象を解明することに挑戦する日々でした。このような日々は非常に充実しており、さらに学科内の雰囲気も良く楽しい研究生生活を送ることができました。このようなこともあってか、現在私は当専攻の博士後期課程に進学し、日々研究に明け暮れています。当専攻の学部・大学院での生活では、物理学に関する専門的な講義だけでなく物理科学総合演習のような学生個々のアイデアが問われる授業もあり、幅広い視点で物事をとらえる力が大きく養えると思います。さらに物理科の教員の方々も学生への教育が大変熱心であり、また研究・実験設備ともに充実しており私はこれらのことに対し不満を感じたことはありません。この恵まれた環境の中でみなさんも是非一緒に学びませんか?



今澤貴史さん

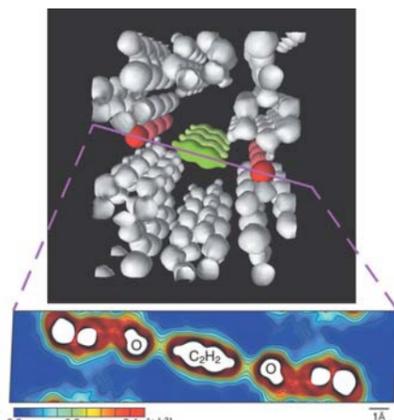
平成22年度博士前期課程修了  
(三菱電機株式会社)

私たち物理科学専攻では、原子レベルのミクロな世界から地球や宇宙という大きいスケールの物理を扱っています。私の所属している分子磁性研究室では、学生自らによって今まで世の中になかった新規物質を作製し、様々な実験的手法によりその物質の性質を詳細に調べています。このようにして、物質が示す新しい現象や性質を深く掘り下げ、その起源を解明するべく研究を進めています。

実験設備も充実しており、実際に研究を行う中で知りたいことを調べる際に不自由を感じたことはありません。他大学との共同研究も盛んに行っていて、多くの有識者と意見を交換し研究の質を高めています。さらに、海外とも交流も盛んで、外国人教員を招聘し、英語の講義を聴くだけでなく、直接会話をする機会も多くあります。それだけでなく、私の場合、博士前期課程1年の夏にアメリカ合衆国のフロリダ大学に3ヶ月間留学する機会を与えていただき、金銭的な心配なしに多くの経験を積むこともできました。

このような恵まれた環境で研究を行うことにより、物理についての学識だけでなく、論理的に物事を考える能力も得ることができ、今後どのような道に進んだとしても、その道で活躍できる人間に成長できると確信しています。また、知的探求心が満たされることは、人間にとって最も大きな喜びの一つであると私は考えていますが、当専攻はその喜びを得ることができる専攻であると思います。

### 一宇宙・地球からナノサイズの世界まで 新しい物理現象の発見と機構解明を行う

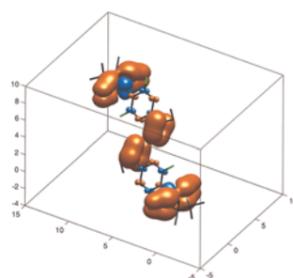


▲ ナノ細孔に捕まえられたアセチレン分子  
(Nature 436, 238 (2005))

#### 物理科学専攻

物理科学専攻では、物理科学課程で修得したことを基礎として、より深い専門知識の修得および、新たな事象の発見と、これに対する緻密な論理的思考・洞察力を養うことを目指して教育・研究活動を展開します。そして、物性物理学、宇宙物理学、地球科学いずれの分野においてもその最先端の研究活動の一翼を担うことになります。これらの活動を通して、課題を解決する高い能力の養成だけでなく、論文・学会発表などコミュニケーション能力も高め、国際的に活躍できる高度専門技術者・研究者の育成を目指します。

量子ゆらぎによるスピン密度分布の偏り  
(Phys. Rev. B, 75, 104427 (2007))



#### 物理科学専攻 Research area

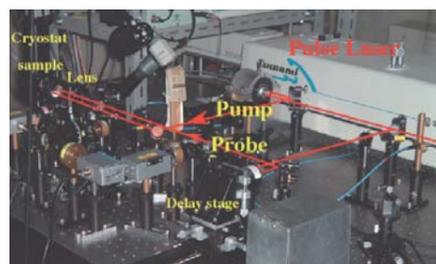
### 研究分野の紹介

#### 物性理論 田中 智・会沢成彦・神吉一樹

物性理論、あるいは、理論物理学を目指すところは、この自然現象に対する合理的な理解を得ることです。これまで、物質の究極要素は何かを問い続けることから、素粒子の発見へと導かれました。さらに、これらの素粒子群が従う基本法則を明らかにすることで、ニュートン力学、あるいは量子力学という基本法則が明らかにされました。しかしながら、これらの素粒子レベルの自然の理解は、私たち生命体を含む巨視的物質の動きを理解するための初めの一里塚に過ぎません。私たちの前には広大肥沃な未開拓の分野が広がっています。私たち理論グループは、微視的な力学原理に基づいて、生命体を含む進化発展し続ける世界のあり方を理解することを目的として研究を行っています。

#### 光物性 溝口幸司・河相武利・大畠悟郎

光物性では、種々の実験装置を用いて、物質の光学的性質を調べたり、新たな光機能を有する物質の探索や作成を行ったりしています。物質に光を照射し、反射・透過・吸収して発光スペクトルを測定し、物質内の電子、正孔(電子の抜け孔)、励起子(クーロン結合による電子-正孔の対)などの様子を調べることを目的に研究を行っています。また、非常に早い時間領域(約1兆分の1秒のオーダー)での、物質内の電子、励起子や原子の振る舞いを調べています。



10兆分の1秒のパルス幅を持つパルスレーザーによる時間分解反射率測定装置

#### 分子磁性 細越裕子・小野俊雄・山口博則

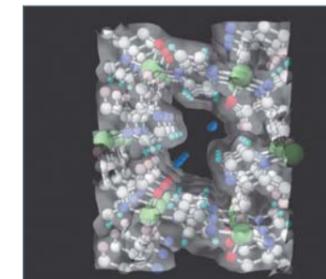
物質の磁気的性質に関する実験的研究を行っています。電子スピンの集団が織りなす多彩な現象は量子力学的法則によって理解されます。新しい物理現象の発見をめざし、「新しい物理は新しい物質によって拓かれる」という立場で、物質合成に力を入れ、さらに低温・強磁場・高圧下における磁気測定を行っています。



(写真左) スピンドラー物質 BIP-TENO の結晶構造、  
(写真右) 超伝導量子干渉素子 (SQUID) 磁束計

#### 構造物性 久保田佳基・石橋広記

物質を構成している“原子”や“分子”、“電子”の空間的分布(結晶構造)を、X線の回折現象を利用して調べています。そのためにSPring-8を始めとする高輝度放射光光源を利用することにより、化学結合の情報までも含めた精密な結晶構造を知ることができます。世の中では、エネルギー変換材料やガスの貯蔵・分離材料、光や磁気による記録材料など面白い機能や性質を持った物質が多数合成されています。私たちは、精密な結晶構造(原子や分子同士の距離や配列)を基にこれらの性質の起源を解明し、新規機能性物質の開発や物質科学の発展に貢献します。



ナノ細孔に取り込まれた水素分子の電子密度分布  
(Angew. Chem. Int. Ed. 2005)

#### 宇宙物理学 大西利和・前澤裕之・村岡和幸

光では見る事のできない「星が誕生する現場 = 星間分子雲」を、電波望遠鏡を用いて観測し、星が誕生する仕組みを明らかにすることを目指して研究を行っています。また、観測に使用する電波望遠鏡などの装置も、自分達で開発しています。



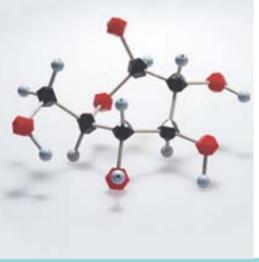
(写真左) 長野県の国立天文台野辺山に設置した、口径1.85m電波望遠鏡。  
観測周波数は主に230GHz(波長1.3 mm)。  
(写真右) オリオン座にある分子雲の観測結果。等高線が密になっているところに分子ガスが集中し、新たな星が生まれつつある。

#### 地球科学 前川寛和・石井和彦・伊藤康人

過去から現在にいたる地球の運動とダイナミクスを、おもに岩石や地層に記録されている変成作用・変形作用・古地磁気などの情報を読み取ることによって調べています。



(写真上) さや状褶曲  
(写真左) 有人潜水調査船「しんかい 6500」



# 分子科学課程

Department of Chemistry

## 課程の特色

Department of Chemistry

### 「化学」をキーワードに新しい分子の合成と性質の解明、新しい化学反応の開拓にとりくむ

#### 分子科学課程 Key Point

##### 分子科学課程とは？



分子科学課程では、「化学 (Chemistry)」をキーワードとして、様々な物質の示す多様な構造と性質を実験と理論の両面から解明するとともに、美しい構造や優れた機能を有する新しい物質を設計し、創造するサイエンスを学びます。物質を構成する基本単位である分子の合成・構造・反応性・機能・物性を探求する分子科学は、あらゆる先端科学の基盤となる科学です。また、資源、環境、エネルギーといった人類が直面する様々な課題を解決するうえで中心的役割を果たすものと考えられています。

旺盛な知的好奇心とフレッシュな感性に満ち溢れたみなさん！大好きな化学を学ぶことを通して、サイエンスのフロンティアと一緒に旅してみませんか。

#### 分子科学課程 Introduction

##### 分子科学課程への招待



9:00

講義風景



12:30

生協食堂



13:00

実験風景



16:00

大学図書館

#### 分子科学課程 Feature

##### 分子科学課程の特色

##### 分子科学課程ではどのようなことを学ぶのか

分子科学課程では、無機化学・有機化学・物理化学、分析化学などを中心に、物質そのものの科学である分子科学を学んでいきます。百あまりの元素が様々な組み合わせで構成される分子たちの示す多彩な構造や性質を、個々の事実の単なる羅列として暗記するのでは

なく、「なぜこのような構造をしているのか」、「どうしてこのような機能・性質が現れるのか」を考え、理解することを重視しています。さらにそれらをふまえて、4年次の卒業研究では、新しい構造や性質を有する分子の設計と合成、新しい化学反応の開拓、分子の示す性質の理論的解明といった最先端の研究にとりくみます。

業では、講義・演習に加えて豊富な実験メニューが準備されており、教科書にとりあげられている化学反応や現象を実際に体験しながら学んでいくことができるようになっています。これらの科目を履修することを通して、分子科学はもとより、様々な関連分野や応用領域へ踏み込んでいくことのできるしっかりとした基礎力を身につけるとともに、「論理的な思考力」と「明快にコミュニケーションをとる能力」とを鍛錬するカリキュラムが編成されています。\*

「明」快にコミュニケーションをとる能力」のトレーニングでは、ツールとしての英語力とその基盤となる国語力を特に重視しています。化学の英文テキストや英語化学論文を読んで内容を的確に把握し、わかりやすい日本語で表現する訓練を、2年次から4年次まで継続的に実施します。

4年次での卒業研究を終えると卒業生の大部分は大学院に進学します。大学院には分子科学課程での教育プログラムと密接に連携した大学院分子科学専攻のカリキュラムが整備されています。学類4年次と大学院（博士前期課程・後期課程）とを通じて最先端の分子科学研究に携わりつつ、高度な専門知識と技術とを身につける体制が整えられています。

大学院理学系研究科

分子科学専攻

卒業研究

分子創製科学分野  
分子機能科学分野  
分子解析科学分野

専門科目

講義

■無機化学  
■有機化学  
■物理化学  
■科学英語  
■分子構造解析など

演習

■無機化学演習  
■有機化学演習  
■物理化学演習など

実験

■分子科学実験  
■分子科学課題実習など

専門基礎科目  
基盤科目

◆分子科学を学ぶ基礎となる化学、数学、物理学、生物学および英語、情報系科目などを学びます。

最先端の分子科学の世界へ!

◆急速に進歩を続ける分子科学をさらに深く学ぶと共に、最先端の分子科学研究にとりくみます。

学類教育の集大成

◆多彩な分野の研究室のいずれかに所属し第一線の分子科学研究をおこないます。

分子科学課程のコア科目群

◆基礎から発展的内容まで、段階的・系統的に学ぶカリキュラムが用意されています。  
◆講義・実験・演習が互いに密接に連携をとりつつ進行します。  
◆英語文献を読むためのトレーニングを通年で実施します。

※分子科学課程の授業時間割（学年毎、学期毎）、各科目の内容や講義資料、レポート課題等をホームページで公開しています。分子科学課程での学びの一端を疑似体験してみませんか？

<http://www.c.s.osakafu-u.ac.jp/curriculum/curriculum.html>

## 分子科学課程 Research area

## 3年次後期から、研究室での実験がスタート

## ☘ 一個性あふれる様々な研究室で、3年次から実験を実施しますー

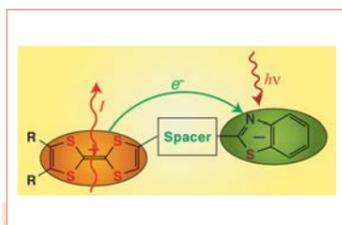
3年次前期までに履修する実験科目(化学実験、分子科学実験I・II)では、受講生全員が同じテーマの実験を行ないます。これに対して、3年次後期に履修する「分子科学課題実習」では、受講生が以下に示す分子科学課程の各研究室に分かれ、研究室毎に異なるテーマ

の実験を実施します。分子科学課題実習は、翌年度(4年次)に履修する「卒業研究」への接続科目として位置づけられており、分子科学課題実習を履修した研究室で、引き続き卒業研究を行うことが前提となっています。

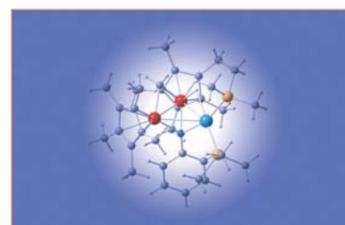
→各研究室の概要は13~14ページをご覧ください。

## ☘ 分子機能科学分野

- ▶ 有機金属化学 / 錯体化学研究室
- ▶ マイクロ化学 / 生体触媒化学研究室
- ▶ 機能分子設計学
- ▶ 機能物質科学



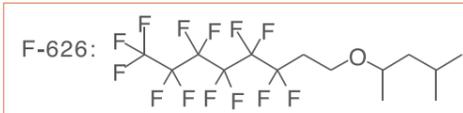
▲光応答性と導電性の複合機能性を有する有機分子



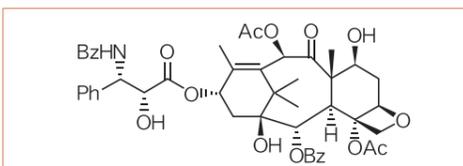
▲Ru<sub>2</sub>Pt 混合貴金属クラスター (化学反応の新しい舞台)

## ☘ 分子創製科学分野

- ▶ 有機反応化学研究室
- ▶ 有機合成化学研究室
- ▶ 物理有機化学研究室



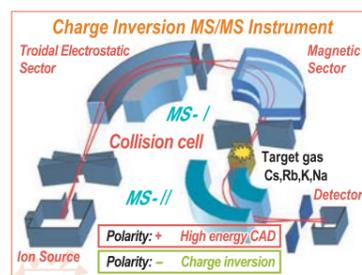
▲環境にやさしい新反応メディア



▲薬理作用を有する分子の合成(抗がん剤タキソール)

## ☘ 分子解析科学分野

- ▶ 理論化学研究室
- ▶ 物理化学研究室
- ▶ 計算化学研究室



▲MS/MS装置 量子化学計算に活用されるPCクラスター



## 分子科学課程 Foresight

## 卒業研究(4年次)・卒業後の進路など

## ☘ 卒業研究



4年生になると、教員の個人指導の下、一人一人別のテーマを設定して卒業研究を行います。最新の研究設備を思う存分活用し、新しい機能性分子の合成や、新しい化学反応の開拓、

物質の構造と機能との相関の解明など、様々な切り口から化学結合や化学反応の本質的理解をめざす第一線の分子科学研究にとりくみます。当初思ってもいなかった新しい現象と出会う可能性を秘めた、サイエンスのフロンティアへと踏み込んでいくのです。

卒業研究は、4年間の学類教育の集大成であるとともに、大学院博士前期課程(分子科学専攻)においてより高度な専門的教育

を受け、研究活動を展開するための基盤でもあります。模範解答は誰も知らない未知の問題に対してどのようにとり組み、どのように道を切り拓いていくか。問題解決にむけてどのような実験をおこない、その結果どのような現象を観測し、それらを基に何をどのように考えて次の展開に結びつけるか。教員や先輩の大学院生たちとディスカッションしながら卒業研究を進めていく過程を通して、論理的な思考力と明快にコミュニケーションをとる能力を磨きます。

卒業研究で得られた成果は、国内外の様々な学会や学術論文雑誌に発表します。分子科学課程から世界にむけて新しいサイエンスの情報を発信していくのです。そしてその担い手は…、そう、あなた自身です。



## ☘ 卒業後の進路

卒業生の大部分は大学院・博士前期課程(2年間)に進学します。そして、科学と技術とが急速に進展を続ける現代において、社会に出て様々な分野に進んでいく基盤となるしっかりした基礎力にさらに磨きをかけます。

博士前期課程修了者の大部分は、化学系を中心に、エネルギー、製薬、化粧品、電器、機械など様々な業種のメーカーに就職し、主として研究・開発の担い手として活躍しています。また修了者の一部は博士後期課程(3年間)に進学して、ひき続き最先端の分子科学研究にとり組み、博士号取得後は化学系企業や各種研究機関で研究活動の中核的な存在となっています。

## 2013年3月修了者の進路 (大学院分子科学専攻)

大学院博士後期課程進学(大阪府立大学)、旭化成、花王、ダイセル、住友ゴム、日本ペイント、三洋化成、四国化成、ニッタ、ハリマ化成、十川ゴム、NEC情報システムズ

卒業生(学部・大学院)の詳細な進路情報をホームページで公開しています。☘ <http://www.c.s.osakafu-u.ac.jp/career/career.htm>

## 分子科学課程 Message

## 先輩からのメッセージ



山野高広さん  
分子科学専攻  
・博士前期課程1年

私が大学で化学を専門的に学びたいと思ったきっかけは、化学の授業中にふと生まれた"なぜこんな反応が起こるのか?"という疑問でした。高校までの化学では、現象や反応、化合物の名前や物性

といった知識を"覚える"ことが中心で、私もただひたすらに暗記することに必死でした。一方で、大学の講義ではこれまで学んできたことを"考え、理解する"ことに焦点が当てられています。また、実際に実験を行うことでそれらの現象を体験し、更なる理解を深めることができます。そして化学を通して、物事を道筋立てて考え、それをわかりやすく表現する力を磨くことができます。この力は私たちが将来社会に出て活躍する際に、根ごととなる大切な部分だと思います。

化学に少しでも興味のあるみなさん、ぜひ分子科学課程と一緒に化学を学んでみませんか!



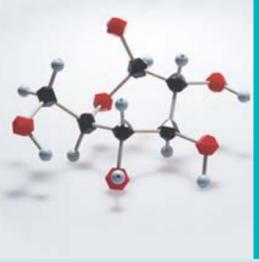
前谷臣治さん  
大学院分子科学専攻  
博士後期課程2013年3月修了  
ダイセル勤務

私は、2004年に分子科学課程の前身である総合科学部・物質科学科に入学しました。物質科学科では自然科学類と同様に、二回生の時に物理か化学のどちらを専攻するか決定するシステムがとられていました。私は大学での講義や実験を通して化学に興味を持ち、化学を専攻することに決めました。卒業後は、そのまま理化学系研究科分子科学専攻博士前期課程、さらに後期課程へと進学し、2013年3月に博士号を取得しました。現在は研究職として化学メーカーに就職し、日々研究に取り組んでいます。

大学では4年次以降、学生は研究室に所属し、日々研究に取り組みます\*。私は、これまで誰も発見していない新しい反応を開発する研究を行いました。その過程を通して、予想外の結果が得られた時に「なぜそうなるのか」を考えて検証する、これが研究の面白さだと実感しています。研究の成果は、論文にまとめて英文の学術雑誌に発表しました。さらに上海とハワイで開催された国際学会で研究発表を行う機会にも恵まれました。海外の研究者と直接議論することは自分にとって大きな刺激となり、その後の研究生活に活かすことができました。

大学生はいろんなことにチャレンジすることも、自分の好きなことに情熱をかけることも可能です。大切なのは自分で納得し、自分の意思をもって選ぶことだと思います。化学に興味ある皆さん、分子科学課程で化学に情熱をかけてみませんか!

\*現行の分子科学課程では3年次後期から研究室に所属します。



# 分子科学専攻

Department of Chemistry

## サイエンスのフロンティアへ — 確固とした基礎力を基盤として新しい化学を開拓し、 世界にむけて発信 —

### 分子科学専攻

分子科学専攻では、以下に示す3分野(分子創製科学、分子機能科学、分子解析科学)のそれぞれに関連研究グループを有機的に配置し、分子の構造と機能の解明、およびそれに指針を得た有用分子の設計と新たな機能創成をめざした教育・研究を行います。

前期課程では分子科学の基盤となる専門講義科目に加え、外国人のゲストプロフェッサーの英語による講義を受け、英語でのマンツーマンディスカッションを行う「サイエンスコミュニケーション」および、各自の研究テーマとその背景についての解説ならびに議論を行う「研究企画ゼミナール1」を履修します。後期課程では研究の企画・立案能力を鍛錬するために「研究企画ゼミナール2」を実施します。また、前期・後期課程のいずれにおいても、最先端の分子科学研究に参画することを通して高度かつ実践的な研究トレーニングを実施するとともに、「分子科学特別演習」により世界の分子科学の最新研究動向に習熟するとともにディスカッション

能力を鍛錬します。

環境問題やエネルギー問題など人類が共通して直面する課題の解決に分子科学の果たす役割はますます大きくなっています。また、基礎科学の高度化に伴い、分子科学と既存の学問分野との間に、ナノ科学などをはじめとする様々な学際領域が急速に拡大を続けています。本専攻では、物質科学の根幹である分子科学の高度な専門的素養を修得することを中心とす、それらを基盤として新しい学際的な領域へも踏み込んでいくことのできる基礎力と、科学の応用面への視野とを身につけた人材を養成します。

大学院修了者の就職先としては、化学を中心に製薬、食品、バイオ、エネルギー、材料、環境関連などの幅広い諸分野の民間企業や、教員、公務員があげられます。後期課程では上述の各方面での就職に加え、国内外でさらに上級研究者としての研鑽を積み、大学や各種研究機関で職を得ることが期待されます。

### 分子科学専攻 Research group

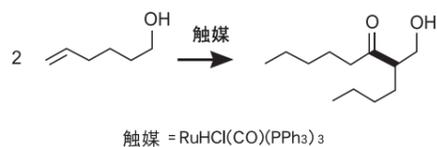
#### 研究分野・研究室

##### 分子創製科学分野

###### 有機反応化学 教授・柳日馨 准教授・福山高英 助教・植田光洋

###### 新しい有機化学反応の開拓と応用

豊富な炭素資源である一酸化炭素やアルケン、アルキンを用い、ラジカル種や遷移金属の特性を活かして、社会に有用な有機化合物を合成するための新反応の開発を行っています。さらに、新しい反応メディア(フルオラス溶媒、イオン液体)や反応デバイス(マイクロリアクター)による環境調和型(グリーン)化学反応の開拓にも取り組んでいます。

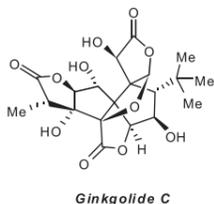


触媒 = RuHCl(CO)(PPh<sub>3</sub>)<sub>3</sub>

###### 有機合成化学 教授・豊田真弘

###### 生物活性を有する天然有機化合物の合成研究

有機合成化学の醍醐味の一つは天然有機化合物の合成です。私たちは、ヒトの病気の治療薬になり得るような生物活性を持つ天然有機化合物の中で、複雑な3次元構造を有する分子の合成に挑戦しています。さらに、天然有機化合物を効率よく合成するための新しい反応や方法論の開発も行っています。

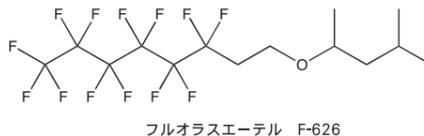


Ginkgolide C

###### 物理有機化学 准教授・松原浩

###### 高度にフッ素化された化合物の合成と応用

フッ素で高度に置換された有機物は一般的な溶媒や有機物と混和せず、新たな相(フルオラス相)を形成します。この性質(フルオラス性)を利用する新たな反応剤や反応場、および機能性材料の開発研究を行っています。



フルオラスエーテル F-626

## 研究分野紹介

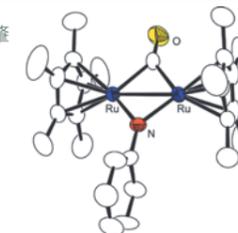
Department of Chemistry

### 分子機能科学分野

#### 有機金属化学/錯体化学 教授・松坂裕之 准教授・竹本真 助教・亀尾肇

##### 有機金属クラスター錯体の創成と反応性

有機化合物と無機化合物の双方の特長を融合した新たな分子の合成と機能開拓に取り組んでいます。特に、分子内に複数の金属中心を有する「有機金属クラスター錯体」の合成と反応性の解明を目指しています。



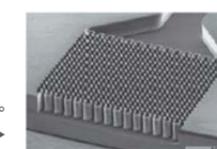
2核ルテニウムイミド錯体の分子構造 ▶

#### マイクロ化学/生体触媒化学 教授・佐藤正明 講師・小島秀夫 助教・牧野泰士

##### マイクロフロー型反応装置を用いた効率的化学反応の開拓

幅が数μmから数百μm(1μm=10<sup>-6</sup>m)のきわめて微細な溝の中を通しながら化学反応を行う装置である「マイクロリアクター」を活用し、フラスコ内で行う場合と比較してはるかに効率的・選択的な化学反応を実現することに取り組んでいます。

マイクロ反応装置で分子を組み立てる▶  
~40ミクロンの微小空間を活用する化学合成~



内部構造 40ミクロンの溝

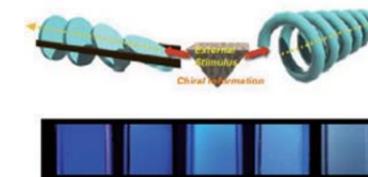


2cm

#### 機能分子設計学 准教授・神川憲

##### 不斉合成、及び高次構造を有する有機分子の精密合成

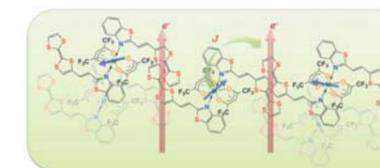
医薬品や香料などを化学合成する場合に必要な基盤技術である不斉合成法の開発に取り組んでいます。また、人類にとって有益な機能を発現する人工有機分子を精密に作りあげることを目指しています。



#### 機能物質科学 准教授・藤原秀紀

##### 複合機能性を有する有機分子材料の開拓と物性解明

導電性や光応答性、磁性などの優れた機能性を有する新しい有機分子材料の開拓とその物性解明を行っています。

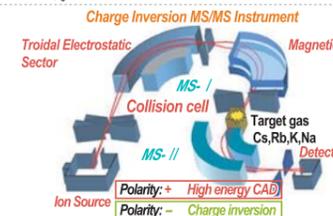
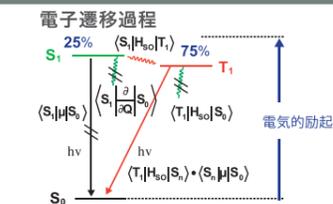


### 分子解析科学分野

#### 理論化学 教授・小関史朗

##### 化学反応理論

理論計算により、分子の電子状態や、分子の示すさまざまな性質の解明、機能性材料の設計に取り組んでいます。さらに、新しい理論計算プログラムの開発も行っています。



#### 物理化学 教授・早川滋雄 助教・岩本賢一 助教・藤原亮正

##### 原子・分子・イオン化学

質量分析法を活用して、分子やイオンの性質の解明に取り組んでいます。特に、独自に開発した「電荷逆転質量分析法」を用い、電子移動のメカニズムや励起分子、励起ラジカルの性質を調べています。さらに、イオン移動管装置を利用した反応の解明や、分子集合体の構造と反応性の分光学的研究を行っています。

#### 計算化学 准教授・麻田俊雄

##### 分子集合体や生体分子などの複雑系の理論計算

複雑な分子の集合体、およびタンパク質や酵素などの生体分子について、量子化学計算や動力学シミュレーションなどを行い、多種多様な物性の発現機構や反応のメカニズムの解明をめざしています。



イソアロキサジン環の分子軌道▶

## —ミクロからマクロの眼で見て、 生命の普遍性と多様性の謎に迫る—

### 生物科学課程 Key Point

#### 生物科学課程とは？

生物の示す様々な生命現象は実に不可思議です。この生命現象のしくみを、ミクロな原子からマクロな生物個体や生態系までの様々なレベルで明らかにしていくのが、生物科学のおもしろさです。生物科学課程では、種を越えて存在する普遍的な生命反応のしくみを理解するとともに、環境に応じて進化した生物の多様性についても学習し、生命とは何か、を考えます。21世紀は生物・生命科学の時代といわれています。生物科学課程には、あなたの興味を大切にしながら生物科学のスペシャリストになるための教育研究環境が整備されています。



### 生物科学課程 Curriculum

#### 課程の特徴



▲酵素免疫測定法による抗原抗体反応の解析

観察や生物の分類に興味のある人も、その基礎にある様々な生命現象の原理に関する知識が無ければ、その理解は浅薄なものになってしまいます。生物科学課程では、2年次までに生物学に関する体系的な幅広い基礎知識の習得を目指しています。これらに必要なカリキュラムには、分子生物学から生態学までの講義と生物科学実験が組み込まれています。またライフサイエンスに必要な最新の分析手法に関する機器分析学なども含まれています。

これらで得られた基礎知識を基に、主に3年次からは皆さんの興味のある専門の講義や実験・実習を選択して、学問を深めていくことが出来るようになっていきます。4年次における卒業研究で一つのテーマを構築し、それを自分でやり遂げることができれば、研究結果の如何にかかわらず人生の一つの節目となるでしょう。我々生物科学課程教員一同は、これらの体験が、大学院で、また就職先で大いに役に立つことを願い、またそれが実現できるような教育を目指しています。

**皆**さんは何故生物科学課程を目指すのでしょうか？小さい頃にテレビでみた生命現象の神秘、生物紀行のおもしろさ、野外で見かけた様々な動植物の不思議、それとも現在の目を見張るようなバイオテクノロジーの数々、など様々な要因があることでしょうか。教員一同は、皆さんのこれらの様々な生物科学に対する興味を大切にしながら、最先端のライフサイエンスを習得できるように、これまでに無いモダンな教育システムの構築を目指しています。

**生**物科学習得という塔を建てようとする、まず基礎がしっかりしていなければなりません。またその野が広いほど高い塔を建てる事が出来ます。野外

### 生物科学課程 Lecture

#### おもな講義項目

#### 生物科学課程のおもな授業科目

- 分子生物学
- 細胞生物学
- 生化学
- 生態学
- 生物統計学
- 環境応答制御論
- 遺伝子工学
- 科学英語
- 生物科学実験
- 生物科学演習
- 生物科学卒業研究
- タンパク質化学
- 生物有機化学
- 基礎物理化学
- 放射線生物学
- 遺伝学
- 生物系機器分析学
- 植物生理学
- 数理生態学
- 微生物学
- 進化系統学
- 野外実習 など



▲生化学の講義

### 生物科学課程 Message

#### 先輩からのメッセージ



内野達也さん

生物科学専攻・博士前期課程  
平成23年度修了

私は「生物学が好き」という理由だけで理学部・生物科学科を受験しました。正直「こんな曖昧な理由で進路を決めて大丈夫かなあ？」と不安でした。でも、今では「あの志望理由で十分やったなあ」と思います。学びたい学問があるから大学に行く。いろんな事を学んでいるうちに、将来なりたい自分がみえてくる。意外と多くの人が、こんな感じだと思います。だから、生物学が好きな人は、是非本学の自然科学類・生物科学課程に来て下さい。

本学の良いところは、実験機器が充実しているところだと私は思います。皆さんも、恵まれた実験設備のもとで、生物学を学びましょう。



武綾香さん

生物科学専攻・博士前期課程  
平成24年度修了

大学の面白さは、なんといってもこの自由な環境にあると思います。好奇心に任せて学びたいだけ学び、遊びたいだけ遊べます。どんなことに関しても、自分が働きかけさえすれば限度なく成長することができるでしょう。自分の好きなことにこれほど時間を費やせる期間は、人生でそうないかもしれません。だからこそ、多種多様な生物やその奥深い生命現象に心惹かれるなら、この学科で学ぶことをお勧めします。研究室での生活はとても充実しており、日々実験に打ち込む中で、時に失敗し、時に感動を味わい、自身の成長を実感することができます。

現在、大阪府立大学は全学的な改革の途中段階であり、受験生の皆さんは不安に思われる部分もあるかもしれませんが、先生方の研究への熱意は他に劣りませんし、府立大学のより良い環境作りのために日々奮闘して下さっています。学びへの意欲溢れる後輩の皆さんの入学を、心から楽しみにしています。

# 領域紹介

Department of Biological Science

# 教員インタビュー・進路

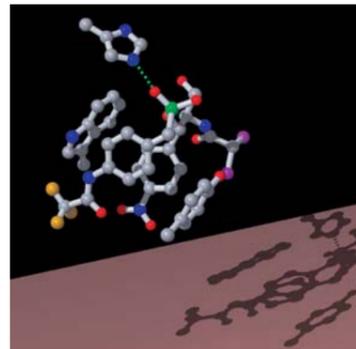
Department of Biological Science

## 生物科学課程 Research area

### 3つの研究領域

#### 生体分子科学領域

生体物質を分子レベルで解析し、さまざまな生命現象の解明や有用物質の開発を目指します。酵素は重要な生体物質の一つですが、その分子構造や反応機構を明らかにすることで、病気の発症機構の解明や薬物のデザイン、より高い触媒機能を持つ酵素への改変、そして天然の機能をはるかに超える人工酵素の創出などを行います。また、植物は光エネルギーを利用するためのさまざまな機構を備えています。これらを解明することで農産物の生産性を向上させることができます。生体内では多種多様な化学反応が常に起こっており、それを担う生体物質の構造・機能・反応機構は驚くほど巧妙です。生体分子を知り、利用し、そしてこれを超える分子を創る。そのための研究を行っています。

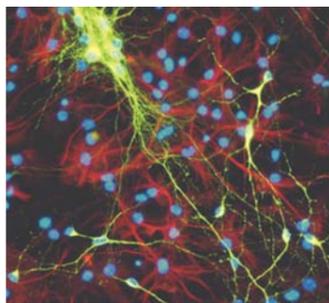


▲抗原結合部位におけるハプテン-抗体相互作用(分子モデル)

# 生体分子

#### 分子細胞生物学領域

▼神経幹細胞から分化誘導した神経細胞とグリア細胞



動物・植物・微生物など、すべての生物は細胞を基本構成単位とし、その振る舞いは増殖、分化、運動、感覚応答、情報伝達などさまざまです。そして、これらはすべてゲノムの情報にもとづいて維持・調節されています。分子細胞生物学領域は、細胞組織学分野、分子生物学分野、分子細胞遺伝学分野、放射線生物学分野、細胞生物学分野の計5分野から構成されます。この分野では、細胞、組織、個体など比較的高次のレベルでの生物の振る舞いを良く観察するとともに、これらの生命現象を決定する遺伝子の構造と動きを明らかにすることにより生物らしさの本質に迫ります。また、酸化ストレスや環境汚染物質などの影響とこれに対する生体防御の機構を解明するための研究にも取り組んでいます。

# 分子細胞生物

#### 生物環境科学領域

多くの生物は、祖先から受けついで1組のゲノムを含む受精卵から発生・成長し、子を残し、一生を終えます。その過程では、遺伝子から読み取られる情報を基に細胞内で起こる様々な化学反応が生命を支えています。その一方、多くの生物個体は、環境への適応によって生存と繁殖を可能にし、個体群は他の多くの個体群と相互作用して生物群集・生態系を形づくり、適応度を高める形質や行動が進化してきました。この領域は、理論と実験と野外観察により、植物の成長・発達の調節、植物と微生物の共生、生物の個体数変動、種組成や個体群の特性の地理的変異などを研究し、生物の適応や多様性の維持機構、地史と生物進化の関連を解明することを目指します。

▼産卵中のヤナギリハムシ。その個体数分布は寄主植物であるヤナギの葉の質のみならず、捕食者やヤナギグンバイなどの他の植食者の存在にも左右される。

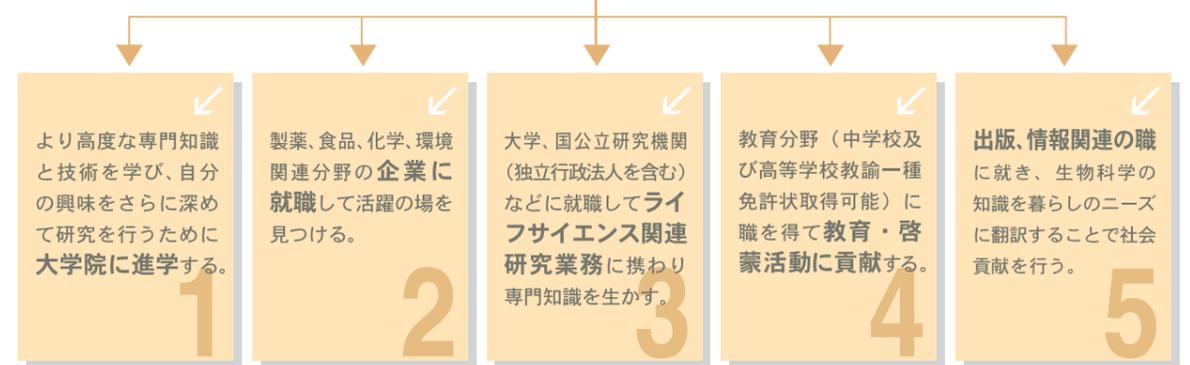


# 生物環境

## 生物科学課程 Foresight

### 卒業後の進路

幅広い体系的な基礎知識と高度な専門知識を習得された皆さんには、次のような進路が開かれています。



#### おもな就職先 (大学院生含む)

卒業生は、その過半数が大学院に進学しております。大学院理学系研究科博士前期課程で学んだ学生の多くはその専門的な知識・経験を活かして食品、化学、化粧品、システム開発といった様々な業種へ就職しており、更に研究活動に邁進したい学生は博士後期課程へと進学しております。

- (平成23年度) アドバンテージ・サイエンス、エースコック、大阪府警察、大森屋、小城製菓、シーボン、千代田テクノル、トヨタレンタリース神戸、ナガノサイエンス、ニトリ、日本ビュアフード、ハウス食品、初田製作所、不二家、マリンフーズ、ミナト医科学、ミヨシ油脂など(五十音順)
- (平成24年度) アステラス製薬、千代田テクノル、奈良県教育委員会、日本たばこ産業、バイオ産業情報化コンソーシアム、林原、不二製油、藤本製菓、ヤマサ醤油、和歌山県庁、和光純薬工業など(五十音順)

## 生物科学課程 Interview 円谷 健先生に直撃!

### 先生へインタビュー



円谷 健先生 (生物科学課程・准教授)

- Q1 授業担当科目は何ですか?  
A1 「基礎有機化学」です。
- Q2 生物科学課程でも化学の知識が必要ですか?  
A2 生命現象は化学反応の集積ですから、これを理解するためには化学反応を理解する必要があります。最近では、様々な分析技術の発展に伴って、たとえば酵素の構造も原子レベルでわかるようになってきています。これらを理解したり、説明するためには、分子レベルでの知識が不可欠です。この分子レベルでの知識というのが、まさに化学の知識ですから、生物科学課程でも化学の知識が重要です。
- Q3 先生の研究内容について少し聞かせて下さい。  
A3 私の研究は「ケミカルバイオロジー」の研究に分類されます。もともと生体防御の主役である抗体に酵素機能などの人工的な機能を付与して人工酵素を創ったり、タンパク質よりも小さなペプチドに様々な新しい機能を持たせることを目的に研究を行っています。将来は、これらの抗体やペプチドを使って、生物科学の様々な現象を明らかにしたいと思っています。
- Q4 その研究はどんな役に立つのですか?  
A4 現在、様々なタンパク質に結合するペプチドを創っていますが、そのタンパク質が病気の原因となるタンパク質であれば、それに結合するペプチドは、抗体医薬のように医薬品として利用できます。
- Q5 最後に本課程を目指す学生さんへのメッセージをお願いします。  
A5 本学の生物科学課程では分子レベルからマクロな生態系までの幅広いレベルでの生物科学を学ぶことができます。従って、生物科学科では、みなさんの興味を大切にしながら、生物科学のスペシャリストとして育成するプログラムが整っています。「生物」が大好きだという多くの皆さんと、一緒に勉強できることを楽しみにしています。

## —ミクロからマクロの眼で見て、 生命の普遍性と多様性の謎に迫る、12の分野—

### 生物科学専攻

生物科学専攻のカリキュラムの特色は、生命の普遍性と多様性を探求するために、分子から生態系にわたる広範囲な生物現象のメカニズムに関する基礎的事項を教育・研究するように構成されていることです。分子および細胞レベルにおける生体情報発現機構とその制御、生物発生の機構、各種生物の生理的特性、多種多様な生物への進化、さらには生態系の構造と機能を中心に教育・研究するため、以下に示す3領域12分野を設定しています。これらを幅広く学ぶことを通して生命現象の普遍性と多様性を総合的に理解することが可能となります。

本専攻においては、生物科学の基礎に精通するとともに、境界領域にも積極的に進出することができる柔軟な思考力と専門性を兼ね備えた人材を養成することを目的としています。具体的には、民間企業や大学、各種法人を含む国立試験研究機関においてライフサイエンス・環境科学分野の研究関連業務に携わる人材や、教育、出版、情報、環境、医薬関連などの諸分野において生物科学の知識を暮らしと社会のニーズに翻訳できる人材を養成します。



### 生物科学専攻 Research area

#### 研究分野の紹介

##### 生体分子科学領域

###### 構造生物学分野

(教授・多田俊治 准教授・木下誉富 准教授・恩田真紀)

生体内で起こっている現象を理解するには、関与するタンパク質分子を同定し、その立体構造を知る必要があります。本分野では、タンパク質を遺伝子組み換え技術により取得し、X線回折法などの物理化学的手法による構造機能解析を行っています。

###### 生命化学分野

(教授・藤井郁雄 准教授・円谷 健 助教・藤原大祐)

化学の視点から多彩な生体分子(タンパク質など)の機能を明らかにします。また、遺伝子操作により進化過程を試験管の中で再現して、自然界にはない人工酵素や新しい医薬品を創り出します。

###### 光生体制御科学分野

(教授・徳富 哲 講師・竹田恵美 助教・吉原静恵)

植物にとって、適切な環境条件の下で発芽成長し、効率よく光合成を行い、適切な時期に花芽をつけて種子を残すために、光は重要な環境情報のひとつです。私達は、光センシングの分子メカニズムの解明を目指した研究を行っています。

###### 生体分子論分野 (連携講座)

(教授・岡 勝仁)

「生命はタンパク質の存在様式である」と言われています。生命現象の解明をめざし、最も基本的な生体分子であるタンパク質分子の構造と機能のしくみを分子の視点で、理論と実験の両面から探究しています。

# 生体分子

##### 分子細胞生物学領域

###### 細胞組織工学分野

(教授・原 正之 助教・森 英樹)

再生医療や組織工学に役立つ動物細胞の培養技術や細胞の足場環境をなす生体材料(バイオマテリアル)についての研究を行っています。

###### 分子生物学分野

(教授・森 展子 准教授・加藤幹男 准教授・居原 秀)

DNAや染色体の構造を解析して進化の機構を明らかにすることや、遺伝性疾患の原因遺伝子を解明し、治療するための基礎研究を進めています。また、細胞や組織に特徴的な遺伝子発現やタンパク質のはたらきを調べることで脳神経系の情報伝達や発生・分化の理解を目指します。

###### 分子細胞遺伝学分野

(教授・八木孝司 助教・川西優喜)

環境中に存在するいろいろな化学物質の生物や人体に対する影響をヒト培養細胞や大腸菌を使って遺伝子のレベルで調べています。発がんや発生異常などが起こる機構を解明して、人間の健康な生活と生命溢れる地球環境の維持に貢献します。

###### 放射線生物学分野

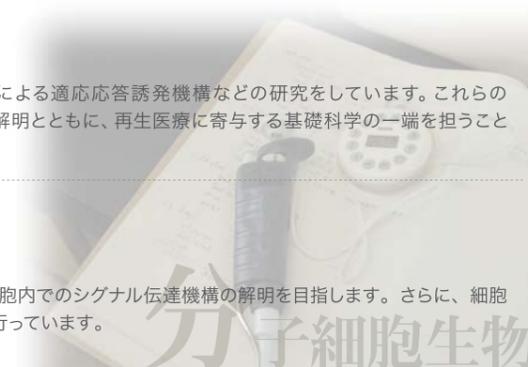
(教授・児玉靖司 助教・白石一乗)

放射線によるゲノム不安定化の誘発機構や低線量放射線による適応応答誘発機構などの研究をしています。これらの研究を通して、放射線発がん、並びに細胞老化の仕組みの解明とともに、再生医療に寄与する基礎科学の一端を担うことを目指します。

###### 細胞生物学分野

(教授・佐藤孝哉 助教・竹中延之)

動物細胞が外界の刺激に応答する分子メカニズム、とくに細胞内でのシグナル伝達機構の解明を目指します。さらに、細胞内シグナル伝達の異常によって引き起こされる病態の解析も行っています。



##### 生物環境科学領域

###### 植物環境生理学分野

(教授・上田純一 教授・宮本健助 准教授・上田英二)

植物ホルモンをはじめとする植物生理活性物質の役割や植物-微生物共生系におけるシグナル交換や物質交換について研究しています。

###### 生物多様性科学分野

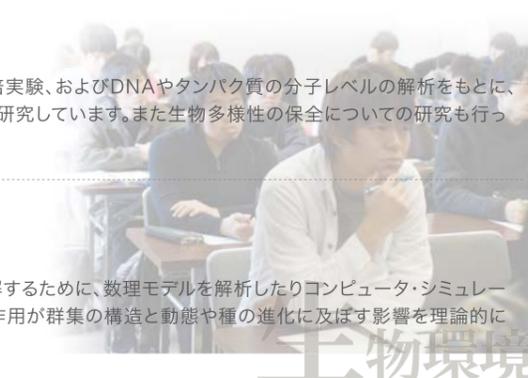
(准教授・石原道博 助教・西野貴子)

主に陸上の昆虫や植物を対象として、野外調査や飼育・栽培実験、およびDNAやタンパク質の分子レベルの解析をもとに、生物の生態や系統関係を調べ、多様な生物の進化について研究しています。また生物多様性の保全についての研究も行っています。

###### 数理生態学分野

(教授・難波利幸 講師・江副日出夫)

生物の個体数変動や生物多様性の維持と進化の機構を理解するために、数理モデルを解析したりコンピュータ・シミュレーションを行ったりして、生息環境の不均一性や生物間相互作用が群集の構造と動態や種の進化に及ぼす影響を理論的に解明することを目指します。



# 生物環境

前期日程		
学類名 (募集人員)	大学入試センター試験の 利用教科・科目名	個別学力検査等の教科・科目名等
自然科学類 (前期88名)  【受験区分内訳】 物理重点型 22名 化学重点型 22名 生物重点型 22名 理科均等型 22名	[5教科7科目] 国語： 国語 地歴・公民： 世A、世B、日A、日B、地理A、地理B、 現社、倫、政経、「倫、政経」から1 数学(注1)： 数Ⅰ・数Aと 数Ⅱ・数B、工、簿・会、情報から1 } 2 理科： 物Ⅰ、化Ⅰ、生Ⅰ、地学Ⅰから2 外国語： 英、独、仏、中、韓から1 <b>(英語はリスニングを課す)</b>	<b>物理重点型</b> 数学： 数Ⅰ・数Ⅱ・数Ⅲ・数A・数B(数列・ベクトル)・数C(行列とその応用・式と曲線) 理科(注2)： 物Ⅰ・物Ⅱと 化Ⅰ・化Ⅱ、生Ⅰ・生Ⅱから1 } 2 外国語： 英Ⅰ・英Ⅱ・リーディング・ライティング
		<b>化学重点型</b> 数学： 数Ⅰ・数Ⅱ・数Ⅲ・数A・数B(数列・ベクトル)・数C(行列とその応用・式と曲線) 理科(注2)： 化Ⅰ・化Ⅱと 物Ⅰ・物Ⅱ、生Ⅰ・生Ⅱから1 } 2 外国語： 英Ⅰ・英Ⅱ・リーディング・ライティング
		<b>生物重点型</b> 数学： 数Ⅰ・数Ⅱ・数Ⅲ・数A・数B(数列・ベクトル)・数C(行列とその応用・式と曲線) 理科(注2)： 生Ⅰ・生Ⅱと 物Ⅰ・物Ⅱ、化Ⅰ・化Ⅱから1 } 2 外国語： 英Ⅰ・英Ⅱ・リーディング・ライティング
		<b>理科均等型</b> 数学： 数Ⅰ・数Ⅱ・数Ⅲ・数A・数B(数列・ベクトル)・数C(行列とその応用・式と曲線) 理科(注2)： 物Ⅰ・物Ⅱ、化Ⅰ・化Ⅱ、生Ⅰ・生Ⅱから2 外国語： 英Ⅰ・英Ⅱ・リーディング・ライティング

後期日程		
学類名 (募集人員)	大学入試センター試験の 利用教科・科目名	個別学力検査等の教科・科目名等
自然科学類 (後期21名)  【受験区分内訳】 物理重点型 7名 化学重点型 7名 生物重点型 7名	[2教科3科目] 数学(注1)：数Ⅰ・数Aと 数Ⅱ・数B、工、簿・会、情報から1 } 2 外国語：英、独、仏、中、韓から1 <b>(英語はリスニングを課す)</b>	理科(注2)：物Ⅰ・物Ⅱ
	[3教科5科目] 数学(注1)：数Ⅰ・数Aと 数Ⅱ・数B、工、簿・会、情報から1 } 2 理科：物Ⅰ、化Ⅰ、生Ⅰ、地学Ⅰから2 外国語：英、独、仏、中、韓から1 <b>(英語はリスニングを課す)</b>	外国語：英Ⅰ・英Ⅱ・リーディング・ライティング (ただし、化学を含む内容を問う。)
	[3教科4科目] 数学(注1)：数Ⅰ・数Aと 数Ⅱ・数B、工、簿・会、情報から1 } 2 理科：物Ⅰ、化Ⅰ、生Ⅰ、地学Ⅰから1 外国語：英、独、仏、中、韓から1 <b>(英語はリスニングを課す)</b>	理科(注2)：生Ⅰ・生Ⅱ

注1：大学入試センター試験の科目のうち、「工業数理基礎」、「簿記・会計」、「情報関係基礎」を選択解答できる者は、高等学校(中等教育学校を含む。)において履修した(見込み)者又は文部科学大臣の指定を受けた専修学校高等課程の学科の修了(見込み)者に限る。

注2：個別学力検査の理科のうち、物理Ⅱ、化学Ⅱ、生物Ⅱの出題範囲は、次のとおりとする。  
物理Ⅱは、「力と運動」「電気と磁気」「物質と原子」。ただし、「物質と原子」のうち「原子、分子の運動(熱力学を含む。)」を出題範囲とする。  
化学Ⅱは、「生活と物質」と「生命と物質」についても、その内容を題材として用いることがある。  
生物Ⅱにおける「生物の分類と進化」、「生物の集団」の内容を主として含む問題を出題する場合は、当該内容に関する基本的概念の理解やものの見方、考え方を問う総合問題とするか、あるいは選択問題にするなどの配慮を行う。

実施学域・学類名	募集人員
生命環境科学域 自然科学類	6名

出願要件

(1)出願できるのは、本学類へ入学することを第一に希望する者で、次の各号の全てに該当する者に限ります。

- ア.平成26年3月に高等学校等を卒業見込みの者<※>(留学等により平成25年4月1日以降に高等学校等の卒業を認められた(見込み)者を含みます。)
- イ.又は通常の課程による12年の学校教育を平成26年3月末までに修了見込みの者
- ウ.学力だけでなく、人物・能力において特に優れ、本学類に置かれた課程(物理科学課程、分子科学課程、生物科学課程)で学ぶ強い意欲をもち、出身学校長が責任をもって推薦できる者
- エ.次表のそれぞれの教科(科目)を履修(見込みを含む。)している者

教科(科目)	
数学・・・数学Ⅰ、数学Ⅱ、数学Ⅲ、数学A、数学B、数学C	理科・・・物理Ⅰ、物理Ⅱ、化学Ⅰ、化学Ⅱ

- \*履修内容が上記科目に相当する科目を含む。
- エ.平成26年度大学入試センター試験を受験した者(受験を要する教科・科目は下記の選抜方法等欄に示すとおりであり、自然科学類の一般入試において大学入試センター試験の受験を要する教科・科目と異なります。)
- オ.合格した場合は、入学することを確約できる者

(2)各高等学校等で推薦できる人数は、大阪府内の高等学校等は2名以内、その他の高等学校等は1名とします。

- <※>高等学校等とは、下記に該当する教育機関をいう。
- ①高等学校(中等教育学校の後期課程を含む。)
- ②学校教育法施行規則(昭和22年文部省令第11号)第150条第2号から第4号及び第7号の規定により、高等学校を卒業した者と同等以上の学力があると認められる者が在籍する教育機関。  
但し、同条第7号「大学において、個別の入学資格審査により、高等学校を卒業した者と同等以上の学力があると認められた者で平成26年3月31日までに18歳に達するもの」により出願する場合は、事前に資格審査を行います。

選抜方法等

調査書、推薦書、志願理由書及び平成26年度大学入試センター試験成績により総合判定します。

大学入試センター試験の利用教科・科目名			
教科	科目名等	配点	小計
国語	国語	200	200
	世界史A	100	
地歴・公民 (1科目)	世界史B	100	100
	日本史A	100	
	日本史B	100	
	地理A	100	
	地理B	100	
	現代社会	100	
	倫理	100	
	政治・経済	100	
	倫理、政治・経済	100	
	数学	数学Ⅰ・数学A	
数学Ⅱ・数学B		100	
理科 (2科目)	物理Ⅰ	100	200
	化学Ⅰ	100	
	生物Ⅰ	100	
	地学Ⅰ	100	
外国語	英語	160	200
	リスニング	40	
(5教科7科目)		合計	900

「地歴・公民」について2科目受験した場合は、第1解答科目の得点を採用します。

日程
出願期間：平成26年1月21日(火)～1月24日(金)
選抜期日：小論文、面接等は実施しません。
合格者発表日：平成26年2月12日(水)

問い合わせ先

〒599-8531 堺市中区学園町1番1号  
大阪府立大学 教育推進課 入試室 電話(072)254-9601(直通)