

自然の真理を解明する

『知』の冒険に出発しよう!



HIROSHIMA UNIVERSITY
SCHOOL OF
SCIENCE

広島大学 理学部 2021

理学とは何か。



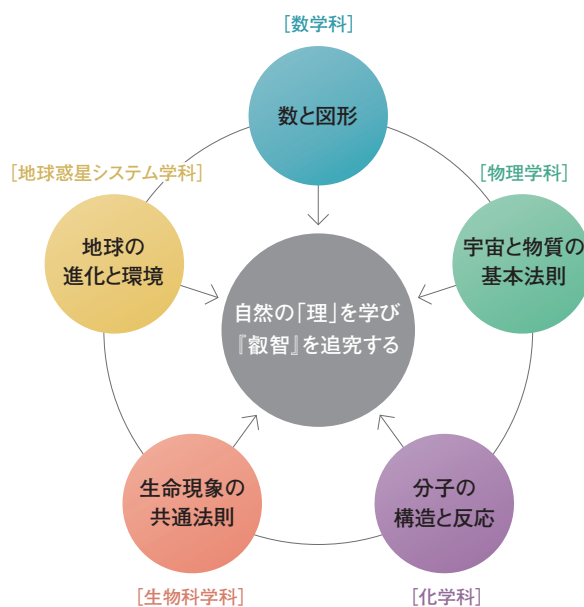
自然を理解し、自然に学び、新たな叡智を追究する学問

「空はなぜ青いの?」「鳥はどのように飛べるの?」「宇宙はどうやってできたの?」、幼い頃にそんな「なぜ?」を質問して、親や周囲の大人を困らせたことはありませんか。そうした素朴な疑問こそ、実は科学の世界の扉を開く鍵なのです。私たち人類は、素朴な疑問を知的好奇心に育て、自然界の真理の探究へ、そして新たな知を創造・発展させてきました。

理学は、地球を含む宇宙全体、生命や生物の生態、物質の機能や性質、分子の構造や反応、数と図形など、一見、異なる分野から成り立っています。しかし、各分野は、実は密接に関連し合うとともに、すべて自然の成り立ちを反映したものなのです。たとえば、20世紀の初めに成立した量子力学は、物質の変化を追究する分子生物学や、コンピュータや携帯電話に欠かせない半導体の基礎理論を担っています。また、宇宙の成り立ち・進化を研究する上で重要な鍵を握る素粒子物理学は、物質の究極を探る学問。相対性理論の確立は、数学における幾何学の進歩が土台になっていることはよく知られている事実です。

このように、よく混同されがちな工学分野が“どのように実現するか”を研究するのに対して、理学は“なぜそうなるのか”、その原理や研究対象を“自然”の中に求める学問なのです。つまり、理学を学ぶということは、自然を理解しながら、自然に学んで研究を深め、人類の進歩・発展に役立つ新たな“叡智”の創造につながるといえるでしょう。

広島大学理学部では、数学科・物理学科・化学科・生物科学科・地球惑星システム学科を設置。5つの分野は密接に関連しながら、自然の真理にアプローチし、研究を進めています。本学での理学の追究、発見、研究が果たす役割は、現在はもちろん、未来の社会発展に大きく貢献するものなのです。



広島大学の理学へのアプローチ

Contents

01 理学とは何か。	23 生物科学科	39 学部長あいさつ 理念・目標 沿革
03 広島大学理学部について	29 地球惑星システム学科	41 アドミッション・ポリシー
05 数学科	33 附属教育研究施設	43 キャンパスインフォメーション
11 物理学科	35 関連教育研究施設等	
17 化学科	37 大学院	

自然を理解すると、新たな『知』が見える

誰でも抱く自然の美しさへの感動や、自然現象への驚きや疑問を手がかりに、自然の真理を解明するための基礎知識・手法・技術・論理的な思考などを学び、自然科学について幅広くかつ、深く追究します。そこから人類の進歩に役立つ知的文化や、人間だからこそ辿りつける叡智を創造すること、それが広島大学理学部のめざすものです。

学科・主専攻プログラム
Department & Main major program

数学科

[入学定員] 47名

数学プログラム



物理学科

[入学定員] 66名

物理学プログラム



学科の特徴
Characteristic of Department

知的活動の最先端にある学問

学問の中の学問と言われる、人間の知的活動の最先端にある分野です。その発展に伴って、自然科学から工学、医学、社会科学・人文科学の分野でも修学を必要としています。本学科は、現代数学の理論と基礎を学び、幅広い知識を修得すると同時に、高度な論理性と数学的思考を身につけた人材の育成を目的としています。

自然科学の真理を探る

自然界にある物質や人工物質、素粒子から銀河、ブラックホールまで多岐にわたる分野を対象に、自然科学の根本的な疑問の解明に取り組む学科です。まず、講義や少人数セミナー、実験や演習などの授業を通して、最先端の研究に取り組むことができる基礎を学習。それを基に、個々の課題を研究しながら自然の真理を探ります。

大学院
Graduate School

先進理工系科学研究科 先進理工系科学専攻
統合生命科学研究科 統合生命科学専攻

先進理工系科学研究科 先進理工系科学専攻

学科のキーワード
Keyword of Department

フェルマーの定理
ポアンカレ予想
リーマン予想
伊藤の確率微分方程式

量子色力学 相対性理論
エックス線・ガンマ線天文学
放射光科学 ナノ量子現象
量子ビーム 先進機能物質

関連する産業
Industry

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

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

広島大学理学部 3つのポイント

歴史ある学部から人材輩出

1929年に創設された広島文理科大学から、1949年に「広島大学理学部」が誕生。「人類の調和ある進歩に役立つ人材の育成」を目指した教育で、これまでに数多くの優秀な人材を輩出しています。

基礎から大学院レベルまで

設立直後から大学院を併設。ハイレベルな教授陣と設備による全国有数の教育・研究環境を整えているので、理学の基礎から大学院レベルの質の高い学習・研究に取り組むことができます。

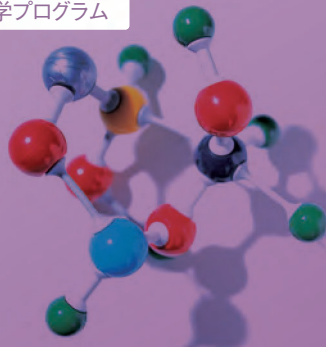
理学分野をカバーする5学科

理学分野をカバーする5つの学科を設け、基礎から高度な研究まで多様な講義・演習を開講しています。学生は、個々の興味や目標、希望に合った分野について十分に学ぶことができます。

化学科

[入学定員] 59名

化学プログラム



21世紀を支える学問、化学

化学の進歩によって繁栄してきた現代の生活。化学は、文化・文明のキーを握る学問です。14の研究室を持つ本学科では、物質の基本単位である分子や分子集合体の持つ固有の機能・反応の仕組みを解明し、新しい性質を持つ物質の分子設計や合成などの最先端を研究。体系的なカリキュラムで、段階的できめ細やかな学習を展開します。

先進理工系科学研究科 先進理工系科学専攻
統合生命科学研究科 統合生命科学専攻

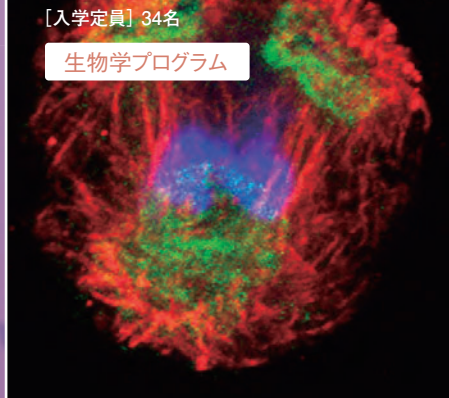
分子集合体 分子認識
分子磁性 不斉触媒
超原子価化合物
レーザー分光
MALDI質量分析

化学工業
石油・ガス
セラミックス
医薬品
繊維
電気
教育・研究

生物科学科

[入学定員] 34名

生物学プログラム



生物の普遍性と多様性を究明する

数百万種を超える生物種が多様な生命活動を展開する地球。本学科は、多彩で変化に富んだ生物に共通する生命成立の法則とその多様性を支配する仕組みを、分子レベルから個体・集団レベルまでの各階層で解明することをめざしています。講義と実習を通して現代生物科学を体系的に学び考え、生物の謎に挑もうとする意欲ある学生が集っています。

統合生命科学研究科 統合生命科学専攻

分化制御 細胞分裂 酸化還元
植物分類・系統 転写調節 遺伝子伝達
遺伝子発現 環境適応・修復
遺伝子修復 島嶼環境 進化史・発生
遺伝変異 動物系統・進化

食品・バイオ
化学・製薬
環境・分析
検疫・アセスメント
情報
医療機器
教育

地球惑星システム学科

[入学定員] 24名

地球惑星システム学プログラム



地球を知り、その未来を探究する学問

太陽系第3惑星「地球」。人類が生きていくための唯一の存在である地球の過去から現在の諸現象を解明し、その将来像を予測することは地球惑星科学の重要な役割です。本学科では、詳細な野外調査や世界に誇る高精度の実験・分析、コンピュータシミュレーションを駆使して、地球惑星システムを体系的に理解します。

先進理工系科学研究科 先進理工系科学専攻

月・火星・小惑星 隕石・宇宙塵 天体衝突
探査 生命の起源 日本列島 東アジア大陸
放射年代 古環境 微生物鉱物化
マントル対流 火山 地震 断層 超高压
物性 鉱物 鉱床 環境・資源問題 野外調査

地質・環境コンサルタント
金属・非鉄金属・セラミックス
鉱山・資源開発
環境・化学
システムエンジニア
教育（教員、学芸員）
研究（大学、研究所）

数学科

数学迷宮へようこそ!

数学科には9つの研究グループがあり、現代数学の基礎を学習して幅広い知識を修得すると同時に、高度な論理性と弾力的な数学的思考力を身につけることができます。

フェルマー予想やポアンカレ予想など、数学の歴史的難問が最近解決されましたが、リーマン予想やP=NP予想など未解決の問題が数多く残っています。

数学迷宮を探検して未解決の難問に挑戦し、あなた独自の難問を見つけてみませんか?



難しいけど楽しい!

Voice 2017年度入学(学部)
大学院博士課程前期
1年次生

入川 洋太



理学部数学科では1、2年次に数学の基礎を学び、3年次からは、この基礎を元により抽象的な理論を学びます。4年次ではゼミに配属され、各専門分野に関する内容について、1年を通して学習していきます。私は、学部の4年間で

多くのことを学び、さまざまな経験をしました。勉学はもちろん、サークルやアルバイトを通して多くの方と交流し、楽しい学生生活を送ることができました。

数学には解析学、幾何学、代数学、統計学などの多くの分野が存在します。また、大学で学ぶ数学は高校数学と比べると、厳密で抽象的になります。そのため理解することが少し難しいですが、それを乗り越えた時に見える数学の世界はより鮮明になります。皆さんがこの数学の世界に入ってくることを楽しみにしています。



My Favorite Field

複素解析学

複素解析学では微分や積分などを複素数の範囲にまで拡張して考えます。これにより、実数の範囲では難しかった定積分の計算ができたりします。その他にも、複素解析学ならではの美しい性質も多く、とても興味深い分野です。

●私の時間割表 (3年次生時/第1・2ターム)

	月	火	水	木	金
1・2	解析学A 演習	幾何学A		幾何学A	
3・4	代数学A 演習	代数学A	解析学A	解析学A 演習	確率・統計A
5・6			幾何学A 演習	代数学A	
7・8		確率・統計A 演習	代数学A 演習	確率・統計A 演習	幾何学A 演習
9・10	教育課程論		確率・統計A		解析学A

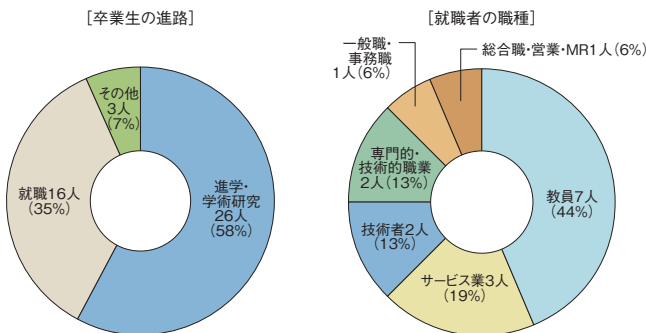
2021年度数学プログラム関連カリキュラム

数学科では、入学時から「数学プログラム」を適用することとなります。

	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
必修	解析学I・同演習	解析学II・同演習	解析学III・同演習	解析学IV・同演習			数学情報課題研究	
	線形代数学I・同演習I	線形代数学II・同演習II	代数学I・同演習	代数学II・同演習				
	大学教育入門・教養ゼミ		数学通論I・同演習	数学通論II・同演習				
	情報・データ科学入門		数式処理演習					
	数学概説							
	基礎理学科目							
選択または選択必修		情報数理解説			先端理学科目			
					代数学A・同演習	代数学B・同演習	代数学C	代数学D
					幾何学A・同演習	幾何学B・同演習	幾何学C	幾何学D
					解析学A・同演習	解析学C・同演習	ネットワークと代数系	
					解析学B・同演習	解析学D・同演習		
					確率・統計A・同演習	確率・統計B		確率・統計C
			計算数学・同演習		計算数理解説			計算数理解説
			数学英語演習			現象数理解説	複雑系数理解説	
					数学インターンシップ	非線形数理解説	数理解析学A	数理解析学B
			データ科学				数学特殊講義	
						数学特別講義(集中講義)		
						理学部および他プログラムで開講されるその他の専門基礎および同専門科目で数学プログラム担当委員会が認めるもの		

進路データ

数学科では6割の卒業生が大学院に進学しています。最終的に研究職を目指す場合は言うまでもなく、大学院に進学して専門性をさらに磨くことにより、技術者や教育者として大学で学んだことを、よりいっそう社会で活かすことができるからです。求められているのは、高度な専門性を身につけ、数学の理論や方法論を実社会に応用できる能力の持ち主です。それは大学院修了後に技術者やアクチュアリとして就職する者が多いことからわかります。



※2020年度卒業生の進路および就職状況(2021年4月1日現在)

主な就職先

2018年度

ワールドインテック、ファミリーマート、フコク情報システム、広島銀行、メディアアルボ、NECソリューションイノベータ、双日、日本アイビーエム中国ソリューション、独立行政法人国立病院機構 九州グループ、日立ソリューションズ西日本、岐阜県教育委員会、兵庫県教員(高校)、広島県教育委員会、福井県教育庁

2019年度

ライフネット生命保険、アルトナー、高知県教育委員会、シンカーミセル、テクノプロ テクノプロ・エンジニアリング社、三建産業株式会社、愛媛県教員(高校)、学校法人駿河台学園、ネクステージ、学校法人阪南大学高等学校中等部 阪南大学高等学校、徳島県教育委員会、伊予銀行、西日本電信電話

2020年度

インタープリズム、広島銀行、広島市教員(高校)、鳥取県教員(高校)、愛媛県教員(高校)、愛知県教育委員会、広島県教育委員会、神戸市教育委員会、山口県教員(高校)、大木スクール、ピーシーインクス 田中学習会、モンベル、ニトリ、NECソリューションイノベータ、フューチャーインスペース、ワコール

取得可能免許・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)、学芸員となる資格
測量士補、衛生工学衛生管理者に係る講習受講資格

研究内容紹介 Close Up Professor

データに隠された秘密を探る

統計学は、データから必要な情報を引き出すための方法と理論を研究する学問分野で、その方法は自然や社会のあらゆる現象に対して応用されています。さまざまな分析方法が開発・研究されていますが、私はその中でも特に、多変量解析の研究に取り組んでいます。たとえば、回帰分析は身長と体重のように、ほぼ比例関係にあるようなデータからその比例定数を推定する分析方法ですが、比例関係よりもずっと複雑な関数構造を仮定して変数間の依存関係について推論を行ったり、どんな関数関係があるか分からないデータから、その関係を発見する分析手法などが開発されています。統計学は、データの持つさまざまな情報を語るための方法論と言えます。

高校生へのメッセージ

データを根拠とした発言には有無を言わねえ説得力がありますが、その背後にある嘘を見抜く目を養ってくれる統計学を学んでみませんか。

Message from Professor



数学科

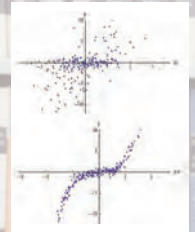
若木宏文教授

Profile

広島大学大学院理学研究科博士課程修了。理学博士。大分大学工学部助手、愛媛大学理学部講師、広島大学理学部助教授などを経て現在に至る。専門分野は「数理統計学」。

隠された関数関係の発見!

x_1, x_2, x_3 と y の4つ組のデータを人工的に200個発生させ、層別化逆回帰法で x_1, x_2, x_3 を合成しました。上図は、横軸に x_1 、縦軸に y をとって200個の点を配置したものです。横軸に x_2 や x_3 をとっても y との関連は見出せませんが、下図は横軸に得られた合成変数をとって配置すると、 y と合成変数の間に3次関数の関係があるのが見取れます。



数学を使って見えない「かたち」を観る

トポロジーとは、「かたち」をゴムのような伸縮自在のものと捉えて研究する分野で、20世紀初頭から本格的に研究され始めた新しい数学です。例えば、地表面ではどの時間に計測しても必ずどこかに風が吹いていない場所(停留点)が存在し、さらに同様の事実がどんな惑星に対しても(大きさや歪み具合によらずに)成り立つことが数学的に証明されています。トポロジーはこの例のように「かたち」から角度や長さといった情報を取り去っても残る性質を調べる数学の分野であり、最近では分子生物学や物質科学等への応用も盛んです。私は4次元空間など一見想像することが難しそうな「かたち」を数学という「目」で観ながら研究しています。

高校生へのメッセージ

「伸縮自在なかたち」のような一見、曖昧模糊とした対象も柔軟に取り入れて豊かな理論を展開できる自由な学問「数学」の世界を一緒に探求しませんか。

Message from Professor



数学科

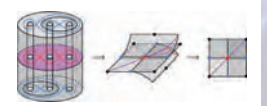
古宇田 悠哉教授

Profile

慶應義塾大学大学院理工学研究科博士課程修了。理学博士。東京工業大学大学院理工学研究科特任助教、東北大学大学院理学研究科助教などを経て現在に至る。専門分野は「トポロジー」。

低次元多様体はさまざまな数学のつぼ

多様体は石鹸膜や宇宙空間などの数学モデルです。私は低次元の多様体を微分構造・組合せ構造・幾何構造・特異点・対称性といった観点から研究しています。一つの対象を多角的に捉えられた時に喜びを感じます。例えば3次元多様体に対して、それを境界とする4次元多様体の骨格の複雑度、特異点論を通して定まる複雑度、自然な幾何構造から定まる体積という、由来のまったく異なる3つの値の間の深い関係を見つけてことができました。



研究グループ紹介 Research Group

数学科にある9つの研究グループは、互いに協力して研究に取り組んでいます。
方程式や図形の研究、自然現象の解明や保険数理の研究など、私たちの研究の一端を紹介します。

代数数理

教授 木村 俊一、島田 伊知朗、松本 眞 准教授 高橋 宣能 助教 飯島 優、鈴木 航介

最も古くて、最先端。純粋理論だけど、すごい実用も。

私達が興味をもって取り組んでいる対象は、代数幾何学・数論・離散数学です。

代数幾何学は代数的に得られる図形の性質を調べる研究分野です。代数的に得られる図形とは、例えば、方程式 $x^n + y^n - z^n = 0$ を満たす点 (x, y, z) の集合という意味です。この場合は代数曲線と呼ばれますが、更に高い次元の空間の中ではいくつかの多変数多項式の共通零点からなる代数多様体が研究対象となります。20世紀になり群を初めとする代数学の基本概念が整備されるにつれて、代数幾何学は急速に発展しました。代数的に得られる図形は自然界にある図形の中でも基本的なものなので、数

学の他分野ばかりでなく物理学や情報理論などのつながりも深く、応用の広い分野です。

数論は数学の中で永い研究の歴史があり、数多くの著名な数学者の寄与がある分野です。彼らを強くひきつけた魅力的な超難問(フェルマーの予想、リーマンの予想、レオポルドの予想など)があり、これらを解く努力のなかでさらに新しい問題が生まれてくるのが数論の魅力です。17世紀以来の難問だったフェルマー予想の解決(ワイルズ、1994年)においては、保型形式の数論や数論幾何学といった現代的理論が縦横に用いられました。問題自身は簡単に述べることができても、その背後には、永年に

わたって積みあげられた現代数学の最新の理論により、ようやく解明することが可能になった、深遠な世界が横たわっていたのです。

また、かつては純粋理論と見られがちだった代数学ですが、コンピュータの発達に伴い応用上も不可欠なものとなっています。コンピュータの動作原理は、有限集合上で代数演算を繰り返すことです。このため、データの暗号化、符号化、乱数発生、準モンテカルロ法など、多くの分野で高度な代数学が使われています。こういった有限集合の代数学、グラフ理論などの離散数学も、我々の主要な研究テーマの一つです。

多様幾何

教授 古宇田 悠哉、藤森 祥一 准教授 奥田 隆幸 助教 寺本 圭佑、野崎 雄太

図形と空間 — 素朴な対象に潜む真理の探究 —

幾何学の研究対象は、図形と空間です。高等学校までには、三角形や円や放物線などの平面図形(曲線)、あるいは球や円錐などの空間図形(曲面)を習いますが、これらも幾何学の研究対象です。現代幾何学では、3次元や4次元の空間(宇宙)、あるいはもっと次元の高い空間、そしてその内部の図形などを研究します。このような図形や空間は複雑です。たとえば次元が高い図形や空間は、直接目で見ることが不可能で、頭の中で想像することも困難です。しかし、複雑であっても、その本質は平面図形や空間図形に隠されているのです。平面図形や空間図形を理解し、その本質を抽出して一般化するこ

とで、複雑な図形や空間を調べる手掛かりが得られます。また、図形や空間が複雑だと言う場合に、それは単に次元が高いことを意味する訳ではありません。次元が低い場合でも、たとえばメビウスの帯やクラインの壺などのように、複雑かつ面白い図形がいくつもあります。次元が低い場合と高い場合の両者に共通の現象も多ありますが、それぞれに固有の現象もあり、どちらも幾何学的に興味深い研究対象です。

私たちの多様幾何グループでは、図形や空間の研究を微分幾何とトポロジーの双方の立場で行っています。微分幾何では、円と楕円は区別し、その曲がり具合に注目

します。曲がり具合を測るために、曲率という量を考えます。トポロジーでは、なめらかに動かして移りあうものは同じと考えるため、円と楕円と三角形は同じもの、ドーナツとコーヒークップは同じものとみなします。トポロジーでは、曲がり具合には意味がなくなるため、違った尺度で図形や空間を測る必要があります。微分幾何とトポロジーでは異なる見方をしますが、たとえばトポロジーの問題に微分幾何の手法が使われたポアンカレ予想の解決のように、両者は密接に関係します。私たちのグループでは、これら両分野の研究者が、互いに協力して研究に取り組んでいます。

数理解析

教授 川下 美潮、内藤 雄基 准教授 滝本 和広、平田 賢太郎 講師 神本 晋吾 助教 橋詰 雅斗

微分積分を通じて数学の世界を体感しよう

高校の数学で微分・積分を学習します。大学で学ぶ解析学は微分積分学を発展させたものです。ところで、なぜ微分・積分が必要なのでしょう?

世の中には常にさまざまな現象が起こっています。リングは落ちるのになぜ太陽や月は落ちてこないのか? 雪の結晶はなぜあのような美しい形をしているのか? ……このような現象を数学的に表す際に、微分や積分が登場します。ニュートンの運動方程式はその例です。そして、現象を解明しようとして先人たちが努力をした結果、多くの新しい理論を構築し、それと共に解析学は発展していったわけです。解析学の発展には日本人の数学者も大いに貢献しており、現在でも日本の解析学の研究は世

界的に見てトップレベルにあると言えます。

数理解析グループでは、自然科学に現れる諸現象を、力学系や微分方程式等によって記述し、数学解析の基礎の上に打ち立てられた実解析、複素解析および関数解析等の最先端の手法を駆使して研究し、そのメカニズムを解明しています。

力学系の分野では、時間発展を記述する数学的モデルについて、その一般的な軌道の構造や漸近挙動をさまざまな視点から研究しています。微分方程式分野では、物理現象を記述する微分方程式の解の構造や挙動に関する研究を行っており、特に非線形現象の解明や弾性体に関する散乱理論などが主に扱われています。漸

近解析の分野では、リサージュ理論を用いたストークス現象の解析や、WKB法を用いた特異摂動問題に関する研究が行われています。複素解析学においては、複素平面やリーマン面上の正則関数・有理型関数を対象とする伝統的な関数論から、超幾何関数などを対象とする特殊関数論にいたるまで幅広い研究が行われています。ポテンシャル論分野においては、領域の形状や空間構造に依存する調和関数・温度関数・ソボレフ関数の定性的性質、境界挙動、さまざまな関数空間におけるポテンシャル評価の研究を行っています。さらに、これらを活かした非線形問題の研究にも取り組んでいます。

確率統計

教授 井上 昭彦、若木 宏文 准教授 岩田 耕一郎 助教 中川 勝國

数学を駆使して不確実性に対処する

確率論は不確定な現象に関係する事柄を研究する学問で、物理学、工学、生物学、経済学など多くの分野に応用され、数学の他の分野とも深く関係しています。本研究グループでは、特に、金融と保険の分野への応用力を入れています。金融や保険の分野では、リスクを分析し、それにいかに対処するかが重要な課題で、そこでは確率論や統計学が頻繁に用いられます。たとえば、日本の誇る伊藤清先生の創始された確率解析という数学の理論は、現代の金融では必須の道具になっています。一方、歴史の長い保険数理分野では、近年、ファイナンス理論的な手法で高度な数学を用いた研究が世界的に盛んになっています。金融と保険の数理は、現実の世界を対象にしながら高度な数学を適用できる点で大変面白く、また解決されなければならない多くの問題が残されているという点でとてもやりがいのある分野だといえます。

私たちは日常生活においてさまざまな不確実性に直面しています。一方、世の中には実験

や調査に基づく数字、「データ」があふれています。テレビ・新聞・雑誌等あらゆる所で、データの解釈・データを用いた主張が行われていますが、これらはどのような分析手法と理論的根拠に基づいて行われているのでしょうか?より一般的に、「不確実な状況のもとで、いかに決定したらよいのだろうか?また、特定の観測データから新しい現象を発見したり、新しい理論を主張するためには、それをどのように一般化すればよいのだろうか?」という問題があります。不確実性を数量化することによって、このような問題に答える方法を、科学的、技術的さらに芸術的に与える方法が20世紀以降に急展開した統計学です。数理統計学の目的は、データを収集・分析して、現状を認識して決定を下すまでの科学的・客観的方法を研究すること。現代の数理統計学は、確率論を初めとしたさまざまな分野の数学をふんだんに用いています。理学・工学・医学・薬学・生物学・農学・経済学・心理学等あらゆる分野で応用され、理論的裏付けを与える数理統計学の重要性は一層増してきています。

非線形数学

教授 坂元 国望 准教授 大西 勇

現象を背後で支える非線形性の探究

非線形数学は、古典的な解析学の主要結果や重要な理論を包括し一般化すると共に、数理科学の諸分野で提起される問題を扱う上で有効な手法を与える形で発展してきた分野です。力学系理論や、線形および非線形作用素の理論、発展方程式論等を駆使して、工学・物理学・化学・生物学・幾何学などに現れる非線形問題あるいは自然現象(波動現象、拡散現象、振動現象、パタ

ー形成現象等)を記述する数理モデルを数学的に理解する方法の研究に取り組んでいます。発展方程式論は、我が国の先達の貢献も著しい分野の一つで、やりがいのある分野です。大西の研究室では、それについての基本を学び、非線形偏微分方程式系の解の存在や一意性、適切性についての理論構築を学びます。

現象数学

准教授 栗津 暁紀 助教 藤井 雅史

数理とデータに基づく自然・生命・社会科学

「現象」を理解するプロセスの基本は、仮説に対する適切な実験・観察によるデータの収集、データ解析による仮説の検証、客観的な理論的考察・モデル化による結果のメカニズム解明と新たな仮説の創造、の繰り返しです。データ解析および理論的考察・モデル化の段階では、近年急速に進歩しているさまざまな理論物理学および情報科学の知見が駆使されていますが、これらはさまざまな

数学を記述土台としています。本研究グループでは数学を記述土台とする上記諸科学のみならず、実験・観察も含めた数理的思考を基盤に、さまざまな自然現象、最近では特にDNA・タンパク質等の生体分子から細胞・個体の社会に至る、さまざまなスケールの生命現象を支配する機序を詳らかにしています。またそのような思考ができる人材の育成に取り組んでいます。



計算機室

数学科の学生は誰でも自由に利用できます。

数理生命医学モデリング学

教授 李 聖林 助教 山田 恭史

生命科学と医学の謎を解く最強のツール、数理モデリング

本研究グループでは、生命科学・医科学・生物行動学におけるさまざまな現象を数理的・工学的な手法を通じて理解することを目標としています。そのためにモデリング・シミュレーション・理論解析を軸として研究を行い、必要な場合には現象を適切に記述するための新しい数学

的手法の開発も行っています。また、実験家や臨床医、企業と積極的に共同研究することで、現実から遊離しない数理科学を構築しています。さらに広島大学発の若い数理モデラーを育てることも目標の一つです。

生命流体数学

教授 飯間 信

生命を取り巻く流体環境に内在する数理構造の解明と活用

流体運動は生物内外の環境や生命活動を構成する重要な要素の一つで、例えば飛翔や遊泳、あるいは血流や栄養物の輸送と関係しています。本研究グループでは、理論解析、数値計算、実験、データ解析などの手法を必要に応じて組み

合わせ、さまざまな生物の運動や生命現象の秘密を、流体力学あるいは非線形力学の観点から解明することを目標としています。また逆に生物が持つ素晴らしい機能を抽出してその数理科学的な意味付けを与えることも目標の一つです。

データ駆動生物学

教授 本田 直樹

生命データに潜在する支配方程式の解読

生物学は今まさにデータと数理との融合を必要としています。近年の計測技術の発展により、動的な生命の営みを目の当たりにすることになりましたが、あまりの複雑さ故、数理モデリングを行うことが困難なことが少なくありませんでした。本研究グループでは、数理モデリングと機械学習を融合することで、複雑なデータ

の背後に潜む規則性やメカニズムを抽出し、生命現象を司る支配方程式をデータ駆動的に解読する研究を展開しています。具体的な研究テーマは、脳・行動・臓器連関・発生・免疫・ゲノミクスなどです。また、数理モデリングおよび機械学習の両方を使いこなすことができる人材の育成に力を入れています。

♂ 数学 迷宮へようこそ!

Entrance to the Labyrinth of Mathematics

● 数学迷宮への入り口

数学は、古代から現代にいたる人類の歴史とともに発展してきました。その一つの源泉は、古くは計測技術等、また近代においては物理学等との交流に代表される現実の問題あるいは諸科学への応用にあります。しかし、それと同時に、純粋な知的探求心や美への憧れに基づく多くの数学者の情熱もまた、数学の進歩を支えてきました。

数学の発展は、具体的にはいろいろな問題の解決という形でなされることが多いのですが、その過程で既存の理論の整備や新しい視点の導入による新理論の構築が行われ、いろいろな問題を統一的に取り扱うことが可能になって、新しい問題が創出され、さらなる展開が促されてきました。たとえば、多くの数学者が夢みた5次方程式の解法の探究は、その否定的解決にもかかわらず、現代数学の基盤の一つとなっているガロア理論を新たに産みだしました。同様に、ポアンカレ予想(最近証明された)やリーマン予想といった難問を解決するための努力も、副産物として多くの新しい理論や手法の導入を促しました。これらの現代数学における諸理論は、人間の叡智の象徴という側面もありますが、それだけではありません。美しい理論は必ず普遍性を持つものようです。相対性理論におけるリーマン幾何学のように、主に数学の自己発展の中で生まれた理論が、後に

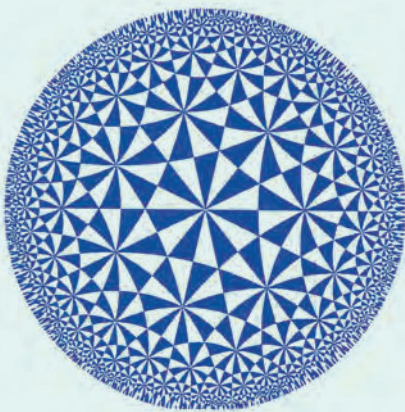
なって他分野への画期的な応用をもたらした例も数多くあります。

また一方、数学と諸科学の直接的関わりも近年さらに色濃くそして幅広くなりつつあります。たとえば、いずれも著しい発展を遂げている宇宙の誕生・構成、原子・分子レベルのミクロの世界の科学、生命科学、コンピュータを中心とする情報科学などの基礎および指針として、数学は重要な役割を果たしているのです。また、逆に、数学はこれら諸科学における数理的解明から、常に新しい問題や方法を吸収し発展し続けています。

広島大学理学部数学科は、組織を支えるスタッフにも、蔵書・コンピュータなどの教育・研究環境にも恵まれており、多面的な現代数学の学習と研究を行うのに格好の場となっています。また、大学院には、2019年より統合生命科学専攻数理生命科学プログラム、2020年より先進理工系科学専攻数学プログラムが創設され、それまでの数理分子生命理学専攻および数学専攻から引き続いて、わが国の教育・研究の分野に多くの優秀な人材を送り出しています。両専攻において、私たちスタッフは、若い人たちの教育、研究指導に熱心に取り組んでいます。

最短の道は曲がっている?

ある人が円の内部(円板)で、普通とは違った距離感をもって生きていたとします。その距離によれば、円内の2点を結ぶ最短の道は、この2点を通り円周に直交する円の弧で与えられるのです。普通の眼で見て曲がっていても、この世界では直線であったり、その逆になったりします。下の図の“三角形”はすべて“合同”です。中心から離れて円周に近づけば近づくほど、その人の歩幅は小さくなり、円周には永遠に到達できません。平面の中に浮かぶこの円板は単なる模型であり、その中に生きている人にとって円板こそが全世界です。その人にとって、円の外部という概念はありません。馴染み深いユークリッド幾何学で要請された平行線公理がこの世界にはないことも、図から読み取れます。



公開講座

高校生や数学に関心をもつ人たちに現代数学をわかりやすく紹介し、その素晴らしさを理解していただくために、数学科では毎年8月にオープンキャンパスの一環として公開講座を開催しています。過去の参加者の年齢は15歳から80歳代、居住地も九州から東北地方までと広範囲にわたっています。上の写真は2008年の公開講座のポスターです。

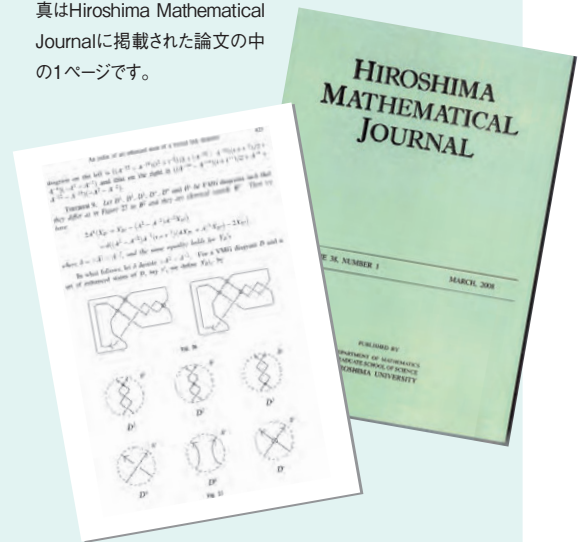
学びのしくみ

数学の専門教育は、代数学・幾何学・解析学およびそれらの応用など現代数理科学の諸分野にわたる講義と演習から組み立てられています。さらに、1年次・4年次には、少人数のセミナーで、数学の学び方・研究の仕方の基礎を築くことができます。



Hiroshima Mathematical Journal

広島大学理学部数学科では、数学の専門雑誌Hiroshima Mathematical Journalを編集・発行しています。発行は年3回、月号水準の高い欧文論文が掲載されます。諸外国で発行される多くの著名な数学雑誌とも交換され、国際的にも高く評価されています。下の写真はHiroshima Mathematical Journalに掲載された論文の中の1ページです。



数学図書室

長年にわたる努力の結果、質・量とも充実したものとなり、現在では和書・洋書を併せて4万3千冊を擁し、さらに専門雑誌900種が定期的に世界各国から届きます。また、最近では学生向けの和書の充実にも力を入れています。

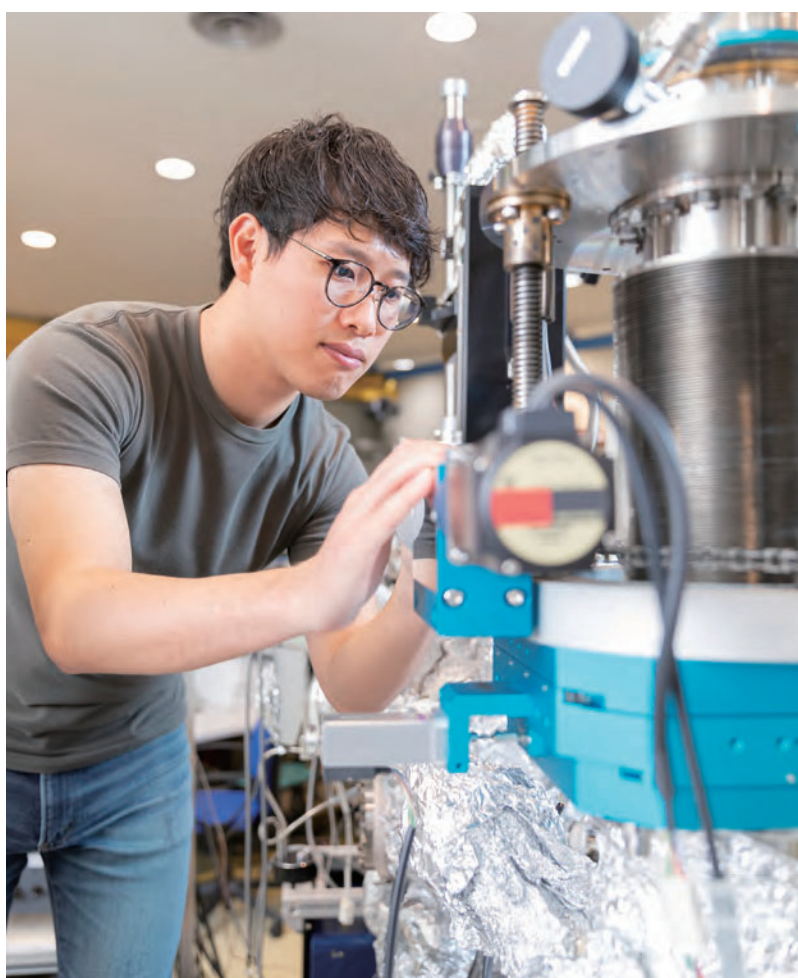


物理学科

自然界を支配する法則を探り、物質をあやつる

「物質とはなにか?」「宇宙はどのようにしてできたのか?」など、謎とロマンを帯びた自然界の仕組みや自然の根本原理の解明に取り組む、それが物理学科です。その対象は幅広く、本学科には17の研究グループがあり、物理学を基礎とする多様な分野を学ぶことができます。

カリキュラムは、力学・電磁気学・統計力学・量子力学などの基礎科目から天体物理学・時空物理学・固体物理学などの専門科目まで体系化された講義を設け、一つ一つの基礎学習を積み上げて、学生一人ひとりが取り組む研究へと展開していきます。



森羅万象の真髄を紐解く

Voice 2017年度入学(学部)
大学院博士課程前期
1年次生

坂野 碩保



この文章を読んでいる君は少なからず物理学に興味を持っていることでしょう。物理学というのは読んで字の如く、モノの理を追求する学問です。物理学科では、1年次より高校物理から現代物理学への橋渡しとなる解析力学、電磁気学、量子力学、熱統計力学を諸原理から本質的に学ぶことができます。3年次には最先端の研究である超電導物質の作製やX線を用いた回折の測定などを本格的に行い、考察し、ライバルであり同志でもある学友の前で発表します。4年次からは希望する研究室に所属し、広島大学が所有する“かなた望遠鏡”や放射光施設“HiSOR”での観測・実験、国内外の大型施設での実験、スーパーコンピュータを利用した理論計算など幅広い分野についてさまざまな方法で研究します。このように物理学科は、高校までに学んできた「物理学」を能動的に追求し、森羅万象の真髄を紐解くことができる素晴らしい学科です。



My Favorite Facility

放射光科学研究センター (HiSOR)

光に近い速さで運動する電子が磁場で進行方向を変えられたとき、強力な電磁波(放射光)が発生します。その放射光を利用した計測装置を独自に開発し、国内外の研究者と世界トップレベルの研究を推進しています。また国際性豊かな研究環境を活かした人材育成にも取り組んでいます。

●私の時間割表 (3年次生時/第1・2ターム)

	月	火	水	木	金
1・2	グローバル経済と環境権				量子力学I
3・4			応用電磁気学	統計力学I	相対性理論
5・6	キャリアデザイン概論	物理学実験I		固体の構造と物性	物理学実験I
7・8			量子力学演習		
9・10					

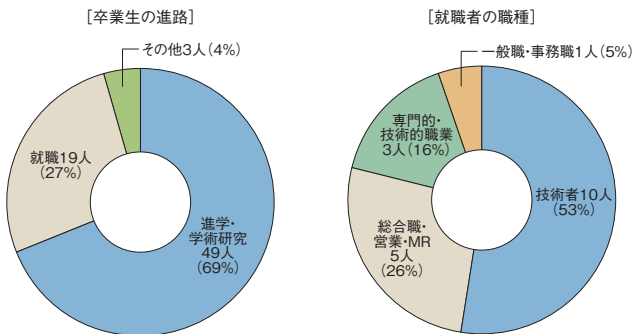
2021年度物理学プログラム関連カリキュラム

物理学科では、入学時から「物理学プログラム」を適用することとなります。

	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
教養	微積分学I・II、線形代数学I・II		物理学実験法・同実験I・II					
	大学教育入門、教養ゼミ							
	情報・データ科学入門							
	英語							
必修	力学A		解析力学		量子力学I・II			
	力学B		熱力学		統計力学I・II			
			電磁気学I・II					
	物理数学B		物理数学C		物理数学D			
	力学演習		電磁気学演習		量子力学演習		統計力学演習	
			物理学実験法		物理学実験I・II		卒業研究A・B	
	基礎理学科目		先端理学科目					
	物理学演習		物理学インターンシップ		電磁・量力演習			
	物理数学A		物理数学英語		応用電磁力学		量子力学III	
					相対性理論		宇宙天体物理学	
選択または選択必修							分子物理学	
					固体の構造と物性		固体物理学I・II	
							原子核素粒子物理学	
					物理学数値計算法		連続体力学	
					物理学特別講義			
理学部および他プログラムで開講されるその他の専門基礎および同専門科目で物理学プログラム担当教員会が認めるもの								

進路データ

例年、物理学科の卒業生の6~8割が大学院に進学します。大学院でさらに専門性を磨き、多くの学生が研究者や高度技術者、教育者として活躍することをめざします。学部、大学院を含めた物理学科卒業生の進路の特徴として、多種多様な分野に就職していることが挙げられます。その中でも、研究者や教員はもちろん、情報・電気・機械・材料・コンピュータ・化学関連の企業で多くの卒業生が活躍しています。



※2020年度卒業生の進路および就職状況(2021年4月1日現在)

主な就職先

2018年度

千代田化工建設、大分交通、日本貨物航空、日新システムズ、さわかみ投信、信越化学工業

2019年度

VSN、パースルR&D、NECソリューションイノベータ、オハヨー乳業、中国電力、西川ゴム工業、広島市教育委員会、サーラビジネスソリューションズ、西日本電信電話、日本生命保険、福岡銀行、西日本旅客鉄道、ジャストシステム

2020年度

テックファーム、パナソニック、アイベックスエアラインズ、北海道電力、日放電子、シティコム、佐賀電算センター、システムリサーチ、富士ソフト、多久製作所、テンフィールドファクトリー、損害保険ジャパン日本興亜、NTTビジネスソリューションズ、Mmd研究所、中国電力、日本空港コンサルタンツ、東芝三菱電機産業システム、中電プラント

取得可能免許・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)学芸員となる資格、測量士補
衛生工学衛生管理者に係る講習受講資格

研究内容紹介 Close Up Professor

宇宙を最新鋭の「眼」で 解き明かす

自分が面白いと思う現象を、科学の力を借りて、自分なりの手法で解明していくという研究の醍醐味を味わってみませんか。その結果を論文にして公表しておく、それを読んでくれた海外の研究者と話が弾むこともあって楽しいですよ。いきなり大きな課題に取り組むのは難しくても、徐々にステップを上げていけばよいのです。その過程も大変ではありますが、代えがたい糧になります。僕は小学生の頃に口径6cmの光学望遠鏡を買ってもらい宇宙の奥深さにはまりました。今では広島大学1.5mかなた望遠鏡をはじめ、国立天文台8mすばる望遠鏡等を使って研究しています。みなさんの世代には口径30m望遠鏡TMTも稼働することでしょう。宇宙への興味は尽きません。

高校生へのメッセージ

華やかな天体画像を見て、どうしてこうなったのだろうと不思議に感じるあなた。これらを物理の応用例として捉えたと、物理や数学も楽しく勉強できると思いますよ。

Message from Professor

物理学科

川端弘治教授

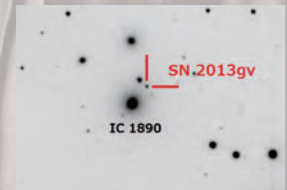
Profile

東北大学大学院理学研究科天文学専攻修了。博士(理学)。国立天文台光学赤外線天文学・観測システム系研究員を経て広島大学へ。専門分野は可視赤外線天文学。主に超新星やガンマ線バーストなど星の爆発現象の研究や星間物質の偏光学的研究。



星全体が吹き飛ぶ「超新星」

一部の恒星が一生の最終段階で示す大爆発現象を超新星と呼びます。重元素に富んだ大量のガスを高速でまき散らす超新星は、宇宙の進化に大きく寄与していますが、どういった親星がどのような超新星になるのか、どのような機構で爆発するかといった基本的な事柄でも未解決のものが多く残されています。私たちはかなた望遠鏡やすばる望遠鏡などを使って、この恒星進化の最もエキサイティングな段階の解明に取り組んでいます。



広島大学「かなた」望遠鏡で撮影した超新星SN2013gvとその母銀河IC1890

物質の多様な性質の 起源を探る

電気を通すか通さないか、磁石につくつかつかないか、熱を伝えやすいか伝えにくい、透明か不透明かなど、われわれの周りには物質は実にさまざまな性質を示します。その起源は物質中に1cmあたり 10^{23} 個もある原子、特に電子の振る舞いにあります。しかし、電子1個の性質はよくわかっていても、それが 10^{23} 個集まったときに、集団としてどのような性質を示すのか、未知の領域が多く残されています。そこに多様さの秘密もあります。手の上ののせて肉眼で見える物質。その中に見知らぬ宇宙が広がっているのです。最先端の測定手法を駆使して小さな宇宙を探索します。

高校生へのメッセージ

不思議な性質のメカニズムを実験データから解き明かし、未知の世界を知ることは大きな喜びです。一緒にチャレンジしましょう。

Message from Professor

物理学科

松村 武教授

Profile

東北大学大学院理学研究科物理学専攻修了。博士(理学)。専門分野は「磁性」。放射光X線や中性子線を用いて物性の起源となる電子の秩序構造を研究。



量子ビームで電子の秩序構造を探る

X線や中性子線は量子ビームと呼ばれ、物性を担う電子のミクロな集団運動や秩序構造を本質的に理解する上で不可欠な実験手法となっています。ミクロな世界を記述する言葉である量子力学を基礎にして、 10^{23} 個の電子がどのように集団運動し、規則正しい秩序を形成していくのかを探究しています。まだまだ我々の知らない未開拓の領域が広がっています。共に学び、探究する仲間が増えることを期待しています。



研究グループ紹介 Research Group

物理学科にある18の研究グループでは、素粒子物理学、宇宙物理学、物性物理学など、物理学に基礎をおく多様な研究に、日夜熱心に取り組んでいます。物理学の最先端に位置する、これらの研究の一端を紹介します。

素粒子ハドロン理論

准教授 石川 健一、両角 卓也
助教 清水 勇介、山本 恵

素粒子やハドロンの世界の法則や謎の解明をめざす

物質の構成要素である素粒子や素粒子によって構成されるハドロンと、それらに働く相互作用について研究を行っています。素粒子やハドロンの従う法則と考えられている標準理論を用いてどこまで自然現象が説明できるのかを、計算機シミュレーションによって確かめ、さらに、この理論の枠内では説明がつかない素粒子の質量や、対称性の破れの起源のなどを探究することによって、標準理論を超える新しい理論体系の研究にも取り組んでいます(図はCKMフラッシュプログラム)。



宇宙物理学

教授 小嵩 康史 **准教授** 岡部 信広
助教 木阪 将大

さまざまな宇宙現象の謎にせまる

天体から大規模構造のスケールまでのさまざまな宇宙現象の謎に対して理論と観測データの両面から研究を行っています。特に、ブラックホール、中性子星、パルサー磁気圏、重力波放射、重力レンズ効果、ダークマターの分布、銀河、銀河団、高温プラズマ、可視光からX線・電波まで網羅する多波長研究や観測的宇宙論などを精力的に研究しています。



クォーク物理学

教授 志垣 賢太 **准教授** 山口 頼人、本間 謙輔
助教 三好 隆博、八野 哲

宇宙創成のシナリオ完成をめざす

宇宙誕生十万分の一秒後に私たちの宇宙を充たしていたクォーク物質状態を実験室に再現し、そこに発現する多様な素粒子物理現象を探究。壮大な宇宙創成の重要な一面を支配したクォーク物質の包括的な理解に挑戦します。クォークの運動を記述する量子色力学「QCD」の特微的な性質が露呈される非摂動的物理現象の解明を通して、QCDを基礎にした新しい物理学「クォーク多体系の物理学」の実験的展開の責任を担います。



高エネルギー宇宙・可視赤外線天文学

教授 深澤 泰司、川端 弘治* **准教授** 高橋 弘充、水野 恒史*、植村 誠*
助教 須田 祐介、稲見 華恵*、Junjie Mao、Avinash Singh*、Gangopadhyay Anjasha*
*[宇宙科学センター]

宇宙高エネルギー現象の解明をめざす

宇宙で起こっている高エネルギー現象を主に研究しています。主にガンマ線宇宙望遠鏡フェルミ、エクス線天文衛星、広島大学かなた望遠鏡による観測的研究により、ブラックホール天体、宇宙ジェット、銀河銀河団、ガンマ線バースト、新星超新星、赤外線銀河などの謎に迫ります。また、将来の人工衛星や望遠鏡に向けた観測装置の開発も行っています。さらにISAS/JAXA、国立天文台、東大宇宙線研究所、日本各大学、アメリカSLACやNASA、ハンガリー・チェコとの共同研究を進めています。



構造物性学

教授 黒岩 芳弘、森吉 千佳子
助教 Kim Sangwook

放射光で結晶中の電子を観る

物質の性質は電子のふるまいによって支配されます。本研究グループでは、放射光の回折現象を使って物質中の電子密度分布を精密に可視化することにより、物質固有の性質(誘電性、電気伝導性、磁性等々)が現れる仕組みを研究しています。また、新しい構造計測の手法や解析方法の開発にも取り組んでおり、電気のとまる仕組みや電気伝導の経路など、物質機能を結晶構造の上で可視化する技術の開発も行っています。

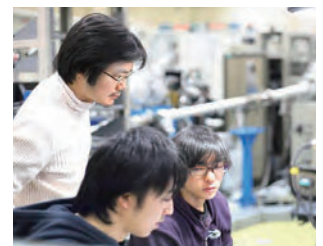


電子物性学

准教授 中島 伸夫
助教 石松 直樹

固体の性質を原子レベルで探る

電子が織りなす固体の性質(磁性・誘電性など)を研究するために、放射光エクス線による回折・吸収・散乱実験を推進しています。放射光実験では、元素を特定した測定ができることはもとより、外場(圧力・磁場・電場・温度)を複合的に印加できる利点を活かして、外場無しでは引き出せなかった電子状態の観測に挑戦しています。それらをもとにして機能性材料開発への指針も探求しています。



光物性学

教授 木村 昭夫

助教 Munisai Nuermairaiti

放射光を用いた高温超伝導やナノ磁性の研究

広島大学が誇る放射光リングHISORから発生する高輝度光を用いた世界最高レベルの実験設備を利用して、高温超伝導発現の微視的メカニズムや、トポロジカル絶縁体という新物質の電子構造の解明に挑戦しています。国内外の大学・研究機関との共同研究も活発に進めています。これらの研究を通して、高度な専門的知識と技術を幅広く修得できます。多くの卒業生が、研究者・技術者・教育者などの分野で活躍しています。



固体電子論

教授 嶋原 浩

准教授 田中 新

固体中の電子系の巨視的現象や量子現象を理論的に解明

固体の中では、多数の電子が相互に関係しあい、ときには協調してふるまうことにより、多彩な物理現象を引き起こしています。本研究グループでは、強相関電子系や、さまざまな磁性体や超伝導体を研究対象とし、固体中の電子状態や磁性、超伝導への相転移を含む諸物性を、量子力学や統計力学を基礎に、紙や鉛筆、コンピュータを用い、理論的な手法で研究しています。



電子相関物理学

教授 松村 武

助教 比嘉 野乃花

低温で現れる奇妙な量子相転移を研究

物質を低温に冷やすとしばしば奇妙なふるまいを示します。低温で起こる奇妙なふるまいには必ずと言って良いほど、粒子であると同時に波の性質もあわせ持つ電子の集団に内在する量子効果が関与しています。本研究グループでは、低温で物質が引き起こす奇妙な相転移の発見とその解明をめざしています。そのために、さまざまなマクロ・ミクロ測定手段を駆使します。写真は共鳴エックス線回折実験の準備の様子です。



分子光科学

准教授 和田 真一、関谷 徹司

助教 吉田 啓晃、仁王頭 明伸

放射光や各種レーザーで切り拓く分子の世界

私たちの周りにあるさまざまな分子は、環境の違いに応じて多様な機能や物性を示します。広島大学HISORやSPRING-8の高輝度放射光、自由電子レーザー、フェムト秒パルスレーザーを用いてナノマテリアルやバイオ関連分子の電子状態を調べ、物性や反応機構の解明を目指しています。導電性分子、タンパク質、カーボンナノチューブの単分子膜や金属を包接した多糖類分子などを用いて、分子レベルの導電性や貴金属回収メカニズムを明らかにするための研究を進めています。

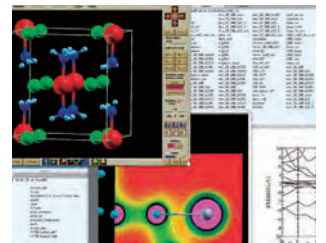


計算物理学

准教授 樋口 克彦、多田 靖啓

量子シミュレーションによる物性予測と物質設計

それぞれの物質が固有にもつ性質、すなわち物性は、物質中に存在する電子がどのような状態にあるかでそのほとんどが決定しています。電子が従う量子力学の基礎方程式を計算物理学的アプローチから解き、物性を理論的に予測することによって新たな物質を設計します。また、物質をモデル化して理論解析を行うことにより、未知なる物質の本性に迫ることを目指しています。



磁性物理学

教授 鬼丸 孝博

准教授 梅尾 和則*

助教 志村 恭通

*[自然科学研究支援開発センター]

電子スピンの物理から環境エネルギー物質へ

電子はスピンという磁石の性質を持ち、結晶の中を相互作用しながら運動しています。この電子集団が、どのようにして多様な磁性や超伝導を示すかを研究しています。世界で初めての物質を創製し、その電気磁気特性を絶対零度に近い低温や強磁場、高圧力などの極限環境を作り出して調べます。その成果は、次世代磁性材料や廃熱を電気に変換する環境材料の開発の鍵となります。



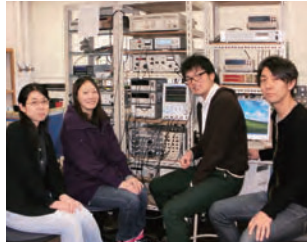


低温物理学

教授 鈴木 孝至、野原 実 准教授 八木 隆多、石井 勲
 助教 Sitaram Ramakrishnan

新物質を開発し新奇な量子物性を開拓する

銅酸化物高温超伝導体などの新物質の発見は、物質科学の分野に新しい概念をもたらしてきました。本研究グループでは、量子効果や相対論的效果が強く現れる結晶や単原子層からなる新物質の探索と合成を進め、極低温・超高压・強磁場の極限環境実験を駆使することで、トポロジカル超伝導などの新奇量子物性、未来の新機能素子へつながるマルチフェロイクスやバレートロニクスなどの開拓を行っています。

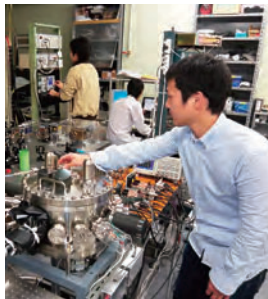


ビーム物理学

教授 岡本 宏己 准教授 檜垣 浩之
 助教 伊藤 清一

粒子加速器開発と物質・反物質プラズマの基礎研究

「粒子加速器」は素粒子・原子核物理学から物性実験、医療、産業分野にまで広く浸透し、現代科学の基盤となっています。本研究グループは、加速器中を高速で運動する荷電粒子ビームの基礎研究を目的として、全国の大学に先駆け、現在の大学院先進理工系科学研究科に新設されました。独自のプラズマ実験装置や高性能計算機などを駆使し、新型加速器の設計ならびに荷電粒子多体系の基礎物性研究が行われています。



放射光物理学

教授 加藤 政博
 特任准教授 島田 美帆、宮内 洋司

超相対論的電子からの電磁放射の物理と応用

ほぼ光の速さで走る電子からの放射は電波からガンマ線まで電磁波の全領域で強力かつ指向性が高く宇宙物理学などで重要な役割を果たしています。本研究グループでは、シンクロトロンと呼ばれる電子加速器を用いて、地上で電子ビームから強力な電磁放射を発生させる研究を行っています。さまざまな新しい性質を持つ光を作り出し、物質科学や生命科学の研究者と協力しながら応用分野の開拓を進めています。



高エネルギー物理学

准教授 高橋 徹
 助教 飯沼 昌隆

宇宙創生の謎に迫る高エネルギー物理学

高エネルギー物理学は、素粒子実験によって宇宙開闢の謎に迫ることを目標としています。本研究グループでは、高エネルギー加速器実験による宇宙初期の現象の研究を中心テーマとしており、中でも特に、加速器とレーザーの組み合わせによる未知の物理現象や、そのための実験技術開発を展開しています。写真は、電子加速器とレーザーを使った高エネルギーガンマ線生成実験の様子です。



加速器物理学

教授 栗木 雅夫
 助教 Zachary John Liptak

粒子加速器で未来の物理を創る

粒子加速器はヒッグス粒子による質量生成機構、ダークマターや超対称性粒子探索、物質と反物質の非対称性、物性物理研究など、人類の英知を集結して挑む世界的な研究を支えています。本研究グループでは、SuperKEKBや、国際リニアコライダーILCなど最先端の加速器開発に国内外のグループと協力して取り組み、未来の物理を加速器から切り拓くことを目指しています。また毎年国際加速器スクールを主催するなど、アジア地区の加速器研究の拠点大学として研究者育成に力を入れています。



放射光物性学

教授 生天目 博文、島田 賢也、奥田 太一
 准教授 佐藤 仁、澤田 正博、松尾 光一、宮本 幸治、出田 真一郎
 助教 Shiv Kumar、Mohamed Ibrahim

新しい放射光実験装置の開発と物質科学研究

物質がもつ多様な性質は、いかなる仕組みで生み出されるのでしょうか。本研究グループでは放射光の優れた性質を活用して、物質の性質を支配する電子の状態や、溶液中の生体分子の挙動を調べています。また、放射光を利用した最先端の計測機器の開発にも取り組んでいます。放射光物理学グループとの緊密な連携により、光源加速器に詳しい物質科学研究者を育成できる世界的にも数少ない研究グループです。



化学科

21世紀の社会発展のキーワードになる科学分野を追究する

20世紀社会の繁栄と化学の進歩は深く関係し、当然、21世紀の社会の発展の鍵も化学にあるといえます。現代の理学・工学・薬学・医学などの分野と密接に関連する化学の追究のために、14の研究グループでは最先端の研究を展開。化学を学ぼうという学生が、無理なく学習してレベルアップできるように、基礎から高度な内容までを網羅した講義・演習・実験のカリキュラムを体系的に組んでいます。

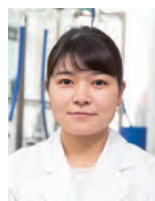
卒業後は、大学院に進学して高度な化学を追究する道や、化学工業・石油・医薬品・電子工業・繊維などの化学関連産業や研究機関・教育機関で活躍する道が開けています。



未知を探求し、 新たなる発見を

Voice 2016年度入学(学部)
大学院博士課程前期
1年生

長尾 春香



大学で学ぶ化学は、高校の化学と比べてより深く、専門的な内容になります。1、2年次の講義では、「なぜこのような法則が成り立つのか」、「この特性はどのようなものに由来するのか」などを基礎から学び、3年次では基礎実験

を通して実際に物質の反応を観察していきます。4年次には各研究室に配属され、そこから真の化学の世界へと進んでいきます。学部の4年間で私は勉強だけでなく、アルバイトにも励み、休みの日には友人たちと買い物へ出かけたり、県外へ旅行したりと、楽しい思い出を作りました。学生生活は、何事も積極的にチャレンジすることでより充実したものになります。研究室では各分野で最先端の研究が行われています。研究設備もとても充実しており、先輩のサポートを受けながら楽しく研究に取り組むことができます。

ある小さな発見が、将来世界的な発見に繋がるのが化学の醍醐味です。その興奮と感動を一緒に体験してみませんか。



My Favorite Equipment

ガスクロマトグラフ (GC)

複数の化合物を含む試料に、どのような化合物がどれだけ含まれているかを知ることができます。気化された試料が移動相とともにカラム内を移動し、進む速度の違いによって分離された化合物がそれぞれ検出され、ピークとして確認することができます。

●私の時間割表 (2年次生時/第3・4ターム)

	月	火	水	木	金
1・2	教育と社会・ 制度	有機化学Ⅲ	有機化学Ⅲ	自然システム (理科)教育法Ⅱ	生物学 実験A
3・4		物理化学ⅡA	物理化学ⅡA		
5・6	生徒・進路 指導論	化学実験法・ 同実験	生物構造 化学		生物構造 化学
7・8			有機分析 化学	有機分析 化学	
9・10	教育実習 指導C				無機化学 演習

2021年度化学プログラム関連カリキュラム

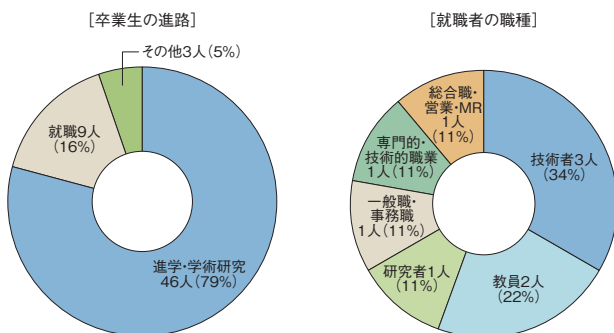
化学科では、入学時から「化学プログラム」を適用することとなります。

	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
必修	大学教育入門、教養ゼミ							
	情報・データ科学入門							
	基盤科目		化学実験法・同実験I・II		化学実験I	化学実験II	卒業研究	
	基礎化学A	基礎物理化学A	物理化学IA	物理化学IIA	化学英語演習	化学英語演習		
	基礎化学B	基礎物理化学B	物理化学IB	物理化学IIB	物理化学演習			
		基礎無機化学	無機化学I	無機化学III				
			無機化学II	無機化学演習				
		基礎有機化学	有機化学I	有機化学III				
			有機化学II		有機化学演習			
選択または選択必修			先端理学科目					
			生体物質化学	反応動力学	生体高分子化学	化学演習		
			生物構造化学	分子構造化学	分子光化学			
			有機分析化学	量子化学				
			有機典型元素化学		計算化学・同実習			
				光機能化学	生物化学			
				無機固体化学	有機金属化学			
				機器分析化学	放射化学			
				構造有機化学				
				反応有機化学				
				システムバイオロジー	バイオインフォマティクス			
				化学インターンシップ				
					化学特別講義(集中講義)			

理学部および他プログラムで開講されるその他の専門基礎および同専門科目で化学プログラム担当教員が認めるもの

進路データ

卒業生の8割が大学院に進学し、さらに高度な化学を学びます。研究者・技術者や教育者となって、大学で学んだことを社会に出て活かすには、大学院に進学して専門性をさらに磨く必要があるからです。大学院修了者の7割近くが技術者として企業に就職しており、他の修了者も教員や研究者として活躍しています。このことから大学院で学び高度な専門知識や技術を身につけた人材が社会で求められていることがうかがえます。



※2020年度卒業生の進路および就職状況(2021年4月1日現在)

主な就職先

2018年度

オーデオテクニカ、千代田テクノル、万田発酵、住友化学、シャープ、コスモス薬品、マイクロンメモリジャパン、戸田工業、広島ガス、マルホ、宮崎県教員(高校)、広島市

2019年度

東広島市、国土交通省四国地方整備局、広島県、ヒューマンテクノシステムホールディングス、マイクロンメモリジャパン、アイシス、日本イーライリリー、広島県、広島ガス、東北化学薬品

2020年度

いすゞ自動車中国四国、アースネット、かんでんエンジニアリング、マイクロンメモリジャパン、アウトソーシングテクノロジー、鈴鹿高校、鳥取県教員(中学)、ウイズソル、アルツト

取得可能免許・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) 学芸員となる資格、毒物劇物取扱責任者、危険物取扱者甲種受験資格、衛生工学衛生管理者に係る講習受講資格

研究内容紹介 Close Up Professor

光り輝く研究の原石を探し求めて

金属錯体は、金属原子とそれに結合する配位子(分子やイオン)を扱う化学です。周期表の100種近くの金属元素と配位子の組み合わせは無限にあります。その膨大な組み合わせの中から、イマジネーションと知恵を使って目的の性質をもつ金属錯体に狙いを付け、手に入れます。こうして手にした光り輝く原石が、さらにより良い性質を発揮するよう配位子を改良して磨きをかけます。研究の発端は、小さな成果だったり、見逃してしまいそうな発見です。この結果に触発されて関連する研究をどんどん取り込むことで、大きな成果が生まれます。このダイナミックな過程が、研究者を最もワクワクさせる点です。あなたの挑戦を待っています。

高校生へのメッセージ

興味をもったことをとことん追求し、小さくてもいいので人類が初めて知る何かを掴んでください。人類全体で束ねれば非常に大きな発展となります。

Message from Professor



化学科
水田 勉教授
Profile
広島大学大学院理学研究科博士課程退学。理学博士。研究分野は、「有機金属化学」。機能性リン配位子を作り、その金属錯体の反応性を研究。

金属元素に未知の性質を発揮させる

多数の金属元素を組み合わせる研究領域には、膨大な未開拓分野があります。組み合わせられる個数も二個から数十そして数百と広がっています。出来上がった金属錯体は、カップリング反応や付加反応の触媒として有機合成に使われます。金属のもつ酸化還元能を利用して、酵素反応を模倣した錯体も研究しています。また、紫外線で発光したりする錯体もあるので、センシングやイメージングにも広く使われています。



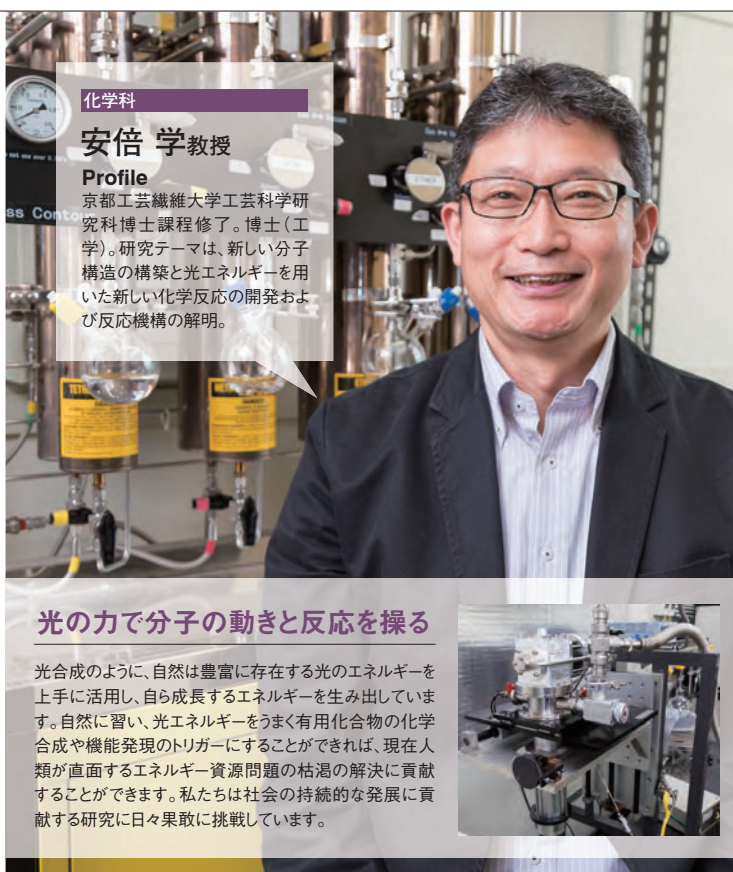
新しい発見をより豊かな社会の発展に繋げる

新しい発見をした時の感動は「やばい」。「こうなるんじゃないか」、「こんなことができれば良いな」という作業仮説から研究はスタートします。いざ研究を始めると、その作業仮説とは異なる事実が見つかり始めます。これは残念なことではなく幸運なこと、新しい発見をした「やばい瞬間」です。社会を支える科学と科学技術は、このような思いもしない「発見=未知との遭遇」から成り立っています。その研究の醍醐味を味わうことができる理学的研究に没頭してみましよう。未知との遭遇とその遭遇を見逃さない洞察力をつけるには、一つのことに集中できる力とやりきる力をつけること。失敗はない、すべて成功です。

高校生へのメッセージ

「急がば回れ」の一言に尽きます。急いでいては何事も成就しません。なぜか?に答えることができる研究力をつけるため、数学、理科の基礎学力をつけましよう。


Message from Professor



化学科
安倍 学教授
Profile
京都工芸繊維大学工学部研究科博士課程修了。博士(工学)。研究テーマは、新しい分子構造の構築と光エネルギーを用いた新しい化学反応の開発および反応機構の解明。

光の力で分子の動きと反応を操る

光合成のように、自然は豊富に存在する光のエネルギーを上手に活用し、自ら成長するエネルギーを生み出しています。自然に習い、光エネルギーをうまく有用化合物の化学合成や機能発現のトリガーにすることができれば、現在人類が直面するエネルギー資源問題の枯渇の解決に貢献することができます。私たちは社会の持続的な発展に貢献する研究に日々果敢に挑戦しています。



研究グループ紹介 Research Group

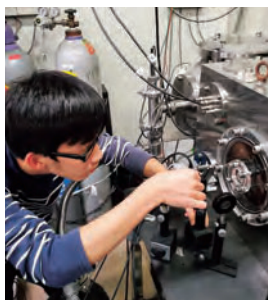
化学科では、新規な機能性物質の開拓、新しい化学反応場の構築、生命系の特異性に関する研究など、化学に基礎を置きながらも、さらに幅広く他の理学分野や工学・薬学・医学の諸分野とも密接に関連した多様な研究に取り組んでいます。

構造物理化学

教授 井口 佳哉 准教授 高橋 修
助教 福原 幸一、仲 一成、村松 悟

極低温気相環境が拓く分子分光学

フラスコの中に潜む不純物・溶媒・大気の影響といった“邪魔者”から試料分子を孤立させ、極低温・真空（気相）中での分光研究を推進しています。この“孤立凍結”の技術を駆使しながら、柔らかな骨格を持つ超分子化合物による包接のメカニズムや、溶液中に短寿命で生成する化学反応中間体の構造を明らかにしています。一見複雑な化学現象の本質を捉え、分子レベルで明らかにすることに挑んでいます。



固体物性化学

教授 井上 克也、西原 禎文 准教授 Leonov Andrey
助教 Cosquer Goulven、藤林 将

固体の新規物性開拓

固体は液体や気体にはない強磁性や強誘電、強弾性など、固体特有の強秩序物性を示します。本研究グループでは、新物質設計、合成、測定、解析を通して、今まで知られていない新しい物性の開拓研究を行っています。特に複数の強秩序を併せ持つ“マルチフェロイック”と呼ばれる物質群や、空間反転対称性と時間反転対称性の破れを併せ持つ“キラル磁性体”と呼ばれる物質群に焦点を合わせて研究を進めています。



錯体化学

教授 水田 勉 准教授 久米 晶子
助教 久保 和幸

金属元素の秘められた機能を引き出す配位子

リン配位子を金属元素に結合させた金属錯体は、合成触媒や材料科学の分野で広く実用に使われています。本研究グループでは、このリン配位子の一部に、各種典型元素はもとより、遷移金属元素を組み込むことで、リン配位子に多重結合や多様な電子的・立体化学的特徴をもたせることを行っています。このようなリン配位子の機能化により、金属錯体化学の分野で未踏の化学結合や反応性の開拓をめざしています。



分析化学

教授 石坂 昌司 准教授 松原 弘樹
助教 岡本 泰明

光ピンセットで雲をつかむ

大気上空の雲の中で起こる物理・化学過程には未解明の問題が数多く残されており、雲の影響は、将来の気候変動予測における最大の不確定性要素の一つです。光ピンセットの手法を使うと、大気中に浮遊するマイクロ水滴を非接触で操ることができます。本研究グループは、気相中のマイクロ水滴を光で一粒ずつ掴んで調べることのできる計測法を開発し、雲の発生や降雨・降雪に関わる微小水滴の物理化学現象の解明を目指しています。



構造有機化学

教授 灰野 岳晴 准教授 関谷 亮
助教 平尾 岳大

分子から超分子へ、新たな機能の創製をめざして

分子が組織的に集まった分子集合体の化学である「超分子化学」は、近年目覚ましく発展しています。分子が組織的に集まり、単位分子の機能とはまったく異なる新たな機能性集合体を創製することを目的に、日夜研究を行っています。特に、分子と分子の間に働く相互作用を自由に操り、微細な空間での分子配列の制御を自在に行う方法の開発と、それを利用した分子集合体の機能制御が本研究グループのめざす研究テーマです。



反応物理化学

教授 山崎 勝義 准教授 高口 博志

化学反応をレーザーと量子の目で徹底的に見る

レーザー分光法に基づいて原子・分子の単一量子状態の高感度検出を行うと同時に、励起種の化学反応およびエネルギー移動過程の実験的観測を行っています。また、分子軌道法を用いて化学反応を支配するポテンシャルエネルギー面を明らかにし、分子動力学法を用いて分子の動的挙動を調べる理論的研究も行っています。これら実験・理論両面からのアプローチにより、反応経路やその速度および動力学の解明をめざします。

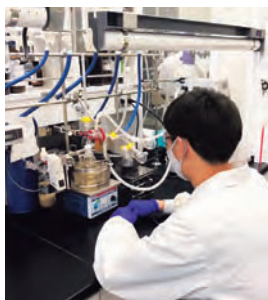


有機典型元素化学

教授 吉田 拓人 准教授 中本 真晃
助教 Shang Rong

新反応開発と新分子創造

有機合成化学のフィールドで、世界初のモノづくりに取り組んでいます。具体的には、ホウ素・スズなどの有機典型金属化合物、銅・パラジウムなどの遷移金属触媒、アラインなどの高活性種を自在に活用した新反応開発、新分子創造です。高歪分子や反芳香族分子など非天然分子の創製にも取り組んでいます。自らの手で創り出すモノが世界の仕組みを変え、暮らしを豊かにすることを夢見て、熱量いっぱい全力疾走しています。



量子化学

准教授 岡田 和正、阿部 穰里 助教 赤瀬 大

分子集合体や重元素の電子状態解明に理論と分光実験で迫る

凝縮系や溶液中の分子集合体のふるまいや、重元素分子の複雑な電子状態の解明について、量子力学に基づいて理論と実験の両面から研究しています。理論計算では分子軌道法・分子力場法・分子動力学法・モンテカルロ法・数え上げ・機械学習を用い、自分たちで理論・プログラム開発も行います。さらに放射光を利用した真空紫外光からX線領域までの分光法およびケモトリスによる溶液構造の解明にも取り組んでいます。



反応有機化学

教授 安倍 学
講師 波多野 さや佳 助教 高木 隆吉、千歳 洋平

夢を抱いて! 未知有機反応・活性種との遭遇

本研究グループでは、「自ら学ぶ姿勢と自然への感受性」を標語に、反応性中間体(カチオン、アニオン、ラジカル、ピラジカル、ラジカルイオンなど)の反応挙動の精査と、新しい反応活性種の創製に基づく新規有機反応の発見と開拓を行っています。さらには、環境調和型の新しい触媒の設計を基盤とした機能性物質の短行程合成経路の開発をめざし、夢を抱いて日々研究に邁進しています。



光機能化学

教授 齋藤 健一

「光」を用いたナノ物質の「機能」の探究

ナノサイエンスの実験研究を化学と物理の境界領域で展開しています。実験ではレーザー、電子顕微鏡、放射光を用います。最近の研究として、高強度レーザーと特殊な流体を用い、光の三原色(青・緑・赤)で発光するSiナノ結晶の生成に成功しました。また分子一個の指紋計測や人工格子の創製にも挑戦しています。ナノサイエンスは新しい分野で、予想もされない不思議な現象が沢山おこり、大変エキサイティングです。



Breathing time 01 あのリンゴの木があります。

「ニュートンのリンゴ」の木と果実

広島大学理学部には、ニュートン(1643~1727)が万有引力の法則を発見するきっかけになったと伝えられる、あの有名なリンゴの木の接ぎ木があります。2000(平成12)年に附属宮島自然植物実験所に寄贈され、その後現地に植栽されました。2008(平成20)年には、2個の果実が初めて実りました。現在は東広島植物園(東広島キャンパス内)において、苗木を育成中です。



※詳しい経緯は <https://www.hiroshima-u.ac.jp/sci/news/41025> をご覧ください。

Breathing time 02 扉の前にある、扉。

広島大学理学部 玄関前扉の謎

1991年9月に、一部の附属施設を除いて、理学部の東広島市鏡山への移転が完了しました。東千田時代の理学部は、旧制広島文理科大学本館(理学部一号館)を主として使っていました。しかし、建物・施設の狭量化・老朽化が進んだことから、教育研究環境の改善を期待して、広島市中区の東千田町から東広島市の鏡山への移転が行われたのです。現在の新しい理学部の建物の正面玄関には、旧理学部一号館のおもかげを残すように意匠に工夫が施されています。それは、玄関扉に取り付けられた真鍮製の飾りと蝶番(ちょうつがい)。これは、被爆した旧理学部一号館の玄関扉に付けられていたものです。



放射線反応化学

教授 中島 覚
助教 松嶋 亮人

放射線を使って化学現象を解明する

金属錯体は、物性発現の源である金属原子とデザイン可能な有機配位子からできているので、配位子を工夫すれば物性の制御が可能となります。また架橋配位子を用いると、金属と配位子が無限につながったさまざまな集積構造が得られ、中心金属の性質を制御しています。その性質の解明に放射線を利用して、さらに配位子を工夫して性質のよく似たランタノイドとアクチノイドの分離研究を実験と理論の両方から進めています。

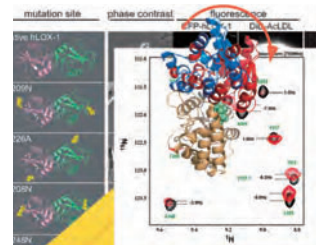


分子生物物理学

教授 楯 真一 准教授 片柳 克夫
助教 大前 英司、安田 恭大、Tiwari Sandhya Premnath

タンパク質構造の「揺らぎ」から見る生命

生命現象を担う生体高分子であるタンパク質は剛直な分子ではなく、その構造は揺らいでいます。私たちは、タンパク質分子構造の「揺らぎ」が、緻密な細胞内反応の制御にどのような役割を持つのかを物理学の道具と言葉を使って分子レベルで解明する研究を進めています。核磁気共鳴分光法、X線結晶構造解析法など原子分解能でタンパク質構造を明らかにする技術を駆使して、新しい生命科学の研究をめざしています。



自己組織化学

教授 中田 聡 准教授 藤原 好恒
助教 藤原 昌夫、松尾 宗征

生命体が環境に応答する仕組みを解明する

物理・化学的に変化する環境の中で、生命体は生命活動を営んでいます。それを、ミクロなレベルである化学反応から解明する研究を行っています。たとえば五感とは、外部の環境や刺激を感じて適切な行動をしますが、重要な因子である細胞膜の興奮や刺激の情報変換の仕組みについて研究しています。また、磁場下で微小重力空間を創生する磁気科学において、生体発生や生体行動、薄膜や液滴の挙動について研究しています。



生物化学

教授 泉 俊輔
助教 芦田 嘉之

バイオアクションを質量分析の目で

「生体機能の有機化学的・生化学的解明」を主題とする生命科学の基礎研究を行っています。特に、細胞はどのように生合成・代謝システムを構築・発現するのか(生合成・代謝機能)、またその生理活性情報が細胞膜内にもどのように伝達され、代謝制御や生体防御に関わっているのか(生体防御機能)について、質量分析法をスペックとして研究しています。



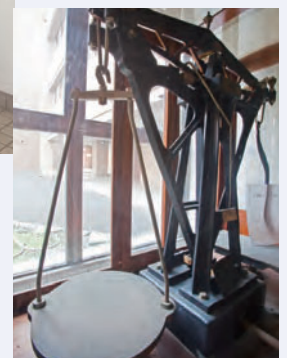
Breathing time 03 何のはかり?

広島大学理学部 超巨大な精密天秤

玄関ホール奥には、最大150kgまでの質量を精密に測定できる天秤が展示されています。外形は最大級でも誤差は最小級。誤差が0.5gの精度で量るためには、わずかの風でも禁物です。そのため天秤本体はガラスケースの中に収められています。専用分銅も重量級で、1個の重さは20kgもあります。終戦直後に旧呉海軍工廠から、広島大学理学部に寄贈されました。



人の背丈ほどもある大きなガラスケースに収められている大天秤。1個の重さが20kgもある専用分銅は、持ち上げるのにも一苦労です。

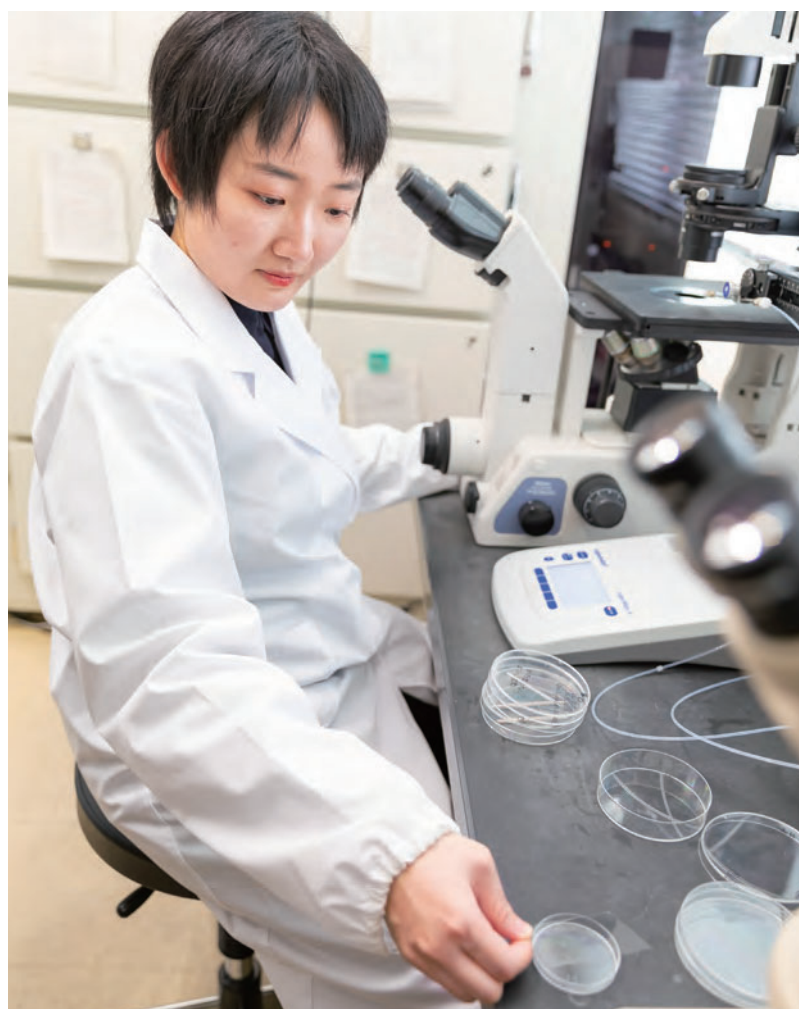


生物科学科

21世紀の生物学を伝統の上に築く

地球上には約35億年にわたる進化を経て数百万種を超える生物種が生息し、多種多様な生命活動を展開しています。生物科学科では、多彩で変化に富んだ生物に共通する生命成立のための仕組みや法則を、分子レベルから個体・集団レベルまでの各階層で明らかにするとともに、生物多様化の要因についても取り組み、その研究成果をもとにした先進的な教育を行っています。

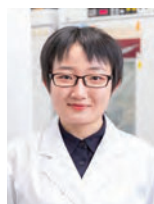
60年の伝統と実績を誇る本学科では13の研究グループが生物学プログラムを担当し、幅広い生物学分野をカバーする豊富な教員陣を有しています。カリキュラムは講義・実習・演習を通じて、現代生物学を分かりやすく理解できるよう配慮されており、4年次では個々に設定された卒業研究を実践し、生物学研究の基礎を身につけることができます。



生物という小宇宙を探る

Voice 2014年度入学(学部)
大学院博士課程後期
2年次生

井下 結葵



皆さんは生物の教科書を見て、どう思いますか？ 覚えることがたくさんで大変だと思えるかもしれません。しかし、この膨大な量の知恵は、先人たちが生命の美しさに魅せられて、その仕組みを追い求めた結果生まれたものなのです。私たち生物

科学科の学生は、その冒険の最前線に立っています。1年次から3年次までは、教養科目や専門科目で生物学の基礎的な素養を身につけます。2年次から始まる生物科学基礎実験では、古典的なものから現代の研究に欠かせないものまで、幅広い実験手法を身につけることができます。勉強以外にも、アルバイトやサークルなどを通して広い社会と繋がることができたというのも、学部時代の良い思い出です。4年次からは研究室に配属されます。さまざまな生物が教えてくれる不思議を、仲間と議論し、考え抜いて、解き明かしていきます。ここで取り組む課題には、まだ答えがありません。私たちと一緒に、分子から生態まで広がる生命の宇宙の中で、新たな星を見つけてみませんか。



My Favorite Equipment

マイクロインジェクション装置

細胞や受精卵などにDNAなどを含む溶液を微量注入する装置です。これを用いて、その動物が本来持っていない遺伝子を導入したり、遺伝子を破壊することによって、遺伝子が機能する細胞を調べたり、特定の遺伝子の機能を解析したりすることができます。

●私の時間割表 (3年次生時/第3・4ターム)

	月	火	水	木	金
1・2	道徳教育指導法	バイオインフォマティクス	内分泌学・免疫学	細胞生物学B	植物生態学B
3・4		動物生理学B	発生生物学B	生物科学基礎実験	生物科学基礎実験
5・6		植物生理学B			
7・8		分子遺伝学B			
9・10	教育課程論				

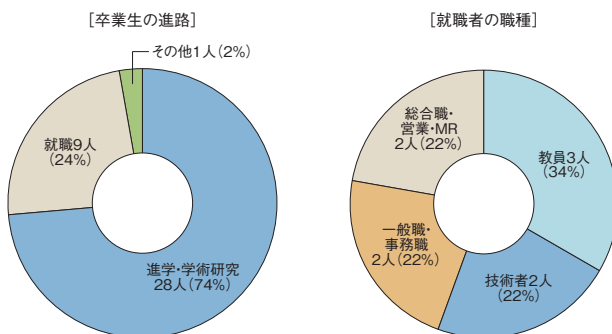
2021年度生物学プログラム関連カリキュラム

生物科学科では、入学時から「生物学プログラム」を適用することとなります。

	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
必修	大学教育入門、教養ゼミ		生物科学セミナー					
	情報・データ科学入門	生物科学英語演習	生物科学基礎実験I, II		生物科学基礎実験III, IV		卒業研究	
	基礎生物科学A・B							
選択または選択必修	海洋生物教育臨海実習				先端理学科目		発生生物学演習	
	生物科学概説A・B		海洋生物学実習A	宮島生態学実習	海洋生物学実習B		細胞生物学演習	
	基礎理学科目		植物地理学実習		動物生理学B		分子生理学演習	
	生化学A		公開臨海実習		植物形態学		植物分類生態学演習	
	遺伝学A				動物生理学A	生化学B	植物生理化学演習	
			微生物学		植物生理学A	比較発生学	植物分子細胞構築学演習	
			植物生態学A		動物形態制御学	分子細胞情報学	分子遺伝学演習	
			植物分類学		発生生物学A	細胞生物学B	分子形質発現学演習	
			分子遺伝学A		情報生物学	発生生物学B	遺伝子化学演習	
					植物生態学B	内分泌学・免疫学	進化発生学演習	
			細胞生物学A		植物生理学B	遺伝学B	島嶼生物学演習	
					分子遺伝学B	ゲノム生物学	植物遺伝子資源学演習	
					システム生物学		両生類生物学演習	
					再生生物学			
					生物科学特別講義(集中講義)			
					生物科学インターシップ			
	理学部および他プログラムで開講されるその他の専門基礎および同専門科目で生物学プログラム担当教員会が認めるもの							

進路データ

例年、卒業生の約6～8割が大学院に進学します。これには主に二つの理由が考えられます。生物科学科の学生は学究心・研究心に富む人が多く、卒業研究を経験するとさらに深い研究を希望するようになるからです。また教育や研究、開発など専門性の高い職種への就職には、より高度な専門知識と研究経験が求められるからです。学部卒業生の就職先は、製薬系および食品系企業、公務員、中高等学校などです。



※2020年度卒業生の進路および就職状況(2021年4月1日現在)

主な就職先

2018年度

東洋技研、日本文教出版、カシワバラ・コーポレーション、パソナ、国税庁広島国税局、京都府教員(高校)、千葉市役所、岩国市、下関市、札幌市

2019年度

ケーシーエスキャロット、U-NEXTマーケティング、アストラゼネカ、損害保険ジャパン日本興亜、オタフクソース、国土交通省中国地方整備局、協和発酵キリン、ゼリア新薬工業、会計検査院、JCRファーマ、ワールドインテック

2020年度

広島県環境保健協会、大阪府地方上級、長崎地方検察庁、愛知県教育委員会、愛媛県教育委員会、大分県教育委員会、アウトソーシングテクノロジー、大日本住友製薬、東伸

取得可能免許・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)
- 学芸員となる資格
- 衛生工学衛生管理者に係る講習受講資格

研究内容紹介 Close Up Professor

海の動物がもつ 不思議な生理機能に迫る

生物は海で誕生しました。今現在も多くの動物門は、海の中で生きています。その一つ脊索動物門のホヤ類は、幼生の時にはオタマジャクシのような形で動き回る生活をしますが、やがて固着生活に入り、一生動かずに生きています。ホヤ類は動物で唯一セルロースを合成すること、遷移金属の一種バナジウムを高度に濃縮すること、出芽によって増えることといった不思議な生理機能をもっています。とくにバナジウム濃縮は、学際的な研究対象として注目されてきました。ホヤはいかにしてバナジウムを濃縮するのか、何のために濃縮するのか、生物学に基盤を置きつつ物理学や化学、情報科学の最新の研究手法を駆使して迫ろうとしています。

高校生へのメッセージ

学問の枠にとどまらず、あらゆる知識と技術を駆使して不思議な生物現象に迫る楽しさを学びましょう。

Message from Professor

生物科学科

植木 龍也 准教授

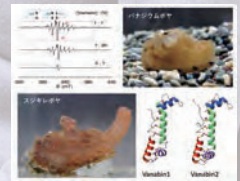
Profile

京都大学大学院理学研究科博士課程修了。博士(理学)。熊本大学を経て現在に至る。専門分野は動物生理学、生化学、分子生物学、錯体化学。



金属濃縮と接着機構の総合的な理解

主な研究テーマは、ホヤのバナジウム結合タンパク質(vanabin)およびバナジウム輸送体の機能解析、*in vivo*機能解析系の開発、ホヤ被囊の接着タンパク質の同定、バナジウムを濃縮する腸内細菌の役割と応用。生化学および分子生物学的研究をベースに、錯体化学や構造生物学の知識を取り入れ、各分野の専門家との共同研究を推進し、ホヤのバナジウム濃縮機構と接着機構の総合的な理解を目指しています。



ウニから学ぶ、 分子・細胞核の世界

生物の教科書にも載っている『ウニの発生』ですが、あのブルテウス幼生がどうやって棘だらけの丸いウニになるか知っていますか？ 実は、幼生の体内の左側に形成される成体原基がウニになります。では、どうやって左側と決まるのでしょうか。そこには、脊椎動物とも共通する繊毛を介したしくみがあります。そして、そんな生命現象の根底には、細胞の核の中で起こるDNAや染色体のダイナミックな変化はたらきがあります。ウニは、見た目からは想像できませんが、私たち人間と近縁な生き物です。ウニの発生をモデルとしてDNA・染色体・核の研究をすることで、私たちの体で起こる現象の基本的なしくみとその進化が見えてくるのです。

高校生へのメッセージ

大学で学ぶ生物学・研究には、高校の「生物」の教科書では学べない愉快な事実が満載です。そんなマニアックな生物の世界を、一緒に体験しましょう。

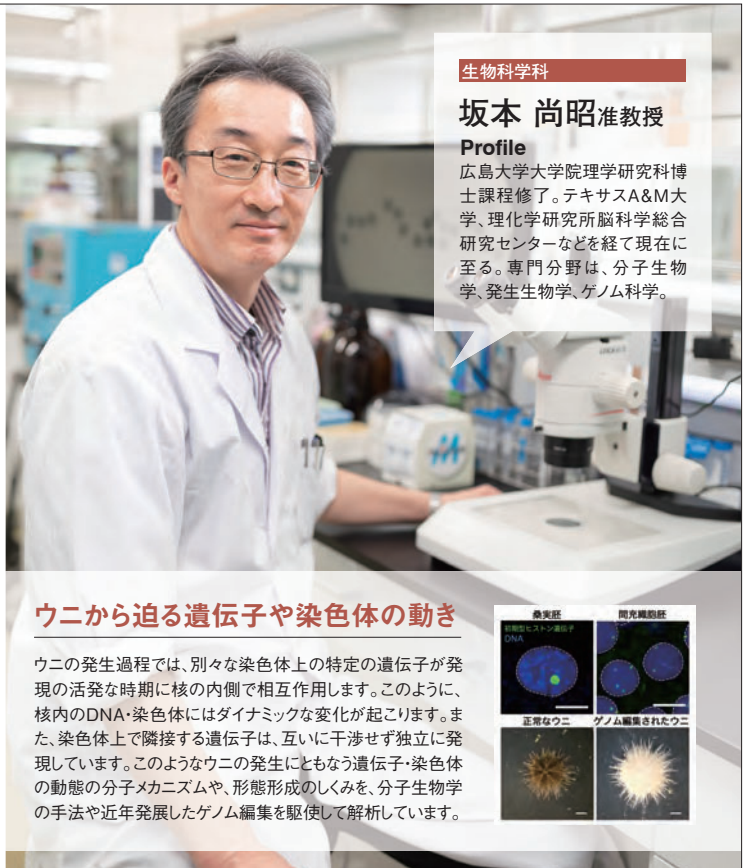
Message from Professor

生物科学科

坂本 尚昭 准教授

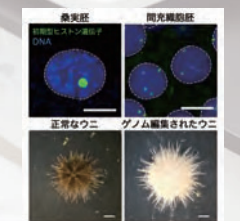
Profile

広島大学大学院理学研究科博士課程修了。テキサスA&M大学、理化学研究所脳科学総合研究センターなどを経て現在に至る。専門分野は、分子生物学、発生生物学、ケノム科学。



ウニから迫る遺伝子や染色体の動き

ウニの発生過程では、別々な染色体上の特定の遺伝子が発現の活発な時期に核の内側で相互作用します。このように、核内のDNA・染色体にはダイナミックな変化が起こります。また、染色体上で隣接する遺伝子は、互いに干渉せず独立に発現しています。このようなウニの発生にともなう遺伝子・染色体の動態の分子メカニズムや、形態形成のしくみを、分子生物学の手法や近年発展したゲノム編集を駆使して解析しています。



研究グループ紹介 Research Group

生物科学科では、13の研究グループが微生物から高等動植物に至る各種生物を対象として、多彩な研究を展開しています。現代生物学の最先端に位置する、これらの研究の一端を紹介します。

発生生物学

教授 菊池 裕
助教 高橋 治子、Lee Shin Yu

分子レベルで生命現象の解明をめざす

近年の急激な分子生物学の発展により、生命現象は分子レベルでの理解が大きく進んできました。本研究グループでは、発生再生過程における細胞の運命決定や遺伝子発現を制御する分子メカニズムの解明を目的に、個体や培養細胞を用いて研究を行っています。このような研究で得られる成果は、将来の再生医療の基礎になると考えています。(1)細胞分化・分化転換・脱分化機構の解明(2)染色体高次構造変化による遺伝子発現制御機構の解明

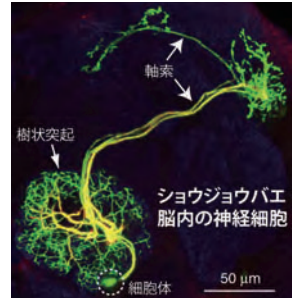


細胞生物学

教授 千原 崇裕 准教授 濱生 こずえ、奥村 美紗子

細胞社会の作り方と動かし方の基本原理を理解する

私たちは動物の身体を構成する細胞社会の「作り方と働き方」の理解を目指しています。特に(1)細胞の分裂と形づくり(2)細胞が集合して組織をつくる仕組み(3)環境変化・個体老化に応じた細胞・個体の応答機構に着目して研究を進めています。モデル生物としてショウジョウバエ、線虫、培養細胞を用いており、これらの研究は、がんや神経疾患、さらには生物進化の理解にも繋がっていきます。

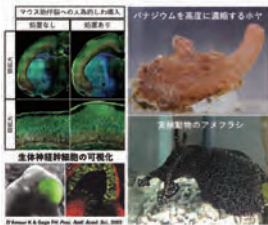


情報生理学

教授 今村 拓也 准教授 植木 龍也
助教 森下 文浩

動物の生きる仕組みを分子レベルで解明する

本研究グループでは動物が生きる仕組みを、エビゲノム学・生理学・生化学・情報生物学の側面から研究しています。とくに、(1)ノンコーディングRNAが遺伝子発現を調節しては哺乳類の高度に発達した脳を作り上げるメカニズム(2)動物がレアメタルを高度に濃縮して利用できる仕組み(3)動物が水中で固体に接着するメカニズム(4)動物の恒常性や行動の調節の鍵となる神経ペプチドの構造と機能の多様性について調べています。研究成果を、医療・産業へ還元することも目指します。



植物分類・生態学

教授 山口 富美夫 准教授 嶋村 正樹

コケ植物から陸上植物の起源と進化を探る

コケ植物は地球上で最初に陸上に出現した植物群であり、陸上植物の原始的な形質や遺伝情報をもっている興味深い植物です。世界中には約2万種ものコケ植物が分布。小さな体ですが驚くほど多様な形態をもち、さまざまな環境に適応して生育しています。本研究グループではコケ植物を材料にして、その分類、系統、形態、生態などの多様な研究を行い、コケ植物の多様性、陸上植物の起源と進化を明らかにしたいと考えています。

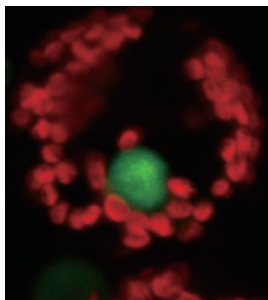


植物生理化学

教授 高橋 陽介
助教 深澤 壽太郎

植物の成長・環境応答の分子機構

4億年前に陸上に進出した植物は、さまざまな環境の変化に適応して繁栄してきました。その結果、私たちは多様な形の植物を目にしているのです。形態形成のプログラムや環境変化はどのようにして遺伝子発現のパターン変化を生み出すのか、遺伝子発現の変化がいかにして細胞や個体の生理機能に影響を与えるかなどの問題を、主に高等植物を使って転写調節・信号伝達の観点から分子レベルで解明することが目標です。



植物分子細胞構築学

教授 鈴木 克周
講師 守口 和基

真核生物を改造するバクテリアの研究

地球上のほぼすべての生物は、別の生物と隣り合って生活し、常にさまざまな刺激を与え合っています。微生物の中には相手(宿主)の細胞にタンパク質や遺伝子を送り込んで利用しているものが存在します。本研究グループは、真核生物に遺伝子を注入できる細菌の特徴や、遺伝子を受け取る真核生物側の仕組み・条件についての研究を行っており、植物や菌類の改変に有用な株の開発にも役立っています。



分子遺伝学

教授 山本 卓 准教授 坂本 尚昭、佐久間 哲史、落合 博、杉 拓磨
助教 中坪 敬子、細羽 康介

ゲノム編集によって自在に遺伝子を改変する

近年、目的とする遺伝子を狙って切断し、改変することが可能な人工DNA切断酵素が開発され、基礎研究の分野だけでなく、応用分野での利用が期待されています。人工DNA切断酵素は標的のみを切断し、その修復のエラーを誘導するため、外来のDNAを入れて改変するこれまでの遺伝子組換えとは異なる技術と考えられています。私たちは、人工DNA切断酵素を用いたさまざまな生物でのゲノム編集について研究を行っています。



分子形質発現学

教授 坂本 敦 准教授 島田 裕士
助教 高橋 美佐

植物と環境の関わりを遺伝子の働きで理解する

食糧・環境・資源を巡る諸問題の解決が緊急の課題である今、植物科学の重要性はますます高まっています。絶えざる生育環境の変化に“動かない”ことを選んだ植物の生存戦略を、主に代謝を担う遺伝子の働きから解明することをめざしています。また、植物の代謝機能の中核を担う葉緑体の発生機構の解明にも取り組んでいます。これらの研究を通じて、過酷環境でも生育する作物や、環境保全修復に役立つ植物の創出も行っています。



遺伝子化学

助教 津田 雅貴、清水 直登

傷ついたゲノムの修復メカニズムを解明する

ゲノムには生物が生きていくために必要な遺伝情報が含まれていますが、環境中の化学物質や放射線、あるいは細胞の中で発生する活性酸素により絶え間なく損傷が生じています。この損傷部分が適切に修復されなければ、突然変異や癌などの病気につながります。本研究グループは、哺乳類培養細胞やモデル生物である大腸菌を用い、ゲノムに生じた損傷がどのような仕組みで修復され、突然変異や癌などを防ぐかを研究しています。



海洋分子生物学

准教授 田川 訓史
助教 有本 飛鳥、福田 和也

珍しい海の生き物から左右相称動物の起源と進化を探る

地球上の生命は海で誕生しました。半索動物門に属するギボシムシは、海の動物で、私たちヒトを含めた脊索動物門とウニやナマコなどの棘皮動物門と共に同じ新口動物群に分類されます。また、無腸動物ムチョウウズムシは左右相称動物の中で最も祖先的な動物として考えられています。しまなみ海道域の尾道市向島にある附属臨海実験所では、世界でも珍しい海産無脊椎動物ギボシムシやムチョウウズムシを用いて、左右相称動物の起源と進化を探る研究を進めています。



島嶼環境植物学

准教授 坪田 博美

隔離環境下で起こる生物現象の探求

ダーウィンが進化に気がついたのは、島という隔離環境下で起こる生物学的な現象、つまり島で見られる種分化や多様化を目のあたりにしたためです。本実験所では、世界遺産宮島の優れた自然とその立地条件を生かして、植物学、とくに島という隔離された環境下で起こる生物学的な現象に関する教育・研究を行っています。また、広島大学デジタル自然史博物館や植物観察会を通じた普及活動も行っています。



植物遺伝子資源学

教授 草場 信
助教 小塚 俊明、信澤 岳

遺伝的変異から植物の「生き方」を知る

自然界にはさまざまな形態・生育様式を持つ植物がありますが、その多様性は遺伝子機能の違いによってもたらされています。本研究グループでは、モデル植物の突然変異体やキク属野生種に見られる遺伝的変異を解析することで、植物における生命戦略の遺伝的プログラムについて理解したいと考え、研究を行っています。

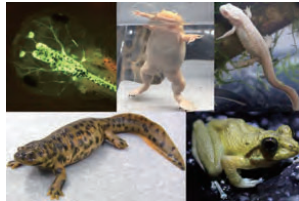


両生類生物学

教授 荻野 肇、林 利憲
准教授 鈴木 厚、古野 伸明、三浦 郁夫、高瀬 稔
助教 中島 圭介、花田 秀樹、田澤 一郎、井川 武、鈴木 誠

両生類を材料とした種々の研究から生命システムを学ぶ

両生類は胚発生が体外で進行するため、体のかたちづくりの進行過程を容易に観察することができます。また卵が非常に大きいため、マイクロインジェクション法による遺伝子操作等も極めて容易です。さらにさまざまな環境に適応して種分化を起しているため、生物多様性のモデルとしても優れています。両生類研究センターでは、これら研究材料としての利点に注目し、実験用のツメガエルやトゲイモリ、あるいは野生種のカエルやイモリを用いて、発生(卵細胞周期、体軸形成、脳神経系・感覚器形成、生殖組織形成)、変態(内分泌応答と形態形成)、再生(幹細胞系、脳神経系、筋肉、心臓、精巣)、進化(ゲノム・エピゲノム、環境適応、種形成、性決定、自然史)の各課題に関して、先駆的な生命科学研究を展開しています。



生物科学科学生実験室

生物学は実験や観察を主体とした学問であり、実験や観察は欠かせません。生物科学科では2、3年次生で生物科学基礎実験(12単位)を履修します。動植物の観察、生化学、発生学、遺伝学、分子生物学などの幅広い実験・観察を行います。効率的で充実した実験・観察のために、2010年3月に学生実験室を全面改修しました。最先端の教材提示システム、使いやすい中央実験台、サイド実験台を設置。学生は新しくなった実験室で意欲的に実験・観察に取り組んでいます。なお、この実験室で日本生物学オリンピック二次試験が実施されました。



試料提示用顕微鏡システム

実体顕微鏡と生物顕微鏡に取り付けたCCDカメラの画像を、実験室の天井に設置したハイビジョンディスプレイに映写するシステムです。拡大された試料の細部を高解像度で鮮明に映し出します。このシステムを使って植物や動物の細胞、組織、器官、発生過程を理解することができます。



宮島自然植物実験所東広島植物園

東広島植物園は、管理棟・植物温室・実験圃場・育成温室および樹木園から構成されています。また、隣接地に生態実験園があります。これらの施設は、生物科学科の講義、実習や実験のほか、各研究室での研究に活用されています。



Breathing time 04 貴重な資料・標本を公開中。

広島大学総合博物館 理学研究科 展示スペース

広島大学は、2006年11月に「環境と人間との共生」をメインテーマとする広島大学総合博物館を開館しました。理学部ではそのサテライトとして、2008年11月に理学部講義棟1階ロビーに展示スペースを設置。「広島大学のコケ研究の歴史と資料」および「中国地方の地質と岩石・鉱物」などを見ることができます。また、資料室をサテラ

イトスペース横に併設。歴代の研究室で使われた各種実験器具や装置など、理学研究科の歴史がうかがえる貴重な資料を展示・公開しています。さらに、2012年4月には附属両生類研究施設(現在:両生類研究センター)に展示スペースを設置。生きたカエルやイモリ・サンショウウオなどを見ることができます。

▼講義棟1階ロビー展示スペース

中国地方の地質と岩石・鉱物

中国地方の岩石・化石・鉱物・鉱石などのサンプルと、それらの形成過程を解説したポスターを展示。岩石や地層の成因や年齢、構造などを調べ、地域ごとに整理して広域的に比較・対比し、いくつかの独立した地質体に区分することで、日本列島の形成過程が研究できるようになります。



関連分野 地球惑星システム学科

広島大学のコケ研究の歴史と資料

生物科学科植物分類・生態学研究室では、戦前からコケ植物の研究が続いています。中でも、鈴木兵二博士の日本産ミズゴケ類の研究では、日本各地のミズゴケ湿原の生態を調査し、日本産ミズゴケ類の分類と分布を明らかにしました。研究の

資料や標本は広島大学植物標本庫(国際標本庫略号:HIRO)に保管されています。展示スペースには、ミズゴケ類の生体写真、分類、植物体解剖図の原因などのほか、標本庫の重要なコレクションの実物が展示されています。



関連分野 生物科学科

資料室

歴代の研究室で使用された各種実験器具や装置、旧理学部一号館の壁面など、学術資料や被爆資料とともに、被爆建造物としても知られる旧理学部一号館を百分の一サイズに再現した、精巧なガラス模型も展示しています。



▼両生類研究センター展示スペース

生きたカエルやイモリ・サンショウウオの他、貴重な液浸標本、骨格標本、精巧なレプリカなどを展示しています(冬期は生体の展示はお休みです)。また、当センターの歴史や研究を紹介するパネルも展示しており、両生類を用いた最新の研究に触れることができます。



■サテライト利用案内

- 開館時間/学部棟開放時(9:00~17:00)
※両生類研究センター展示スペース(10:00~17:00)
- 開館日/平日
- 入館料/無料
- 場所/広島大学理学部1Fロビー、資料室(ロビー併設)、両生類研究センター

地球惑星システム学科

「地球惑星」を取り巻くさまざまな現象を対象に、21世紀の地球惑星科学を学ぶ

現在も活発に活動を続けている「地球」の表層や内部で起こっている自然現象(地震、断層運動、造山運動、火山活動、水-岩石反応、マントル対流等)は、物理・化学・生物の諸過程が複雑に絡み合ったシステムと捉えることができます。

本学科では、太陽系の進化、生命の起源、地球の誕生と進化、地球のダイナミクス、地球内部構造の探求、地下資源の生成、微生物鉱物化作用といった問題に対して、詳細な野外調査、世界に誇る高精度の実験・分析装置、コンピュータシミュレーションを駆使して解明する教育研究活動を行っています。カリキュラムは、基礎科目から専門科目へと段階的に体系化されているので、高校時代に地学を学習していなくても大丈夫です。4年次生時には、学生一人ひとりが興味を持っているテーマの最前線の研究に取り組むことができます。



誰も知らない世界に 足を踏み入れる楽しさ

Voice 2017年度入学(学部)
大学院博士課程前期
1年次生

山口 和貴



地学は中学で少し学んだだけで、高校では全く学んでいないという人が多いと思います。そのため、1、2年次では地学の基礎から学ぶことができる講義がたくさん開講されています。3年次では、実際に野外でフィールド調査を行い、調査範囲の地質について発表を行います。4年次は研究室に配属され、各分野の最先端の研究に携わります。4年次から研究室で行う研究は分野によって異なります。地球の内部について研究する研究室や、隕石について研究する研究室、また地球表層の岩石について研究する研究室などさまざまです。誰も結果を知らないことを行うのが研究であるため、新しい発見をした時の喜びは格別です。皆さんも誰も知らない世界に足を踏み入れてみませんか。



My Favorite Item

川井型高温高压発生装置

地球内部の深い場所に存在する岩石には、非常に大きな圧力がかかっています。川井型高温高压発生装置はこの大きな圧力を油でピストンを押すことによって発生させることができます。

●私の時間割表 (2年次生時/第3・4ターム)

	月	火	水	木	金
1・2			コミュニケーション英語		
3・4		地球惑星物質学演習B	宇宙科学演習		資源地球科学
5・6		地球惑星科学英語演習	岩石学演習	地層学	資源地球科学演習I
7・8		地球惑星内部物理学II	岩石学	構造地質学	
9・10					

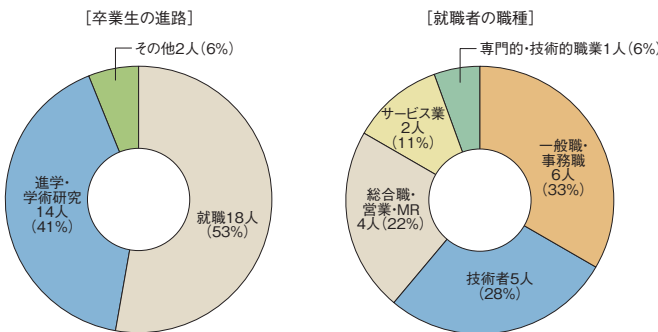
2021年度地球惑星システム学プログラム関連カリキュラム

地球惑星システム学科では、入学時から「地球惑星システム学プログラム」を適用することとなります。

	1年		2年		3年		4年	
	前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
必修	大学教育入門、教養ゼミ	地球テクトニクス		地質図学	地球惑星科学英語II		卒業研究	
	情報・データ科学入門		地球惑星物質学基礎・同演習	地球惑星物質学I・同演習I	地球惑星システム学実習A			
	基礎理学科目							
	地球惑星科学概説A	地球惑星科学概説B	地球惑星内部物理学I	地球惑星科学英語I	地球惑星システム学実習B			
	地球科学野外巡検A		堆積学・古生物学I	地球科学野外巡検B				
			固体地球化学I	岩石学・同演習				
			結晶光学演習	地球惑星内部物理学II				
	理学科目実験法・同実験I・II							
				先端理学科目				
				地球惑星物質学II	岩石変形学II			
選択または選択必修				宇宙科学演習				
				堆積学・古生物学II	宇宙地球化学			
				地球惑星物質学演習II	岩石変形学I			
					固体地球化学II			
					太陽系物質進化化学			
					地球惑星内部物理学A・同演習A	地球惑星内部物理学B・同演習B		
					測量学			
						アストロバイオロジー		
						地球惑星システム学特別講義(集中講義)		
						地球惑星システム学インテンシブ		
理学部および他プログラムで開講されるその他の専門基礎および同専門科目で地球惑星システム学プログラム担当教員会が認めるもの								

進路データ

地球惑星システム学科では、卒業生の約半数が、より高度な専門的知識と技術を習得するため大学院へ進学します。大学院では、最先端の研究課題に取り組みながら、問題解決能力、問題発見能力、国際的なコミュニケーション力といった幅広い素養を身につけて、地球科学関連の技術者、研究者、教育者といった即戦力として巣立っていきます。



※2020年度卒業生の進路および就職状況(2021年4月1日現在)

主な就職先

2018年度

SOME、SGホールディングス、コスモス薬品、中電技術コンサルタント、ダイコーテクノ、スタッフサービスエンジニアリング、日本コークス工業、国土交通省中国地方整備局、佐賀県

2019年度

ITC、福助工業、中国新聞社、住友不動産販売、防衛省 陸上自衛隊の中国地区所在官署、滋賀県、応用地質、静岡県、岡山県、大分県教員(中学)、四電技術コンサルタント、中電技術コンサルタント、経済産業省中国経済産業局

2020年度

NTN、太宰府市、財務省中国財務局、呉市、佐賀県、鳥取県、三重県、ホテル松本楼、地圏総合コンサルタント、トヨタカローラ兵庫、太平洋セメント、東和ハイシステム、JTB、キタムラ、新学社

取得可能免許・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)、学芸員となる資格
測量士補、衛生工学衛生管理者に係る講習受講資格

研究内容紹介 Close Up Professor

生きている地球!

地球に代表される地球型惑星は、主に岩石からできているにもかかわらず、その内部は活発に活動しています。これは、地球深部のように温度が高くなると(地球中心では約6,000度もの温度に達するといわれています)、地表では固い岩石も水飴のようにどろどろと流動するからです。もし、地球が冷えて固まってしまったら、地球の活動は停止し、生命の営みも終焉してしまうでしょう。私たちは、絶妙な地球のバランスの中で存在しているのです。また、地震や火山は地球が動いているために起きる現象です。地球惑星システム学は、それらの予知や防災をする上でも欠かせない学問であり、社会生活とも密接に関わっています。

高校生へのメッセージ

私たちが暮らす地球はとてもユニークな惑星です。地球惑星システム学科で私たちと一緒に、自分の目で真の地球の姿をのぞいてみませんか?

Message from Professor



地球惑星システム学科

片山郁夫教授

Profile

東京工業大学大学院博士課程修了。理学博士。エール大学研究員、広島大学大学院助教を経て現在に至る。研究分野は「岩石変形学」。岩石変形実験や野外調査から、地震を含む変動帯の研究を行う。

水が地震の引き金になる?

水は生命にとって必要不可欠のように、地球にとってもなくてはならない存在です。水は地球を動かすガソリンみたいなものですから、水なしでは地球は生きてゆけません。しかし、その水は一方でいろいろな悪さを引き起こし、地震活動も水の存在と密接に関わっています。私たちは高温高压変形実験やフィールド調査により、岩石の変形と水の関連性に注目し、地震発生メカニズムの理解に挑戦しています。



長崎県野母半島でのフィールド調査

地球環境と生命の進化史を解明する

地球は約46億年という非常に長い歴史を持っており、その中で環境は絶えず変化してきました。特に38億年以上前に生命が誕生してからは、地球環境は生命活動と密接に関係して変化しており、これは共進化とも呼ばれています。つまり現在の地球環境は、地球と生命が気の遠くなるような時間をかけて作り上げたものなのです。その歴史は、主に堆積岩とそれに含まれる化石に記録されています。私たちはさまざまな手法を用いることで、それらの記録媒体から情報を読み取り、地球環境と生命の進化史について明らかにすることを目指しています。

高校生へのメッセージ

物言わぬ岩石でも、我々に知識・技術・情熱があればその歴史を雄弁に語ってくれます。まだ誰も知らない地球の秘密を解き明かしてみませんか?

Message from Professor



地球惑星システム学科

白石史人准教授

Profile

ゲッティンゲン大学地球科学地理学研究科修了。博士(理学)。広島大学博士研究員、日本学術振興会特別研究員を経て現在に至る。研究分野は「炭酸塩堆積学」「地球微生物学」。

ヒントは温泉にあり?

生命はその誕生以降30億年以上にわたり、顕微鏡でしか観察できないような微生物でしたが、その活動は地球環境を大きく変えました。その実態を解明するため、主に微生物が形成した岩石や化石に関する研究を行っています。特に最近では、過去の地球環境に類似した温泉などにも注目し、堆積学・古生物学・地球化学・微生物学などさまざまな知識・技術を総動員して研究に取り組んでいます。



島根県木部谷温泉での調査風景

研究グループ紹介 Research Group

地球惑星システム学科は、地球をはじめとした惑星を取り巻くさまざまな現象を包括的に理解することを目標とし、より体系的な教育研究活動を推進するため、3つの研究グループ体制を採用しています。

地球惑星物質学

教授 安東 淳一 准教授 Kaushik Das 助教 大川 真紀雄、Dyuti Prakash Sarkar

岩石・鉱物の研究から地球の成り立ちを解く

地球表層には約40億年前から現在に至るまでの地球の歴史を記録した岩石・鉱物や、400~670kmといった深さに至る地球内部からもたらされた岩石・鉱物、また、人間生活に不可欠な金属を供給する岩石・鉱物が露出しています。地球惑星物質学グループでは、世界中からこのような岩石・

鉱物を採取し、化学組成分析、年代測定、変形組織解析、構造解析などを行い、大陸や日本列島の形成史の解明、地球で生じているダイナミックな変動現象のメカニズムの解明、鉱物の結晶学的特性の研究を進めています。



ロシア・南ウラルにおける鉱床調査

●現在の研究課題	
東アジア・日本列島の大陸・島弧地殻の形成史	オフィオライトによる古太平洋地殻の復元
先カンブリア時代のプレートテクトニクスの解明	結晶学に基づいた鉱物の物理化学的性質の研究
岩石のレオロジー（破壊と流動に関する性質）の研究	

地球惑星化学

教授 柴田 知之、藪田 ひかる 准教授 宮原 正明、白石 史人 助教 小池 みずほ、Tushar Mouli Chakraborti

宇宙・地球・生命の誕生と進化を解く

本研究グループでは、地球外物質（隕石、宇宙塵）の分析宇宙化学、マグマダイナミクスの地球化学、生命前駆物質の化学進化室内実験、化石・堆積岩・微生物の実験古生物学を総合し、約46億年間の太陽系、地球、生命の誕生と進化を研究しています。研究手法には、表面電離型

質量分析計(TIMS)、誘導結合プラズマ質量分析計(ICP-MS)、熱分解ガスクロマトグラフ質量分析計(pyrolysis-GCMS)、電子顕微鏡(SEM、TEM、EBSD)、放射光分析(STXM)など多様な分析技術を駆使しています。



誘導結合プラズマ質量分析計(ICP-MS)

●現在の研究課題	
マグマ地球化学と地殻-マントル間の物質循環への応用	南極や国際宇宙ステーションで採取した宇宙塵の分析
隕石に記録された衝撃変成履歴の解明	生命起源に至る原始細胞的機能性物質の合成とナノ観察
火星表層で起きた水-岩石反応の解明	古生物学的・地球化学的手法を用いた堆積岩の研究
	微生物鉱物化作用から読み解く地球環境変遷

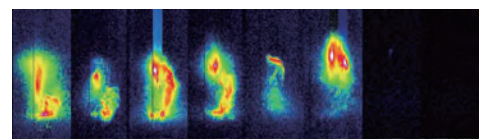
地球惑星物理学

教授 須田 直樹、井上 徹、片山 郁夫 准教授 佐藤 友子、川添 貴章 助教 中久喜 伴益、柿澤 翔

地球・惑星内部の物質・構造とその運動メカニズムを解く

地球・惑星の内部は形成時から長い時間をかけて運動し、その過程で分化することで現在のような構造になりました。現在の内部構造を調べることは物質の性質や内部での移動を知ることにつながり、逆に物質の性質や移動を調べることで現在の内部構造がどのよう

な過程で形成されたかを知ることができます。本研究グループでは、地震波解析、摩擦実験、高温高圧実験、数値シミュレーションなどの手法により、地球・惑星の固体部分の運動メカニズムと内部構造に関する研究を行っています。



高歪速度変形下の石英のX線回折

●現在の研究課題	
スロー地震に関する研究	水の移動と物質循環に関する研究
地球内部構造に関する研究	高温高圧下での地球惑星物質の相変化に関する研究
断層すべりと地震発生に関する研究	地球深部におけるマグマの性質に関する研究
	マントル対流と流体の移動に関する研究

附属教育研究施設

独自の専門性の高い研究と教育を展開するために、高水準の附属研究施設を設置しています。これらの施設では、生命の発生や環境問題など、自然科学に端を発し、地球や社会に大きな影響を与える研究を進める上で、欠かせない存在となっています。

未来創生科学人材育成センター

Center for Developing Pioneers in Science

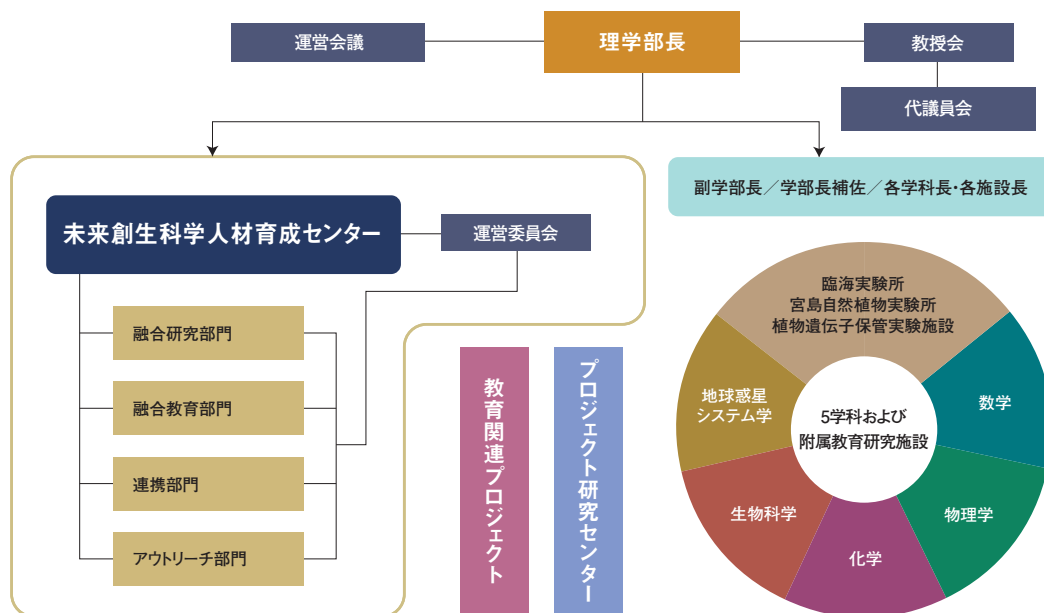
〒739-8526 東広島市鏡山1-3-1
<https://www.hiroshima-u.ac.jp/rigakuyugo/>

当センターは融合研究、融合教育、連携、アウトリーチの4部門で構成されており、融合領域の教育・研究と社会連携を一層効果的に推進することを目標としています。学科の枠を越えた融合領域の教育と研究を進めるために、Hi-サイエンティスト養成プログラムや科学コミュニケーター養成特定プログラムを開設し、理数分野に優れた意欲と能力を持つ学生の皆さんの能力をさらに伸ばすようサポートします。また、学生および教職員の交流促進を目指してランチタイム・セミナーや学生の研究内容を紹介するランチタイム・プレゼンテーションを開催しています。これらの分野横断型の活動を通じて、学生を含む若手研究者の自然科学に関する複眼的知識の増進、異分野の研究者の交流による新規研究分野の開拓、研究プロジェクトの推進、教育研究水準のさらなる向上および国際的な交流の促進を目指しています。アウトリーチ部門では、サイエンスカフェ、公開講座、高大連携事業などにも積極的に取り組んでいます。



科学英語セミナー

自由課題研究



附属臨海実験所

Marine Biological Laboratory

※2019年4月1日に統合生命科学研究科へ移行

〒722-0073 広島県尾道市向島町2445

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/rinkai/>

1933年に旧制広島文理科大学附属臨海実験所として尾道市向島町に設立された、長い歴史をもつ教育・研究施設です。2000年から大学院理学研究科附属臨海実験所として、多様性生物学講座を担当し、現在では半索動物ギボシムシや無腸動物ムチョウウズムシなど珍しい海洋動物を研究材料にして、発生・進化・多様性に関する研究に取り組んでいます。2018年より文部科学省の教育関係共同利用拠点の認定を受け、その研究特色を最大限活用した共同利用国際拠点として、多様かつ高度な教育研究を展開しています。



施設外観



海洋生物学実習

ギボシムシとムチョウウズムシを研究する 世界で唯一の臨海実験所!

ギボシムシやムチョウウズムシを研究対象にした、生物の多様性の研究推進の拠点ともなっています。また、共同利用できる教育・研究施設として、国内外の研究拠点や研究者との交流も盛んです。

topics

附属宮島自然植物実験所

Miyajima Natural Botanical Garden

※2019年4月1日に統合生命科学研究科へ移行

〒739-0543 広島県廿日市市宮島町三ツ丸子山1156-2外

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/sci/fuzoku/miyajima>

宮島は古来より日本三景の一つとして知られ、世界遺産にも登録されています。本実験所は、この優れた自然環境と島という隔離環境を生かして、島嶼生物学とくに植物や植生に関するさまざまな教育・研究活動を行っています。また、隔離環境下にある生物の適応や進化、生物多様性、保全なども研究の対象としています。これまでの研究活動で収集した約35万点におよぶ植物標本の維持・管理やデータベース化、デジタル自然史博物館での公開、研究資料の提供、共同研究、植物観察会などを行っています。



施設外観(本館)



学生実習

地域連携型の情報発信拠点

植物観察会を40年以上ほぼ毎月開催し、一般に公開。また、広島大学デジタル自然史博物館の宮島館では、宮島をはじめ、広島県およびその周辺の植物に関する情報を公開。広島県植物誌や宮島の植物や植生に関する書物も出版しています。

topics

附属植物遺伝子保管実験施設

Laboratory of Plant Chromosome and Gene Stock

※2019年4月1日に統合生命科学研究科へ移行

〒739-8526 東広島市鏡山1-4-3

<https://www.bio.hiroshima-u.ac.jp/shokui/>

附属植物遺伝子保管実験施設では、キク属とその近縁属(広義キク属)およびソテツ類の系統保存事業を行っています。特に広義キク属の系統保存施設としては世界最大の規模を誇っています。また、イネ・シロイヌナズナ等のモデル植物の突然変異系統も保有しています。これらのリソースはさまざまな生命現象の解析に有用です。本施設では「遺伝変異」をキーワードとして、これら植物種を用いた分子遺伝学的な研究を展開しています。



施設外観



ソテツ類保存系統

世界最大規模の「広義キク属」系統保存施設

本施設は、2002年から、文部科学省のナショナルバイオリソースプロジェクトの中核拠点として活動を行っているほか、ソテツ類の系統保存事業もを行っています。

topics

関連教育研究施設等

研究を進める上で、非常に重要な役割を果たしている関連教育研究施設を設けています。これらの施設は、理学部における研究と教育に広がりとお興行きとを与え、高度な水準の教育研究活動に大きく貢献しています。

放射光科学研究センター

[共同利用・共同研究拠点]

Hiroshima Synchrotron Radiation Center
(Joint Usage / Research Center)

〒739-0046 広島県東広島市鏡山2-313

<http://www.hsrc.hiroshima-u.ac.jp/>

真空紫外線から軟X線域の放射光を発生させ、世界最先端設備や世界オンリーワンの特色ある設備を用いて、固体物理学を中心とする物質科学研究分野および異分野融合領域の独創的・先端的の学術研究を推進しています。国内外の研究者との共同研究の成果はNature、Science等のトップジャーナルに掲載されています。また、国内外の研究者が集う国際的環境を活用した学生・若手研究者の育成に取り組んでいます。



施設外観



放射光実験ホール

おもな施設・装置

- 放射光実験ホール 放射光実験ホール中央に設置された放射光源から、真空紫外線～軟X線域の放射光が発生します。放射光源の周辺には、放射光ビームから単色の光を取り出すための分光系(ビームライン)があり、単色化された放射光がビームライン末端の実験装置内の試料上に集光されます。実験装置は研究の目的に合わせて継続的に最適化・高度化しており、世界をリードする独創的な実験が行われています。

宇宙科学センター

Hiroshima Astrophysical Science Center

〒739-8526 広島県東広島市鏡山1-3-1(理学研究科H棟307室)

東広島天文台／東広島市西条町下三永10695-1

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/hasc/>

光赤外線観測部門とX線ガンマ線観測部門、理論天文学研究部門を持ち、宇宙観測研究を推進する教育・研究施設です。光赤外線観測部門は、有効径1.5mの光学赤外線望遠鏡「かなた」を備えた附属東広島天文台を有しています。X線ガンマ線観測部門では、当センターが開発に大きく貢献しNASAが打ち上げた「フェルミ・ガンマ線宇宙望遠鏡」の観測を推進しています。この両者の連携観測を核として国内外の研究者とさまざまな観測研究を展開しています。



東広島天文台(西条町下三永)



光学赤外線望遠鏡「かなた」

おもな施設・装置

- かなた望遠鏡 有効口径1.5mの反射鏡を持ち、高速駆動機構を備えた、突発・激変天体観測に最適化した望遠鏡です。
- HOWPoI偏光撮像装置 単一露光で偏光度、偏光角を測る撮像装置です。変化の早い天体現象の偏光を測定するために開発された装置です。
- HONIR可視赤外線カメラ 可視光と近赤外線と同時に撮像・分光偏光測定ができる観測装置で、このような装置が常時スタンバイしているかなた望遠鏡は世界的にも稀であり、突発天体の観測に活躍しています。

両生類研究センター

Amphibian Research Center

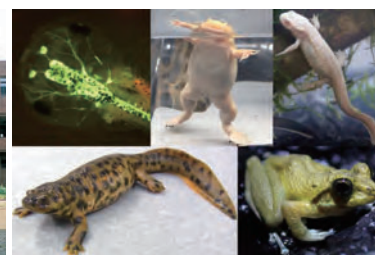
〒739-8526 広島県東広島市鏡山1-3-1

<http://amphibian.hiroshima-u.ac.jp>

実験用のツメガエルやトゲイモリ、あるいは野生種のカエルやイモリを用いて、発生(卵細胞周期、体軸形成、脳神経系・感覚器形成、生殖組織形成)、変態(内分泌応答と形態形成)、再生(幹細胞系、脳神経系、筋肉、心臓、精巣)、進化(ゲノム・エピゲノム、環境適応、種形成、性決定、自然史)の各課題に関して、先駆的な生命科学を展開しています。また世界の三大両生類研究拠点の一つとして、光学セクション顕微鏡やトランスジェネシス・ゲノム編集用マイクロインジェクションシステム、水循環型自動飼育システム等の先端機器を備え、野生型あるいは遺伝子組換え型のさまざまな研究用両生類を国内外の研究機関に供給しています。



施設外観



研究センターで生命科学研究に用いられている両生類

おもな施設・装置

- 飼育展示設備 全国最大の両生類リソース拠点として、無尾両生類(汎用実験動物のツメガエル、および絶滅危惧種や野生在来種等のカエル)および無尾両生類(アホロートルやイモリ)の大規模飼育を行っており、広島大学総合博物館の一部としてそれらの一般展示を実施しています。
- 遺伝子改変装置・解析装置 マイクロインジェクターや蛍光顕微鏡等、両生類においてトランスジェネシスやゲノム編集を行うための装置と、それらにより作出した遺伝子改変動物の解析に必要な機器類を完備しています。



自然科学研究支援開発センター 総合実験支援・研究部門 アイソトープ総合部

Department of Radioisotope Science and Safety
Integrated Experimental Support / Research Division
Natural Science Center for Basic Research and Development

〒739-8526 東広島市鏡山1-4-2
<https://ricentr.hiroshima-u.ac.jp>

放射線・放射性同位元素 (RI) 利用に伴う教育・訓練、安全管理の確立、および学内における先端的 RI 利用研究のための学内共同教育研究施設です。RI の取扱いは法律と密接に関係しているため、関係法令である RI 規制法等を遵守しながら、RI に関連した自然科学の各分野における教育・研究を推進し、環境との調和を図ることを目的としています。



施設外観



核種別ガンマ線検出機器

おもな施設・装置

- 教育訓練用設備 RI 安全取扱いのための教育訓練用設備で、AV 機器を用いた講義、RI の仮想的取扱い、実習が可能です。
- 核種別ガンマ線検出機器 放射線測定のための機器で、RI 排水中や環境中、福島土壌中の微量のガンマ線放出核種の分析を行い、環境保全に貢献します。

自然科学研究支援開発センター 総合実験支援・研究部門 低温実験部

Department of Low Temperature Experiment
Integrated Experimental Support / Research Division
Natural Science Center for Basic Research and Development

〒739-8526 東広島市鏡山1-3-1
<https://www.hiroshima-u.ac.jp/centers/gakunai/nbard>

本実験部は液体寒剤 (液体ヘリウム、液体窒素) の安定的供給、安全運用の指導および寒剤資源の保護、ならびに先端的低温実験機器の提供を行う学内共同教育研究施設です。高圧ガスの第一種製造者として法令を遵守し、日々の点検・整備と機器の更新と、枯渇が危惧される貴重資源であるヘリウムを高い割合で回収、再利用するためのヘリウム液化システムの安全・安定した稼働を行うことで、教育・研究の発展に資することを目的としています。



施設外観



ヘリウム液化システム

おもな施設・装置

- ヘリウム液化システム 枯渇が危惧される貴重な資源で、極低温実験に必要な不可欠な液体ヘリウムを製造する低温科学研究の基礎設備です。

自然科学研究支援開発センター 機器共用・分析部門 機器共用・分析部

Department of Facility Management
Facility Management Division
Natural Science Center for Basic Research and Development

〒739-8526 東広島市鏡山1-3-1
<https://www.hiroshima-u.ac.jp/centers/gakunai/nbard>

共同利用である最先端の高性能大型分析機器を集中的に管理しています。特に、専門知識と経験多数の専属スタッフを配置し、精密かつ高度な実験データを有機的に結合させ、学内ならびに学外における教育および研究の発展と深化を目的としています。



施設外観



高分解能核磁気共鳴装置

おもな施設・装置

- 高分解能核磁気共鳴装置 有機分子の構造解析、材料評価、創薬、ポストゲノム研究などに利用されます。大型の超伝導磁石が設置され、高精度測定が可能です。

関連教育研究施設等

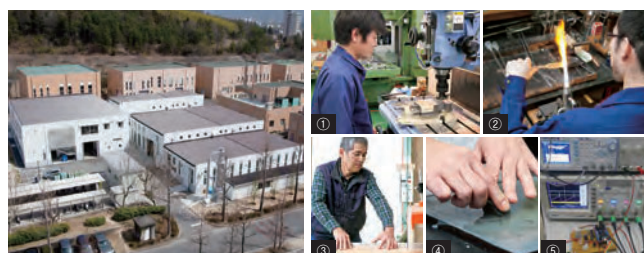
ものづくりプラザ

Monozukuri (Craftwork) Plaza

〒739-8527 東広島市鏡山1-4-1

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/monoplaza>

フェニックスファクトリーおよび工房からなる全学の共同教育研究施設です。ファクトリーでは、教育・研究用機器を設計・試作・製作するほか、学生実習を行っています。工房では、学生がものづくりの楽しさを学んでいます。



施設外観

①機械加工 ②ガラス加工
③木材加工 ④薄片製作 ⑤電気製作

Graduate School

大学院で学ぶ

大学院で学びを深める。

自然の真理や仕組み、原理について学ぶ学部での4年間は、研究を進めるためのベースとなる期間です。4年間で得た自分なりの課題や研究目標を、さらに深く掘り下げたいという意欲に応える場が、大学院。広島大学では、大学院を人文・社会科学系、生命科学系、理学・工学系、医学系の4研究科に統合再編し、生命科学系の統合生命科学研究科と医学系の医系科学研究科を2019年4月に設置。続いて理学・工学系の先進理工系科学研究科と人文・社会科学系の人間社会科学研究科を2020年4月に設置しました。各プログラムでは最先端の研究活動に取り組み、教員が学生を指導。的確な指導と学生の若く柔軟な感性や熱意の融合は、さまざまな成果に結びついていきます。修了後は、企業の研究員や最先端の技術者・教育者として、研究成果や実力を発揮する可能性が広がっていきます。

大学院先進理工系科学研究科ウェブサイト

日本語版 <https://www.hiroshima-u.ac.jp/adse/>

英語版 <https://www.hiroshima-u.ac.jp/en/adse/>

大学院統合生命科学研究科ウェブサイト

日本語版 <https://www.hiroshima-u.ac.jp/ilife/>

英語版 <https://www.hiroshima-u.ac.jp/en/ilife/>

大規模非線形数値実験室

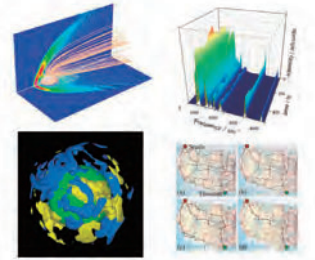
Institute for Nonlinear Sciences and Applied Mathematics

〒739-8526 東広島市鏡山1-3-1 (理学研究科D棟3階)

大規模非線形数値実験室は、数値実験を通してさまざまな非線形現象の科学を研究する学際的研究グループです。高速計算機の高度な利用に向け、並列計算手法などの開発・教育を行うとともに、大規模数値シミュレーションによる自然現象の解明を進めています。

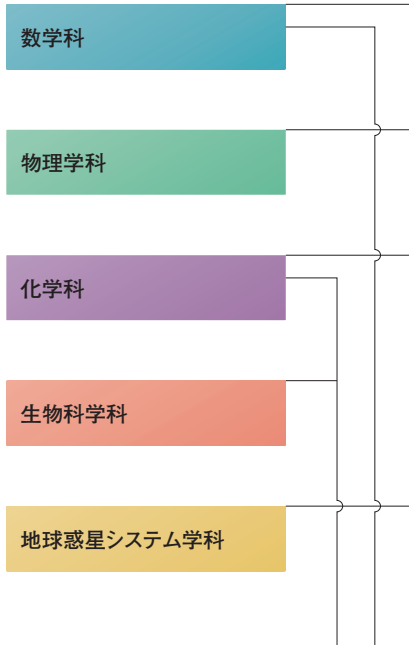


大規模非線形シミュレーション解析装置



非線形数値シミュレーション

理学部 (学部教育組織)



大学院先進理工系科学研究科

先進理工系科学専攻 博士課程 [前期2年・後期3年]

- 数学プログラム
- 物理学プログラム
- 地球惑星システム学プログラム
- 基礎化学プログラム
- 量子物質科学プログラム
- 理工学融合プログラム
- 応用化学プログラム
- 化学工学プログラム
- 電気システム制御プログラム
- 機械工学プログラム
- 輸送・環境システムプログラム
- 建築学プログラム
- 社会基盤環境工学プログラム
- 情報科学プログラム
- スマートイノベーションプログラム

広島大学・ライプツィヒ大学国際連携サステナビリティ学専攻
(ジョイント・ディグリー・プログラム)

大学院統合生命科学研究所

統合生命科学専攻 博士課程 [前期2年・後期3年]

- 基礎生物学プログラム
- 数理生命科学プログラム
- 生命医科学プログラム
- 生物工学プログラム
- 食品生命科学プログラム
- 生物資源科学プログラム
- 生命環境総合科学プログラム
- 卓越大学院・大学院リーディングプログラム
- ゲノム編集先端人材育成プログラム

●および●は理学部の教員が担当する学位プログラムです。



「自然への感動」を、
「自然の真理の解明」へ。
理学の力で世界を
良くすることを目標に。

理学部長 黒岩 芳弘

自然科学は、自然界で起こるさまざまな現象を支配する法則・原理を明らかにすることに情熱をかけた、幾多の先人の叡智の上に築かれています。理学部では、体系づけられた知識を正確に理解し、鋭い感性をもって自然の謎に挑み、自然科学における新たな知識を創造する人材の育成を行い、理学の力で世界を良くすることをめざします。このために、各専門分野で求められる体系的知識や技術の習得のための教育カリキュラムを学科ごとに工夫すると同時に、その基礎のうえに学生たちがすぐに先進的研究へ挑戦できるような先端的研究設備を整備しています。また、理学部では、他学科の学生のみならず、留学生を含む多様な価値観をもつ人々とのコミュニケーションを通して各人の専門分野を広い視点で捉え、専門の枠を超えた斬新な研究を促すための組織的な取組も行っています。

理学部は、昭和4年に創設された広島文理科大学の理系の学科を母体としています。創設以来、高度な研究実績を挙げると同時に、創造性豊かな教育を行い、社会で指導的役割を担う多くの優秀な研究者、技術者、教育者を育成してきました。数学科、物理学科、化学科、生物科学科、地球惑星システム学科での質の高い教育が、理学部の大きな特徴です。理学部を卒業する学生の多くは、さらに高い専門性を求めて大学院へ進学します。このことを意識した学部から大学院へとつながる教育研究指導体制も理学部の特徴です。

理学部は附属教育研究施設（未来創生科学人材育成センター）を持ち、放射光科学研究センター、宇宙科学センター、両生類研究センターなどの先端的设备をもつ研究施設とも連携して教育研究を進めています。このような充実した設備を利用できる教育と研究が理学部の強みです。

「自然への感動」を、「自然の真理の解明」へと発展させ、自然を科学することを楽しみましょう。みなさんの自然に対する鋭い感性と、未知なるものへの強い探究心が自然科学の新たな知を創造し、社会に大きく貢献することを期待しています。

広島大学理学部の理念・目標

自然の真理解明のための基礎的知識、基礎的手法・技術、論理的な思考など、自然科学に関する教育を行う。

- 理念**
- 自然界に働く普遍的な法則や基本原理の解明に向けて、純粋科学の教育研究を推進する。
 - 未来を切り開く新たな知を創造・発展させ、これを継承する。
 - 教育研究成果を通して社会に貢献する。

- 目標**
- 自然科学の基礎を十分に修得させる。
 - 真理探究への鋭い感性と総合的判断力を培う。
 - 研究者・技術者・教育者として社会で活躍する人材を育成する。

広島大学理学部のあゆみ

1929年(昭和4) 広島大学理学部の母体となる旧制広島文理科大学創立(設置当時の構成のうち、現在の理学部関係の学科は、数学科、物理学科、化学科、生物学科)

1933年(昭和8) 附属臨海実験所を設置

1943年(昭和18) 地学科地質鉱物学専攻を設置

1944年(昭和19) 附属理論物理学研究所を設置

1949年(昭和24) 旧制広島文理科大学の学科を母体として、数学科、物理学科、化学科、生物学科(動物学専攻・植物学専攻)、地学科(地質学鉱物学専攻)の5学科(26講座)、および附属臨海実験所で、「広島大学理学部」が発足

1953年(昭和28) 数学専攻、物理学専攻(理論物理学研究所を含む。)、化学専攻、動物学専攻、植物学専攻および地質学鉱物学専攻の6専攻からなる大学院理学研究科を設置

1964年(昭和39) 物性学科を増設

1967年(昭和42) 附属両生類研究施設を設置

1968年(昭和43) 大学院理学研究科に物性学専攻(修士課程)を増設

1974年(昭和49) 附属宮島自然植物実験所を設置

1977年(昭和52) 附属植物遺伝子保管実験施設を設置

1991年(平成3) 理学部が東広島市統合移転地に移転を完了(一部の附属施設を除く)

1992年(平成4) 地学科を地球惑星システム学科に改組

1993年(平成5) 遺伝子科学専攻(独立専攻)を設置
生物学科を生物科学科に改称
動物学専攻および植物学専攻を、生物科学専攻に改称

1996年(平成8) 地質学鉱物学専攻を地球惑星システム学専攻に改称

1998年(平成10) 物理学科と物性学科を物理科学科に改組
物理学専攻と物性学専攻を物理科学専攻に改組

1999年(平成11) 理学研究科の整備(大学院重点化)
(数学専攻、化学専攻、数理分子生命理学専攻)

2000年(平成12) 理学研究科の整備(大学院重点化)
(物理科学専攻、生物科学専攻、地球惑星システム学専攻)
学部附属施設の研究科附属施設への移行(臨海実験所、宮島自然植物実験所、両生類研究施設、植物遺伝子保管実験施設)

2004年(平成16) 国立大学法人「広島大学」に移行

2007年(平成19) 附属理学融合教育研究センターを設置

2016年(平成28) 学内共同教育研究施設として、広島大学両生類研究センターを設置(旧理学研究科附属両生類研究施設)

2017年(平成29) 物理科学科を物理学科に改称

2019年(平成31) 生物科学専攻および数理分子生命理学専攻を統合生命科学研究科へ移行
附属臨海実験所、附属宮島自然植物実験所および附属植物遺伝子保管実験施設を統合生命科学研究科へ移行

2020年(令和2) 数学専攻、物理科学専攻、化学専攻、地球惑星システム学専攻を先進理工系科学研究科へ移行

2021年(令和3) 附属理学融合教育研究センターを未来創生科学人材育成センターに改称

広島大学理学部のアドミッション・ポリシー

1. 求める学生像

理学部では、自然の真理解明のための基礎的知識、基本的手法と技術及び論理的思考力を培い、幅広い科学的素養を身につけた人材の育成を目指しており、次のような学生を求めています。

- (1)自然科学に関する基礎的な知識と理解力を備えており、特に高等学校教育課程の数学と理科において高い学力を身につけた人
- (2)自然界への知的好奇心に満ち、課題の発見と解決に積極的に取り組み、真理解明への探究心の旺盛な人。より高度な専門知識と技術を身につけて創造性を発揮する勉学意欲にあふれている人
- (3)大学での学修のために必要な文章読解力と語学力を持ち、学修・研究対象について論理的に思考できる人。また、得た結論を日本語及び外国語で論理的にわかりやすく表現しようとする人
- (4)将来、修得した科学的素養を活かして社会において指導的役割を果たすことを目指す人。専門性と独創性を磨き、大学院進学も視野に入れて研究者・技術者・教育者になることを希望する人

●数学科

本学科が編成している数学プログラムのディプロマ・ポリシー及びカリキュラム・ポリシーを踏まえ、入学前に以下のような多様な能力を身につけてきた学生を求めています。

- (1)知識・技能については、高等学校等のカリキュラムに沿って数学における基礎的な知識を身につけた人
- (2)思考力・判断力・表現力等の能力については、数学をはじめとする大学での学修のために欠かせない文章読解力、具体的な場面で知識や技能を適切に応用できる思考力と数学センス、そして自分の考えを論理的に表現する能力を有する人
- (3)主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度については、個性豊かに探求心に満ち、主体性を持って数学を学ぶ意欲にあふれた人。また、積極的に数学科の仲間と議論し、難しい課題にも意欲的に取り組み、数学科の仲間をリードして数学科を元気にしてくれる人

なお、第1年次の入学前に学習しておくことが期待される内容は、以下のとおりです。

- ①数学Ⅰ・数学Ⅱ・数学Ⅲ・数学A・数学B（数列、ベクトル）を習得し、よく身につけておくこと
- ②「物理基礎・物理」、「化学基礎・化学」、「生物基礎・生物」、「地学基礎・地学」のうち2科目以上を習得し、残りの科目も基礎知識を身につけておくこと
- ③数学を学ぶために必要な外国語を習得しておくこと
- ④国語については数学を学ぶために必要な読解力・表現力・コミュニケーション能力を身につけておくこと

また、入学後はまず数学の論理的な基礎を修得し、それをもとに代数・解析・幾何等現代数学の諸分野の基礎理論の本質を厳密に学び、代数学・幾何学・解析学・確率統計学・応用数学から選択した科目で必要となる知識を修得したのち、各分野の先端的内容を学んで独自の研究テーマに取り組む卒業研究を行います。数学に関する専門的な知識と技能を備えた研究者・教育者・技術者として社会で活躍することを目指す学生を求めています。

●物理学科

本学科が編成している物理学プログラムのディプロマ・ポリシー及びカリキュラム・ポリシーを踏まえ、入学前に以下のような多様な能力を身につけてきた学生を求めています。

- (1)知識・技能については、物理学の基礎を学ぶために必要な、高等学校段階の物理学、数学についての高い学力を持つ人
- (2)思考力・判断力・表現力等の能力については、実験や計算などの課題に取り組むのに必要な、自らの知識・能力・技能を駆使して、論理的に考える能力を持つ人
- (3)主体性をもって多様な人々と協働して学ぶ態度については、幅広い分野で活躍するために必要な、コミュニケーション能力、特に英語について高い能力を持つ人

なお、第1年次の入学前に学習しておくことが期待される内容は、以下のとおりです。

- ①物理学の基礎を学ぶために必要な、高等学校段階の物理学について、理解を深めること
- ②物理学の基礎を学ぶために必要な、高等学校段階の数学について、理解を深めること
- ③物理学を学ぶために必要な、外国語を習得しておくこと
- ④物理学を学ぶために必要な、日本語の必要な読解力・表現力・コミュニケーション能力を身につけておくこと

また、入学後には、階層化された科目群による物理学の知識・能力・技能の修得、理学一般に通用する基礎学力の習得に意欲的に取り組み、大学院におけるより専門的な教育・研究に必要な能力を身につけることのできる学生、またそれらの知識や経験を活かして、将来、国公立研究機関の研究者や企業の技術職として社会で活躍することを目指す学生を求めています。

●化学科

本学科が編成している化学プログラムのディプロマ・ポリシー及びカリキュラム・ポリシーを踏まえ、入学前に以下のような多様な能力を身につけてきた学生を求めています。

- (1)知識・技能については、物質の化学的性質を原子や分子の性質に基づいて説明する能力、物質が示す化学的現象を基本的な原理や普遍的な法則に基づいて説明する能力及び基本的な化学実験器具を操作する技能を、暗記や記憶に頼ることなく書籍や実験を通じて論理的な思考の積み重ねにより身につけた人
- (2)思考力・判断力・表現力等については、物質が示す性質や現象を客観的に眺め、その要因や機構を矛盾や飛躍のない論理展開に基づいて明らかにする判断力及び日本語又は外国語により自らの思考内容や論理展開を説得力ある言葉で表現する能力を、化学だけでなく数学や理科の知識と関連づけて学習することにより身につけた人
- (3)主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度については、独学により深く正確な理解に到達しようと努力を継続する能力及び教員や生徒との議論により獲得した考え方に基いて自らの理解を修正・改善する能力を、他者との相対評価や競争意識に基づくのではなく、自らが設定した学習到達目標の実現を目指すことにより身につけた人

なお、第1年次の入学前に習得しておくべき科目や身につけておくべき能力等は以下のとおりです。

- ①「化学基礎・化学」(必須)、「物理基礎・物理」、「生物基礎・生物」、「地学基礎・地学」から2科目以上を習得。習得しなかった科目についても基礎的な内容を学習しておくことが望ましい
- ②「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」、「数学A」、「数学B(数列、ベクトル)」を習得。化学に関する諸現象を数式で表現し解析する能力
- ③国語及び外国語の科目については、研究論文を読解するための語学力、実験レポートや研究論文の作成及び研究発表を行うための表現力、作文力、コミュニケーション能力
- ④地理歴史又は公民の科目については、自分自身と国内外の社会との関わりを思考するための基礎知識

また、入学後に、自然界で観測されるマクロな現象をミクロな原子や分子の性質や運動に基づいて理解する能力を、微分・積分及び確率を主体とする数学の基本的な技能に基づいて身につけることができる学生を求めています。

●生物科学科

本学科が編成している生物学プログラムのディプロマ・ポリシー及びカリキュラム・ポリシーを踏まえ、入学前に以下のような多様な能力を身につけてきた学生を求めています。

- (1)知識・技能については、大学において生物学を学ぶために必要な基礎学力、あるいは国際生物学オリンピックなどの生物学に関連したコンテンツや各種シンポジウムに参加し、優秀な成績をおさめる能力
- (2)思考力・判断力・表現力等の能力については、生物や生物学が関わる自然現象について論理的に思考し、表現できる能力
- (3)主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度については、生命現象に関する課題を生物科学科の教員や学生と話し合いながら主体的に探求し、解決する能力

なお、第1年次の入学前に学習しておくことが期待される内容は、以下のとおりです。

- ①論理的思考と表現力の基礎である国語については、実験レポートや研究論文を作成するための読解、表現およびコミュニケーション方法
- ②「生物基礎・生物」、「物理基礎・物理」、「化学基礎・化学」から2科目以上を習得して、自然現象を理解するために必要な基礎知識
- ③「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」、「数学A」、「数学B(数列、ベクトル)」を学習し、生物学の諸現象を数学的に考察して処理する基礎知識
- ④生命現象の観察や実験等を通じて、問題を探究・解決する方法
- ⑤英語で記述された基礎的な生物学教科書の読解
- ⑥生物学研究に必要な論理的思考方法

また、入学後には、分子・細胞レベルから個体・集団レベルにみられる生物学的要素や事象を体系的に学修できる基礎生物学教育(講義や実習)を履修する。これにより生物学の高度な専門知識・技術を身につけ、生物や生命現象を多角的に捉えることができる学生、更にそれらの知識や経験を活かして、将来研究者あるいは高度な専門性をもつ技術者として社会で活躍することを目指す学生を求めています。

●地球惑星システム学科

本学科が編成している地球惑星システム学プログラムのディプロマ・ポリシー及びカリキュラム・ポリシーを踏まえ、入学前に以下のような多様な能力を身につけてきた学生を求めています。

- (1)知識・技能については、基礎学力を備え、幅広い分野に科学的な好奇心をもち、探究心や勉学意欲の強い人
- (2)思考力・判断力・表現力等の能力については、地球や惑星における様々なプロセスを総合的に理解する学問である地球惑星システム学に興味をもち、また問題を自ら発見し解決へと導ける能力を有する人
- (3)主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度については、地球或いは惑星スケールの自然現象を対象とするため、グローバルな視野をもち国際的な場で活躍を希望する人

なお、第1年次の入学前に学習しておくことが期待される内容は、以下のとおりです。

- ①論理的思考と表現力の基礎である国語については、実験レポートや研究論文作成のための読解力、表現力、コミュニケーション能力が十分であること
- ②論理的に科学を思考する能力を有すること
- ③地球惑星システム学を学ぶために必要な英語力を身につけておくこと
- ④理科4科目から「物理基礎・物理」、「化学基礎・化学」のいずれかを含む2科目以上を習得し、自然界でみられる現象を理解するために必要な基礎知識が備わっていること
- ⑤「数学Ⅰ」、「数学Ⅱ」、「数学Ⅲ」、「数学A」、「数学B(数列、ベクトル)」を学習し、地球惑星システム学の諸現象を数学的に考察し処理する基礎的な能力を身につけておくこと
- ⑥地球惑星システム学が関連する現象の観察や実験等を通じて、自然科学に対する関心や探究心を高め、探求する能力と態度を有すること

また、入学後には、地球惑星システム学が関連する諸現象を理解するための知識や方法論を修得し、自然界にみられる複雑な現象のなかで問題の本質を捉え、その問題の解決にあたる能力を身につける学生、またそれらの知識や経験を活かし、将来、研究者・技術者・教育者として社会で活躍することを目指す学生を求めています。

2. 入学者選抜の基本方針

理学部には、学生の多様なニーズに応え、卒業後の幅広い進路に対応するために数学科・物理学科・化学科・生物科学科・地球惑星システム学科の5学科を設置しており、各学科で編成している主専攻プログラムのディプロマ・ポリシー及びカリキュラム・ポリシーを踏まえ、入学者に求める能力やその評価方法を「学力の3要素」と関連付けて明示し、多面的・総合的な評価による選抜を実施します。

※各学科の「入学者選抜における重点評価項目」及び「入学者受入れの基本方針」については、以下のホームページで閲覧できます。

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/nyugaku/policy/ap/09>

※各学科で編成している主専攻プログラムのディプロマ・ポリシー及びカリキュラム・ポリシーについては、以下のホームページで閲覧できます。

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/nyugaku/policy/cp/09>

<https://www.hiroshima-u.ac.jp/nyugaku/policy/dp/09>

キャンパスマップ



- ① 法人本部
- ② 総合科学部
- ③ 文学部
- ④ 教育学部
- ⑤ 法学部・経済学部
- ⑥ 理学部
- ⑦ 工学部
- ⑧ 生物生産学部
- ⑨ 学生プラザ (学生総合支援)
- ⑩ ものづくりプラザ
- ⑪ 保健管理センター
- ⑫ 放射光科学研究センター
- ⑬ 自然科学研究支援開発センター
総合実験支援・研究部門
アイントープ総合部
- ⑭ 自然科学研究支援開発センター
機器共用・分析部門
機器共用・分析部
総合実験支援・研究部門
低温実験部
- ⑮ 宇宙科学センター
- ⑯ 両生類研究センター
- ⑰ 中央図書館
- ⑱ 西図書館
- ⑲ 東図書館
- ⑳ 北体育館
- ㉑ 広島大学内郵便局
- ㉒ サタケメモリアルホール
- ㉓ 学生会館
- ㉔ 西体育館
- ㉕ 大学会館
- ㉖ 東体育館

- 学部・研究科等
- 学生プラザ
- 研究施設等
- 図書館
- その他

- 食堂・レストラン・喫茶
- 売店
- バス停留所
- 自動車入構ゲート (外来用・有人)
- 自動車入構ゲート (無人)
- 駐車場

入学料・授業料、奨学金

入学料

金額	282,000円	支払い	入学手続き時
----	----------	-----	--------

授業料

金額	535,800円	支払い	4月と10月に半期分を支払い
----	----------	-----	----------------

※金額は令和3年4月現在のものです。
※授業料について、在学中に授業料の改定が行われた場合には、改定後の授業料を支払うことになります。

●お問い合わせ先

〒739-8514 広島市鏡山1-7-1 広島大学教育室教育部学生生活支援グループ
【入学料・授業免除について】TEL/082-424-4353、6138、6168
【奨学金について】TEL/082-424-6169、4339、6167、6162
 FAX/082-424-6159 E-mail/gkeizai-group@office.hiroshima-u.ac.jp

■高等教育修学支援制度(令和2年度入学生から開始)

令和2年4月から、高等教育修学支援制度が始まり、本学もこの制度の対象校となっています。この制度は、世帯の所得に基づく区分や通学区分、学業成績に応じて、入学料・授業料の減免および給付奨学金を受けることができます。支援内容、申請要件など制度の詳細については、文部科学省のホームページをご覧ください。(https://www.mext.go.jp/kyufu/)

なお、本制度の申請をすることができる国籍等は次のいずれかに該当する人のみです。

- ①日本国籍者
- ②外国籍で次のいずれかに該当する人
 - ・法定特別永住者
 - ・在留資格が「永住者」、「日本人の配偶者等」または「永住者の配偶者等」である人
 - ・在留資格が「定住者」であって、日本に永住する意思がある人

■入学料免除・入学料徴収猶予・授業料免除制度

上記の高等教育修学支援制度の対象とならない方(留学生等)には、本学独自の入学料免除・入学料徴収猶予・授業料免除制度があります。制度の詳細については、広島大学ウェブサイトをご覧ください。

広島大学トップページ → キャンパスライフ情報(学生情報の森のみじ) → 学生生活のサポート → 経済支援 → 入学料免除・徴収猶予 または 授業料免除

キャンパスへのアクセス



東広島キャンパスへのアクセス

JR山陽本線を利用する場合

- 「西条」駅前からバス「広島大学」行乗車、「広大中央口」バス停下車(所要時間:約15分)。
 - 「八本松」駅前からバス「広島大学」行乗車、「広大中央口」バス停下車(所要時間:約20分)。
- ※平日は「西条」駅から1日60往復程度、「八本松」駅から1日10往復程度運行されています。

JR山陽新幹線を利用する場合

- 「東広島」駅前からバス「広島大学」行乗車、「広大中央口」バス停下車(所要時間:約15分)。
 - 「東広島」駅前からタクシーで現地へ(所要時間:約10分、料金:約2,000円)。
- ※バスは便数が少ないため、ご利用の場合はご注意ください。

広島空港を利用する場合

- 広島空港からバスでJR山陽本線「白市」駅まで行き、JR山陽本線に乗り換え「西条」駅下車。「西条」駅前からバス「広島大学」行乗車、「広大中央口」バス停下車。
- 広島空港から西条駅行バス「西条エアポートリムジン」乗車、「西条」駅下車。「西条」駅前からバス「広島大学」行乗車、「広大中央口」バス停下車。

高速バスを利用する場合

- 広島バスセンターから、広島大学行の高速バス「グリーンフェニックス」乗車、「広大中央口」バス停下車。
- ※平日は1日30往復程度運行されています。

附属臨海実験所へのアクセス

JR山陽本線を利用する場合

- 「尾道」駅で下車。駅前徒歩数分の「駅前渡船」または「福本渡船」乗り場より乗船。向島側(富浜)到着後、タクシーで約10分。
 - 「尾道」駅で下車。駅から徒歩10分の「尾道渡船」乗り場より乗船。向島側(兼吉)に到着後、バス「江の浦」行乗車、「大学前」バス停下車。
- ※バスのご利用は便数が少なく不便なため、タクシーのご利用をお勧めします。

JR山陽新幹線を利用する場合

- 「新尾道」駅下車。JR山陽本線「尾道」駅までバスまたはタクシー乗車で現地へ。

附属宮島自然植物実験所へのアクセス

- JR山陽本線「宮島口」駅下車。連絡船に乗り「宮島港」下船後、徒歩で約1時間半またはタクシーで約30分。

※宮島桟橋から附属宮島自然植物実験所までの距離は約6kmです。
※連絡船はフェリーですので、自家用車での移動も可能ですが、島内の道は大変狭いためお勧めしません。

奨学金

学業成績が優れ、かつ健康であって、経済的理由により修学に困難があると認められる人については、選考の上、奨学金を貸与または給付する制度があります。本学で取り扱っている奨学金には、日本学生支援機構(旧 日本育英会)の奨学金と民間および地方公共団体の奨学金があります。

日本学生支援機構

日本学生支援機構は、優れた学生で経済的理由により修学に困難がある人に対し、学資の貸与を行うことにより、国家および社会に有為な人材を育成するとともに、教育の機会均等を図ることを目的とする機関です。

奨学金	貸与月額
学部第一種奨学金(無利子貸与) ※高等教育修学支援制度に採用された場合、採用区分に応じて第一種奨学金(無利子)の貸与月額が減額されます。	自宅通学者……20,000円/30,000円/45,000円から選択 自宅外通学者……20,000円/30,000円/40,000円・45,000円/51,000円から選択
第二種奨学金(有利子貸与)	20,000円~120,000円(10,000円単位)から選択

広島大学フェニックス奨学制度

広島大学では、学力が優秀でありながら経済的理由により大学進学が困難な人を支援するため、本学独自の奨学制度として「広島大学フェニックス奨学制度」を設けています。

概要

- ①対象者…学力が優秀でありながら経済的理由により進学が困難な人
- ②人数…10人程度
- ③支援の内容…奨学金の給付(月額10万円)・入学料の全額免除・在学中の授業料全額免除・本学の大学院に進学した場合は、再度審査を実施し合格した場合、奨学生として継続支援

申請ができる人

広島大学光り輝き入試AO入試(総合評価方式II型)または一般入試(前期日程)の志願者のうち、以下の①および②の基準を満たす人

- ①学力の基準…大学入試センター試験成績が、志願する学部・学科の大学入試センター試験配点合計の80%以上
- ②経済的困窮度の基準(経済的困窮度は、前年(1月から12月分)の総収入金額を対象とし、世帯員全員の年収・所得の合計金額から定められた特別控除額を差し引いた金額が、本学で定めた収入基準額以下であること。)

広島大学光り輝き奨学制度

広島大学では、人物及び学力が優秀でありながら、経済的に困窮している学生を支援するための独自の奨学制度を設けています。

概要

- ①対象者…申請時に学部2年次生で、人物及び学力が優秀でありながら経済的に困窮している者
- ②人数…若干名(学部新3年次生)
- ③支援の内容…在学中(3・4年次)の授業料全額免除 および 奨学金給付(月額10万円)・本学の大学院に進学する際は、申請時に本学が定める基準を満たす場合、奨学生として継続支援

申請ができる人

以下の①~③の基準を満たす人

- ①学力の基準…所属学部の標準修得単位数を修得し、1年次から2年次前期までのGPAが80以上。
- ②経済的困窮度の基準…前年(1月~12月分)の総収入金額を対象とし、世帯全員の年収・所得の合計金額から、家族構成や家庭事情等に応じて本学が定めている特別控除額を差し引いた金額が、本学で定めた収入基準額以下であることが必要。
- ③人物評価の基準…入学時から出願時までの間に広島大学学生懲戒規則により懲戒処分を受けていない者。



広島大学 理学部

〒739-8526 東広島市鏡山1丁目3番1号 TEL 082-424-7305 FAX 082-424-0709
<https://www.hiroshima-u.ac.jp/sci/>

■お問合せ先

広島大学理学系支援室（総務・企画担当）

TEL 082-424-7305 FAX 082-424-0709
e-mail:ri-soumu@office.hiroshima-u.ac.jp

広島大学理学系支援室（学士課程担当）

TEL 082-424-7317 FAX 082-424-2464
e-mail:ri-gaku-sien@office.hiroshima-u.ac.jp

□数学科

TEL 082-424-7350 FAX 082-424-0710

□物理学科

TEL 082-424-7381 FAX 082-424-0717

□化学科

TEL 082-424-7105 FAX 082-424-0727

□生物科学科

TEL 082-424-7470 FAX 082-424-0734

□地球惑星システム学科

TEL 082-424-7469 FAX 082-424-0735