

～ *Science for Tomorrow* ～

国立大学法人
奈良女子大学
理学部案内
2017



国立大学法人

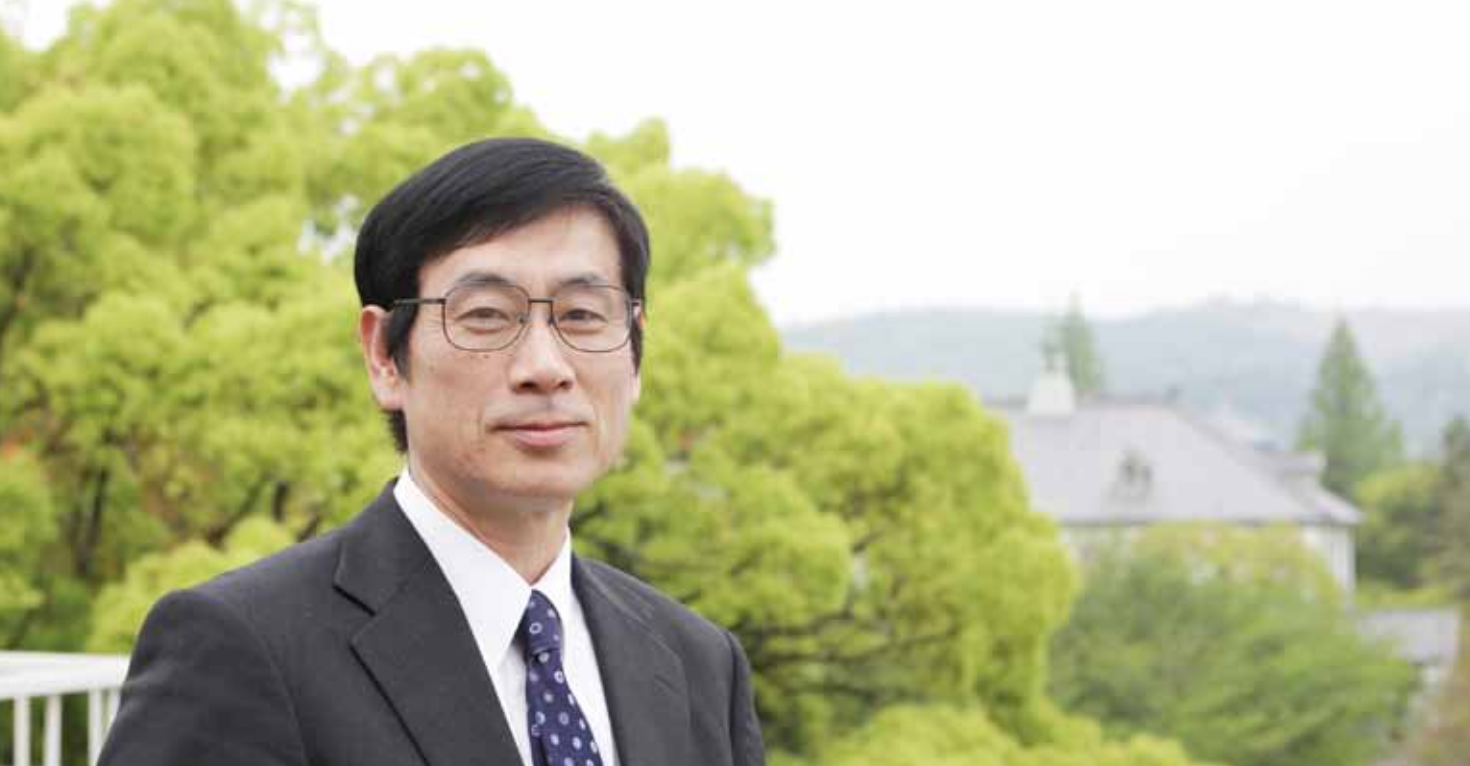
奈良女子大学理学部 2016.6

〒630-8506 奈良市北魚屋西町

Tel: 0742-20-3428 Fax: 0742-20-3234

<http://www.nara-wu.ac.jp/rigaku/>

このパンフレットは、奈良女子大学理学部について、教育と研究、進路の内容に重点をおいて紹介したものです。入学試験情報・他学部の情報等は本学入試課発行冊子「大学案内」及び本学ホームページ <http://www.nara-wu.ac.jp> をご覧ください。



理学部長

林井久樹

HISAKI HAYASHII

理学はおもしろく役に立つ学問です。

時代の要請により、理学の広い素養と専門知識をもつ理系女子が社会の様々な分野で必要とされています。あなたも、伝統と実績のある奈良女子大学で理系女子力をアップしてみませんか。

皆さんは、身のまわりのものや様々な自然現象を不思議だと感じた経験はありませんか？理学（サイエンス）は、これらの現象がどのようにして起こるのか、また、なぜ起こるのかを解き明かし、さらに人間社会に役立つような応用的な技術開発へと導いてくれます。

科学の進歩発展にともなう現代社会の急激なグローバル化、価値観の多様化、予測困難な自然・社会現象の変動など現代の諸問題に対応するには、これまで以上に広い視野と深い専門知識を持つ人材が社会から求められています。これらに対応するために、本理学部では2年前に、数学と物理学が融合・連携して教育を行う数物科学科と、化学、生物科学、自然環境学が融合・連携して教育を行う化学生命環境学科の2大学科体制を新しくスタートさせました。2大学科体制は本理学部の大きな特徴で、これにより、理学部の伝統である高いレベルの理学教育と活発な研究活動への参加を基礎にした実践教育を継承し、さらに、学生がより広い視野を持つための教育を実現しています。本理学部では、このような総合的な教育により、社会の様々な問題を解決する能力を持った学生を育成することを目指しています。女性が学び研究しやすい環境を準備し、自立的な活動を通じて次世代の課題にリーダーとして取り組むことのできる教養豊かな女性を社会に輩出することが本理学部の使命です。

奈良女子大学は、日本に二つしかない国立の女子大学として数多くの女性人材を社会に輩出することで、男女が互いに尊重しあいながら、それぞれの個性や能力を十分に発揮できる社会（男女共同参画社会）の実現に向けて寄与してきました。しかしながら、一方で我が国の科学技術分野での女性の割合は今なお低いのが現状です。本学では、女性研究者支援のための様々な取り組みを行い、教育研究環境の整備に努めています。

理学部のカリキュラムでは、まず、それぞれの専門分野を学ぶための基礎学習として、さまざまな全学共通教養科目やキャリア教育科目及び学部・学科共通科目を学びます。そこで、大学生としての広い教養を身につけるとともに、理系の基礎を時には高校で学習してきた内容を復習しながら学んでいくことができます。その後、学科コースの専門の講義や実験・実習・演習を通じて専門の深い内容を学ぶとともに、少人数で行う卒業研究や課題研究に無理なく移行するように配慮されています。卒業研究では各研究室に所属して最先端の研究に参加します。このようなカリキュラムを通して、世界に通じる科学的思考力、実験技術などを身につけることができます。

あなたも、奈良という自然に恵まれた環境と女性に配慮した教育研究環境の中で、新しい教育体制のもと一緒に素晴らしい理学（サイエンス）の世界を旅してみませんか。このパンフレットでは理学部で行っている最先端の研究を紹介していますのでぜひ参考にしてください。理学部のウェブページ <http://www.nara-wu.ac.jp/rigaku/index.html> でも様々な情報を提供していますのでぜひご覧ください。

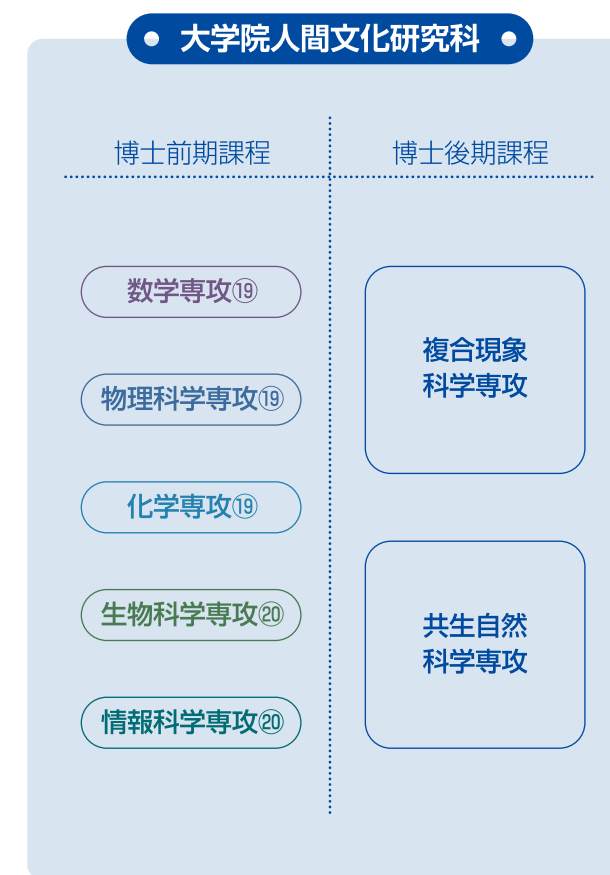


理学部教育研究組織



目次

学部長挨拶	1
理学部教育研究組織	2
理学部ってどんなところ？	3
学科案内	
数物科学科	5
化学生命環境学科	6
数学コース	7
物理学コース	9
数物連携コース	11
化学コース	13
生物科学コース	15
環境科学コース	17
大学院案内	19
進路・就職情報	21
オープンキャンパス・資料請求	25
アクセス	26



※図中の○数字は掲載ページを示しています

奈良女子大学って？

日本でただ二つの国立女子大学のうちの一つ。1908年、奈良女子高等師範学校として創立。かつて帝国大学に男子しか入学できなかった時代、東京女子高等師範学校（現お茶の水女子大学）とともに女子の最高学府と称され、以来一貫して女性の人材育成にあたってきた由緒ある大学です。理学部と文学部、生活環境学部の3学部を有し、大学院博士課程まで整備されています。女性のための大学ですから、校舎やキャンパス整備は女性に配慮され、授業内容や就職支援体制も女性の特色をさらに伸ばすよう工夫されています。



理学部って？

理学部の英名はFaculty of Science、つまりサイエンス学部。自然や物質、数の世界を実験や理論をもちいて探究し、真理を追究する学部です。科学は、人類の幸福に寄与する技術開発や産業にも貢献します。奈良女子大学理学部は数物科学科と化学生命環境学科の2学科からなり、基礎科学のみならず応用科学にもわたる多様な分野で教育・研究を行ないます。



どんな研究をしているの？

理学部には73名ほどの教員が所属し、さまざまな領域で先端的・独創的研究を展開していて、どれも国際的に高い評価を受けています（詳しくは本学ウェブサイトの研究者総覧 <http://koto10.nara-wu.ac.jp/scripts/websearch/index.htm> をご覧ください）。研究の一端は、この冊子の各学科・コースのページに掲載されています。



学生生活は？

大阪や京都の中心部から電車で30分ちょっとで近鉄奈良駅、そこから歩いて5分のところに奈良女子大学があります。ですから大阪や京都、神戸はもちろん、滋賀県や三重県から通学している人もたくさんいます。こんなに便利なおとこなのに、キャンパスは静かで落ち着いています。東大寺や興福寺、春日山原始林もすぐ近くです。若草山の山焼きも校舎からばっちり見えます。キャンパスには、安くておいしくて、しかもヘルシーと評判の生協食堂があります（満足度は全国一です）。道路をはさんですぐ向かいには、個室できれいな学生寮が完備されています。



広い視野と高い専門性を兼ね備えた、理系のプロになろう！

将来何になるの？

理系分野で働く女性はいまだに少ないため、近年、女性の理系専門家が社会で広く求められています。研究者等の専門家を目指すなら、今がチャンスです！奈良女子大学理学部は、創立当初から多くの専門家を輩出し、現在、卒業生は企業や官公庁等で研究者・技術者・教員などとして広く活躍しています。近年の就職率は全国の理学部でトップレベルです。さらに社会の要請に応えるため、長い伝統と研究の蓄積をもつ奈良女子大学理学部では、このたび専門職に就くための最適なカリキュラムを用意しました。明日のサイエンスを拓くのは、皆さんです。



どんな資格が取れるの？

所定の科目を修得することにより、中学校・高等学校一種教員免許状（数学および理科。ただし、コースにより取得できる教科が異なります）、学校図書館司書教諭および学芸員の資格を取得できます。また、卒業生に学士（理学）の学位が授与され、これにより大学院に入学するための受験資格を得ます。実際、卒業生のおよそ半分は大学院に進学しています。



他大学とどこが違うの？

学生は大学院生を含めすべて女子だけ。小規模大学の特長を生かし、アットホームできめ細やかな教育が売り物です。4年次には卒業研究で研究室に入りますが、教員1人が指導する学生は平均して2～3名ほど。他の大学にはみられない懇切丁寧な指導が魅力です。新しいカリキュラムでは、理学の基礎を学ぶ学部共通や学科共通科目を充実させ、自分の興味に応じて次第に専門性を高めていきます。コース間の垣根が低く、必要な要件を満たせばほとんどの学生が希望するコースに進めることも特長です。



入学試験は？

国立大学前期・後期日程の入試と推薦入試があります。これらの試験に出願するためにはセンター試験の受験が必要です。また3年次編入学試験により、短大や工業高等専門学校を卒業後、あるいは4年制大学の2年次終了後、理学部3年次に編入学することもできます。各学科の定員は数物科学科63名、化学生命環境学科87名です。試験科目等試験の詳細は本学ウェブサイト <http://www.nara-wu.ac.jp/> をご覧ください。

数物科学科

数学コース

物理学コース

数物連携コース



数学と物理学を学んで理系女子の力をつけよう!

学科の紹介

数物科学科は、数学科と物理科学科および情報科学科の教育分野を統合して、平成26年度に作られた新しい学科です。数学系教員15名、物理系教員18名の33名の教員からなり、学生定員は63名です。したがって、教員1人当たり学生2名という少人数教育により、きめ細かな教育や研究指導を行います。数学コース、物理学コース、数物連携コースの3コースがあります。

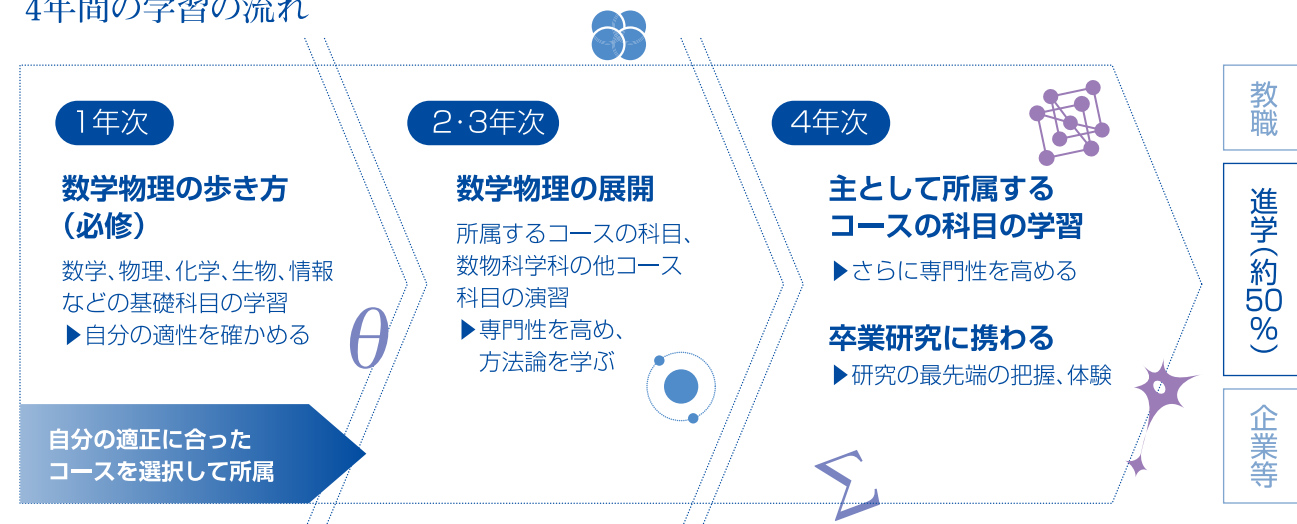
学科の特徴

数学の歴史は古く、紀元前数千年まで遡り、紀元前18世紀頃のバビロニアでは既にピタゴラスの定理が知られていたといわれています。一方、物理学は、もともと数学との区別がついておらず、運動の三法則や万有引力の発見で有名な物理学者のニュートンも、微積分の発見などにより傑出した数学者ともみなされています。そして今日に至るまで、数学と物理は密接に関係しながら発展してきました。皆さんにとっても、自分が数学と物理のどちらに興味があり、また適性があるかは、大学での講義を受けてはじめて分かるケースが少なくないと思います。そこで、皆さんが真にやりたい学問を入学後1年かけてじっくり見定め、2年次から本格的に専門のコースに進むという体制をとっています。

カリキュラムの特徴

1年次では、数物科学科の学生として、主として数学と物理学の講義や演習、実験などを選択して受講し、数学物理の基礎を学びます。2年次になるときに、数学コース、物理学コース、数物連携コースのいずれかのコースに各自の希望に応じて所属することになります。2、3、4年次では、より専門的な講義を受講し、専門知識の習得だけでなく、数学や物理の方法論を学びます。また4年次で卒業研究に取り組み、研究の最先端を体験します。特に、数物連携コースにおいては、数学と物理の教員が各々の専門性を保ちつつ、連携して教育と研究指導を行います。

4年間の学習の流れ



卒業後の進路

数学科、物理科学科における進路は、大学院進学、教職、企業への就職が主です。卒業者のうち、進学、就職するものは、ほぼ100%になります。特に、大学院進学者は、学部卒業生の約半分を占めています。また、平成24年度および平成25年度において、数学と物理学の修士の学位を取得した全国国立大学の女性修士生のうち、奈良女子大学修士生の占める割合は約12.5%であり、理系女子人材の育成に大きく貢献しています。

化学生命環境学科

化学コース

生物科学コース

環境科学コース



化学・生物科学・自然情報学を融合した新たなサイエンスの創出

地球環境を総合的にとらえる

『化学生命環境学科』

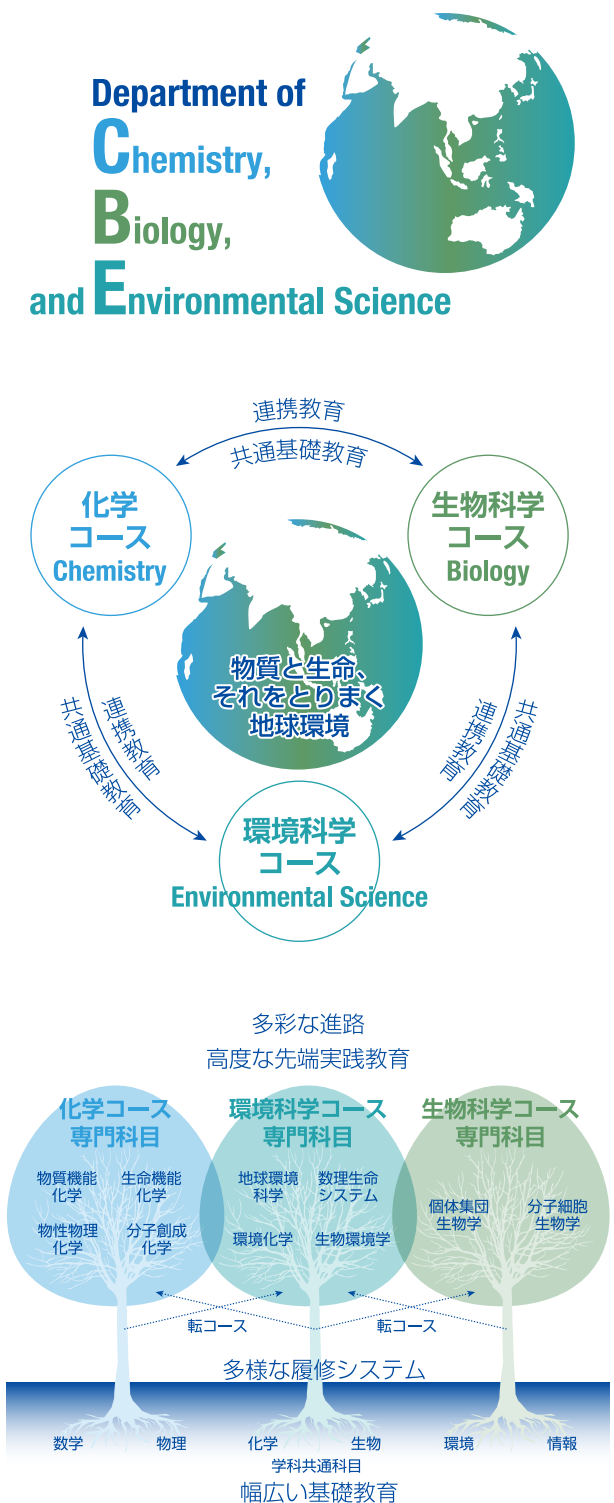
私たちの身のまわりの自然や人間社会では、物理・化学・生物・地学などの学問分野で研究されてきた様々なことがらが大変複雑にからみ合っています。このような自然現象の謎を解き明かし、環境にやさしく安心して持続的な物質社会を築くためには、広い分野から多面的に自然現象をとらえて学び研究することが大切です。このような観点から自然環境や生命・資源・エネルギー等の学際的分野を担える多様な人材が求められています。そこで、これまで学科ごとに分かれていた化学・生物科学・自然情報学の教育体制を一つに融合して「化学生命環境学科」とし、物質や生命とそれらを取りまく地球環境を総合的にとらえた教育を基礎として多様な人材の育成を行うよう大きな改革を行いました。

基礎から先端・応用までの幅広く 多様なカリキュラム

化学生命環境学科には化学コース、生物科学コース、環境科学コースがありますが、主として1年次には、すべてのコースの基礎となる数学、物理、化学、生物、環境、情報に関する学科共通科目を履修します。すべての学生は入学時にコース配属されますが、コース間の垣根を低くし2年進級時に自らの目標に応じて転コースができるようカリキュラムを工夫しました。3年次以上では各コースとも、より専門的な授業科目や実験・実習科目を学び、4年次では各コースの卒業研究等を履修し、実践的な知識や技術を習得します。このように基礎から先端・応用までの幅広く多様なカリキュラムを通して、様々な分野で未来に向けて自ら課題を発見し、その解決に取り組もうとする意欲ある女性専門家を育てるのが目標です。

多彩な進路

広い理系分野をカバーする学科なので進路は多彩です。多くの学生は大学院博士前期課程に進学した後、幅広い分野の企業(化学、繊維、医薬品、食品、自動車、電機、電子、資源・エネルギー、システム設計、通信、IT関連、リモートセンシング、環境コンサルタント、報道・出版等)に就職するでしょう。企業以外に官公庁職員や中学校高校の理科教員になる人や、博士後期課程に進学した後、大学の教員や様々な機関での研究者として活躍することも期待されます。皆さんの夢が実現するよう、就職支援やキャリア教育等は学科全体でサポートします。



数物科学科

数学コース

伝統ある奈良の地で真の数学を

数学者カントル (Cantor) は

「数学の本質はその自由性にある」

と主張しました。この言葉通りこの世に存在するあらゆる事象は数学の対象になります。ここで最も大切なことは、物事を見極めそれを明晰なことで表現する能力です。数学科では学生にこのような能力を身につけさせる教育を行なっています。

本当の数学に取り組む4年間

数学は、複雑な事柄から普遍的な法則を引き出し、また逆に簡単な原理から理論を展開し深化させる学問です。数学の真理は様々な学問の基礎となり、時代を超え形を変えて多彩な発展を遂げます。また、数学の発見創造の喜びは古今東西を問わず多くの人々を魅了し続けてきました。

数学コースの学生の4年間は前半の1年半と後半の2年半に大きく分けられます。前半の1年半では微分、積分、ベクトル、行列、集合といった数学の基礎を学びながら数学的思考や感覚を身に付けます。後半の2年半ではより専門性の高い内容を学び、また、プログラミングなどのコンピューターの扱いに関する科目もあります。

最終学年では少人数でのセミナーを行ない、自分で進んで知識を取り入れ、研究を進め、発表を行ないます。

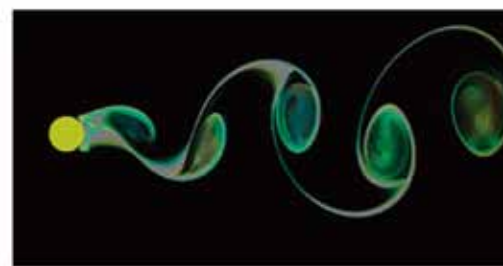
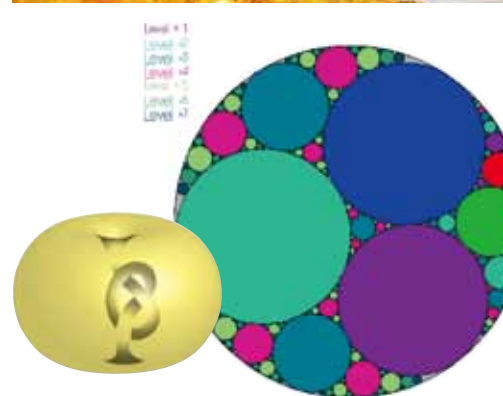
学生へのきめ細かいサポート

数学コースの特徴として、スタッフと学生の距離が近いことが挙げられます。講義室と研究室は同じフロアにあり、スタッフに質問や相談をする学生の姿が毎日のように見られます。

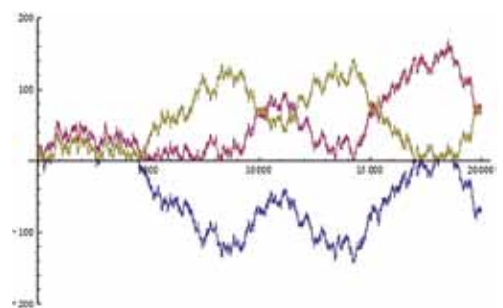
社会で活躍する卒業生たち

卒業後の進路は大学院進学、教員、企業とほぼ3つに大別されます。特に、教員の道を歩む学生が多いことが本コースの特徴といえます。

深い数学の知識が数学教員として不可欠であり教壇で役立つのはもちろんですが、数学で鍛えられた論理的思考力はどのような職場においても大きな力となり、各企業で立派な人材となっています。今後も多面でますます重要な役割を担っていくことでしよう。



$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v} \cdot \nabla) \mathbf{v} = -\frac{1}{\rho} \nabla p + \nu \Delta \mathbf{v} + \mathbf{K}$$



大学での数学は、大きく代数学・幾何学・解析学の三分野に分かれています。これらの分野は互いに関連し合い、それぞれの分野の立場から、一つの数学の問題を眺めることができます。数学コースでは、三分野の基礎的講義を受け、**三つの眼**を啓き、一つの問題を多方向から柔軟に捉える『**数学的思考力**』を養います。

結び目理論

結び目とは、一本の紐を絡ませて両端をつなぎ合わせた図形です。紐を切らずに移り合うものを同一視して、同じ結び目には同じ数値「不変量」を対応させる事で、結び目を分類します。結び目の研究は、遺伝子の構造にも関わります。

微分幾何学

一つの図形に対し、“連続的”に変形可能なあらゆる形や、それらの図形の上で定義された関数を考察することで、図形の形の「複雑さ」が数値化されます。その最大・最小値問題を研究しています。

複素幾何学

複素数を複素平面の点と同一視すると平面図形の性質が導けます。他にも様々な数学的考察により導かれる不思議な図形が沢山ありますが、より高度な複素解析学と幾何学の手法を双方向に用いて、不思議な図形達の「数学的真実」に迫ります。

ウェーブレット解析

全ての周期関数が三角関数の重ね合わせで表されるという考え方がフーリエ解析の根本ですが、三角関数を別の関数にとりかえ、平行移動も考えた場合にどのような関数表現ができ、解析学がどのように展開できるのかを研究しています。

整数論

様々な数学的対象は、『L関数』と呼ばれる関数を持ちます。L関数は、遺伝子が生物の性質を本質的に決定するように、対象の性質を決定します。このように、数学的対象を、生物のように捉え、生物などとの類似性を探ることで新理論を発見することを試みます。

高校では図形の問題をベクトルを使って考えました。これは『幾何』の問題を『代数』の問題化しているのです。

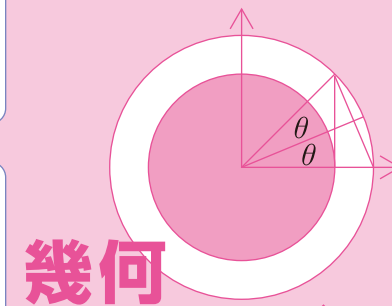
代数

$$A^2 - (a+d)A + (ad-bc)E = O$$
$$A = \begin{pmatrix} \cos\theta & -\sin\theta \\ \sin\theta & \cos\theta \end{pmatrix}$$

大学で学ぶ、行列のケーリー・ハミルトンの定理は代数学の結果です。

幾何

幾何学とは図形の性質を探究する学問です。



倍角の公式

$$\cos 2\theta = 2\cos^2\theta - 1$$

には三つの証明法があります

解析

$$(\cos\theta + i\sin\theta)^n = \cos n\theta + i\sin n\theta$$

高校で学んだ、ド・モアブルの公式は解析学の結果です。

各専門理論は、一分野に属していたり、多分野にまたがったりしています。

確率論

株の価格は毎日細かく変動し、花粉中の微粒子は不規則に激しく動きます。このように、次に何が起こるかが決まっていない現象を数学モデル化し、様々な法則や方程式を導きます。高校での「確率」から一歩進み、より複雑な事象、無限回の試行、詳細な性質などを調べていきます。

微分方程式論

川の流れ、渦、煙草の煙等、私達の身の回りには水や空気の流れにまつわる興味深い現象に溢れています。これらの現象を数学モデル化し、現在のデータから将来の水や空気の挙動を予測する為に必要な数学的方法を研究します。

保型形式論

保型形式は整数論で扱うL関数を最も見やすく備えています。フェルマーの最終予想は一変数保型形式の理論により、解決されました。現在、高次元な対象に関連する多変数の保型形式を研究しています。

物理学は、素粒子や原子核といった物質を構成する極微の存在から、原子・分子、イオンといったミクロな粒子とそれらが集まってできる身のまわりの物質や物体、天体や宇宙に至るまで、その性質や法則を含めて、非常に幅広い対象を取り扱います。物理の学習では、とりわけ基礎から段階を追って知識や理解を積み上げ深めていくことが重要です。そのため、高校までに学んだ物理と大学で学ぶ物理学のギャップを埋めるための「基礎の物理」、「現代の物理」からはじまり、力学・電磁気学を修めた後に量子力学・統計力学・相対性理論を経て、先端の専門科目及び卒業研究へいたる授業体系を設けています。また、理論と実験が物理学の両輪ですから、講義に加えて演習と実験の科目をカリキュラム中に不可欠なものとして配し、また、計算機実習も加えて、論理的思考能力はもちろん、ハードウェアとソフトウェアの両面にわたって科学者・技術者としての基礎的能力が身につくように工夫しています。

卒業後の進路は、大学院への進学、中学・高校の教員(理科の教員免許を取得可能)と企業への就職です。大学院進学者は学部卒業生の約半数を占める一方、物理学の素養を持った人材を必要とする企業も多く、就職希望者に対する内定率は例年ほぼ100%です。

幅広い分野をカバー

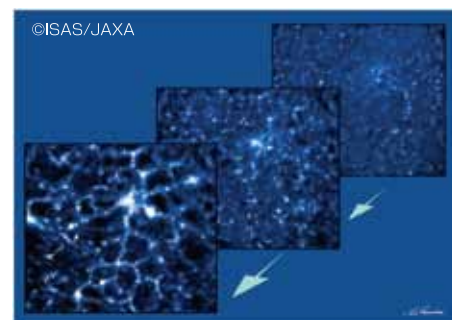
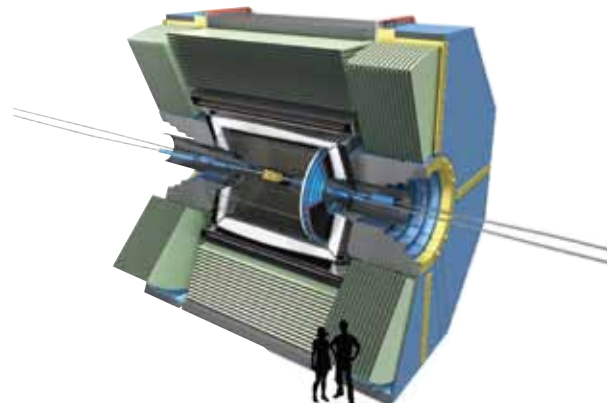
物理学コースには、素粒子原子核宇宙物理分野と物性物理分野の2つの教育分野があり、物理学が対象とする幅広い分野をカバーしています。この2つの教育分野に所属する9つの研究グループは連携し、一体となって物理学コースの教育を推進しています。各研究グループの詳しい研究内容は右ページの紹介をご覧ください。

素粒子原子核宇宙物理分野

自然界を構成する基本粒子の性質とその間に働く相互作用について研究しています。実験・理論の両面からの活発な研究により、ミクロの世界の粒子の性質や構造、その対極にある宇宙の構造や進化に関する知見が得られています。

物性物理分野

電子、原子、イオンなどのミクロな粒子が従う基本法則を基にしてそれらが膨大な数集まってできている物質が示す多彩な現象(相転移、磁性、電気伝導など)を研究しています。また、カオス・神経回路・散逸構造等、自然界に存在する複雑な構造を統計力学の発展として研究しています。



理論

凝縮系の物理学

私たちのまわりの物質は数多くの原子・分子が集まってできおり、そのことではじめて物質のさまざまな性質が現れてきます。超伝導、磁性等の話題に加え、ナノテクノロジーによって作られたマクロとミクロの中間の大きさの物質や構造での興味深い現象を理論的に研究しています。

実験

金属物性物理学

金属や合金が示す興味深い現象を研究対象にしています。具体的には、貴金属合金のマルテンサイト相転移現象、準結晶と層間化合物の構造と物性、セラミックや土壌鉱物に含まれる微量の磁性元素の測定などです。

理論

非平衡ダイナミクス

自然界には、様々な動きが満ち溢れています。たとえば地形の変動や、生物の動き、さらには、タンパク質など私たちの身体を形作る分子の動きや働き等。これらの動きを理解するには、従来の物理学の方法を越えた新しい見方が必要になります。私たちの研究室では、様々な動きを考えるための新しい物理学の研究に挑戦しています。

実験

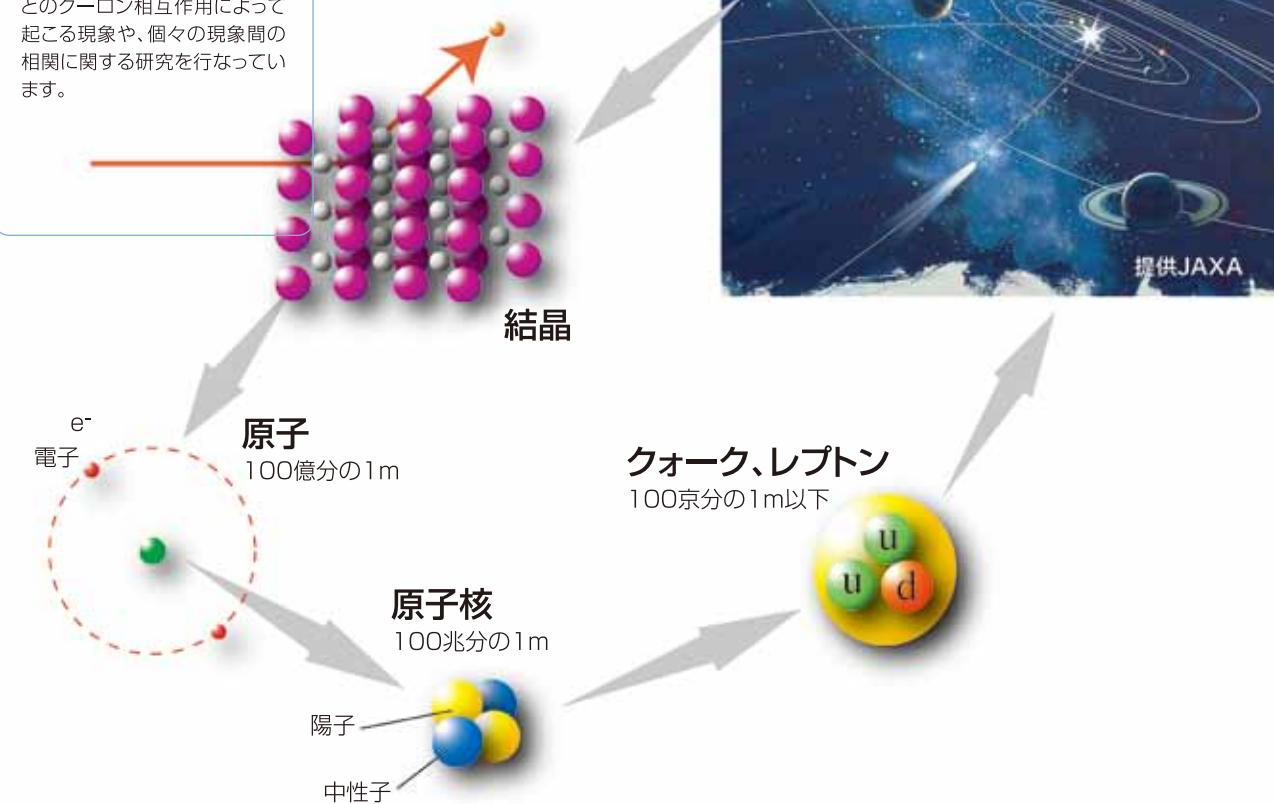
宇宙物理学

宇宙では私たちの想像を超えた現象がたくさん起こっています。X線を中心に他波長の情報も使いながら、天の川銀河の持つ活動性のしくみ、超新星残骸の進化、銀河・銀河団の持つ高温ガスやダークマターの分布、および形成進化について研究しています。また、人工衛星に搭載される装置の実験や国際的な観測計画にも貢献しています。

実験

放射線物理学

タンデム・バンデグラフ型加速器で加速された種々のイオンが、固体中を走るときに固体内原子とのクーロン相互作用によって起こる現象や、個々の現象間の相関に関する研究を行なっています。



理論

非線形・情報統計力学

脳の記憶や想起、振動子集団の同期現象、高密度プラズマなど、さまざまな古典および量子多体系における非線形現象の研究を行っています。また、確率的情報処理を用いた、情報などの「事象」についての物理学からのアプローチや、時間依存密度汎関数法によるプラズマのオパシティーの研究を行なっています。

理論

ハドロン原子核物理学

原子の中心にある原子核は、100兆分の1m程度の大きさで、数個～数100個の陽子や中性子が核力で束ねられて形成されます。この原子核とハイペロン(奇妙な核子)や中間子のダイナミクスを理論的に研究しています。

実験

高エネルギー物理学

加速器による高エネルギー粒子ビーム衝突反応によって、素粒子(物質の究極の構成要素)の法則を実験的に研究しています。電子・陽電子衝突型加速器KEKB/SuperKEKB(茨城県つくば市)によるクォークやレプトンの研究、原子核ビーム衝突(アメリカ、スイス)によるクォーク・グルーオン・プラズマの生成と性質の測定を行っています。

理論

素粒子論

物質の最も基本的な構成要素である素粒子と、4つの基礎的な力、重力・弱い力・電磁気力・強い力に対する統一的理解を目指しています。また、素粒子論と宇宙論の関連を研究しています。



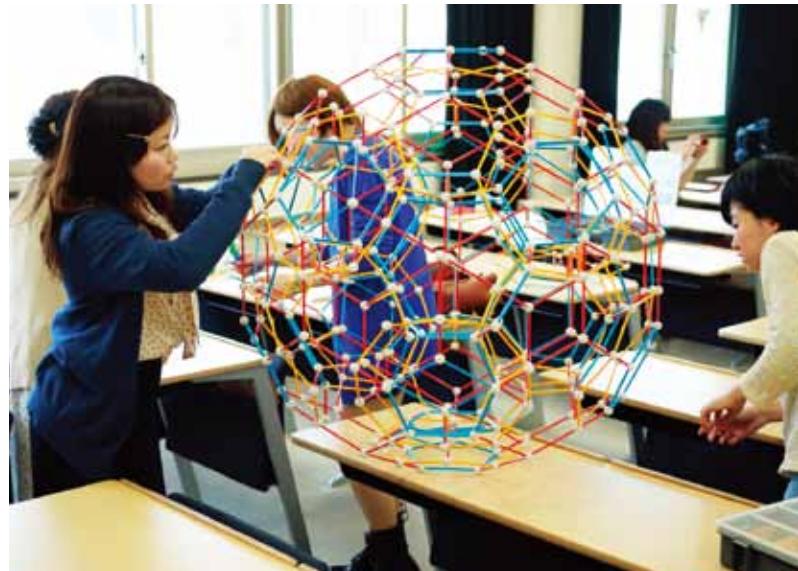
数学・物理学は自然科学の基礎となる魅力的な学問です。しかし皆さんの中には「数学や物理学は好きだけど専門に勉強するのは自分にはできそうにない」と考えて、数学科や物理学科に進学するのをためらっている人もおられるのではないのでしょうか。

数物連携コースでは、数学と物理の教員が共同して教育にあたり、数学と物理学でバランスのとれた理解力を身につけてもらうことを目指しています。具体的には、学生の皆さんに、まず講義、実験や演習等を通して数学と物理学に関する幅広い知識と計算機のプログラミング技術を身につけてもらいます。その上で、卒業研究ではこれまでの数学や物理学とは一味違ったテーマを題材とするセミナーを受けることによって、幅広い問題解決能力やコミュニケーション力を身につけます。

このような課程を修めた学生の皆さんは、専門を生かして各研究分野のリーダーとして活躍することはもちろん、科学と市民の間の架け橋として「国民に支持される科学の普及」に貢献できる人材、更には科学を政策などに反映させる役割を果たす「科学技術システム改革の担い手」として社会に貢献できる人材となるでしょう。

教育分野:数理科学

数物科学科では、数学・物理学どちらかの知識を基本として学び、さらにその上で数学・物理学のそれぞれの様々な方法論を学びます。本コースでは、さらに計算機プログラミングの技術等の数学・物理学の理論を表現するためのスキルを身につけ、コンピュータグラフィックや模型など直感的に感じたり、手で触れることのできる教材を自分たちの手で作ったり、また数学や物理学が実際に社会で使われている様子を体験したりしながらその理論の味わいを感じられるような教育を行います。学生の皆さんには地域貢献の活動などで自分たちの研究について紹介する活動に参加することも期待しています。



物理の視点から取り扱う新しい分野

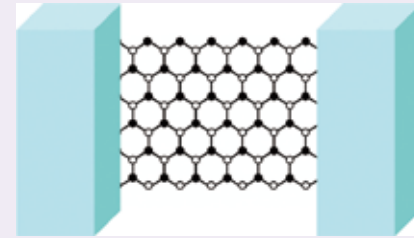
特に物理をメインとする学生は、これまでの物理が研究対象としてきた宇宙、素粒子や我々の身の周りの物質だけでなく、ナノメートル・サイズの系（ミクロとマクロの中間という意味でメソスコピック系ともいう）についての分野を学びます。また、物（モノ）でなく情報などの事（コト）を、物理の視点から取り扱う新しい分野を学びます。これらは、いわゆるナノテクの基礎科学として、また脳における記憶や想起の機構などと密接に関連する内容です。さらに、このような分野やオーロラのようなプラズマ現象を研究する際に用いる手法として、計算機を用いた「数値シミュレーション」の教育にも力を入れます。



連携が生み出す新しい視点

数物連携コースでは次のような研究を行なっています。これらは数学・物理学はもちろんのこと、それ以外の様々な分野と関わっています。皆さんは卒業研究等でこのような話題について学ぶことができます。

ナノ電子系の理論



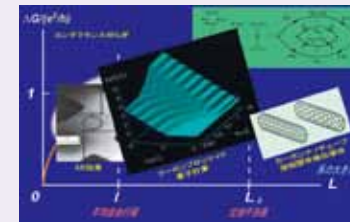
グラフェンという炭素原子がハチの巣格子を作って平面状に広がった物質中の電子は真空中を光速で動く質量のない電子と同じ運動をしています。それらが示す特異な現象（磁気的性質や輸送特性）を理論的に研究しています。

群と離散幾何学



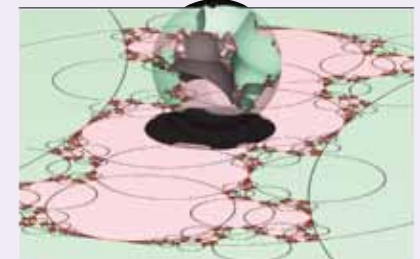
生物・無生物を問わず、規則性を持った高分子集団、例えば液晶、界面活性剤、ミトコンドリア、網膜色素細胞、葉緑体、蝶の羽の鱗粉などに共通に見られる幾何学的構造を対称性の立場から研究しています。

非摂動論的非平衡・非線形量子伝導の基礎理論 デバイス物理



数十個程度の原子からなるナノサイズの系では強い量子効果と高度の非平衡性が共存する新奇で難解な伝導現象が出現します。場の理論に基づく非平衡統計力学をベースとする非摂動論的手法で物性基礎理論的に研究を行います。

非ユークリッド幾何学の3次元可視化



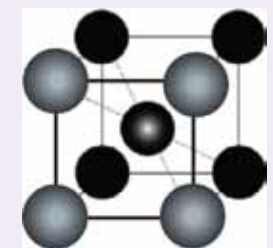
ここでは分数次元幾何学の代表的な例であるフラクタルの3次元CG描画により、計算機を通してのみ得られる新たな数理現象の理解を目指しています。

情報統計力学



振動子集団が同期する現象や、脳の記憶、想起などの機能など、物（モノ）だけではなく事（コト）に関する研究を、数学や物理学の手法を用いて行なっています。

高密度プラズマの特性



白色矮星の内部や巨大惑星の内部などにある強結合プラズマについて、密度汎関数法を用いて計算しています。このようなプラズマは体心立方格子の結晶になることがあります。

数式処理システム

式の展開や因数分解といった代数計算や方程式の計算を行なう数式処理システムの開発と数値計算と数式計算を融合した近似代数計算のアルゴリズムの研究を行なっています。

知識社会の数理学

現在はこれまでの「技術基盤社会」から「知識基盤社会」に移行しつつあります。ここで必要となる新しい数理（数理学）について研究しています。

形態の数理

ドロドロとした流体のかき混ぜや、折り紙を位相幾何学の観点から研究しています。

現代の化学は、基礎的な学問の分野が高度化するばかりではなく、非常に多彩な応用的研究が展開され、化学を取り巻く学際領域の高度化、多様化、複雑化が急速に進んでいます。このような状況の中で、化学コースは、「自然の真理探究のための基礎力」と「グローバルに通用する応用力」のキーワードを掲げ、基礎から応用までの系統的な教育カリキュラムを通じて、化学の基礎力と実社会で役立つ柔軟な応用力を身につける教育を行っています。



研究室での研究の風景

カリキュラム

化学コースでは、「化学」一般の確固とした基礎の習熟からスタートし、基礎から専門まで段階的にレベルアップさせていく系統的な教育カリキュラムを通じて、習得した知識を状況に応じて柔軟に使いこなすことのできる応用力を身につけます。入学後の1年次では、「基礎化学I～IV」や「化学のための物理I・II」、数学系の科目「微分積分学概論I・II」、「線型代数学概論I・II」といった科目が開講されており、基礎的な内容を含む化学、化学に必要な物理、数学を学びます。2、3年次と学年が上がるにつれて化学の内容がどんどん濃くなるようにカリキュラムが作られています。この化学コースのカリキュラムを通して、学生が「自ら調べ、自ら考え、自ら判断できる」ようになることを目指しています。これにより、急激に変化する時代の中で将来直面するであろう問題の本質を見極め、自ら問題を解決できることを期待しています。

4年次になると、研究室に配属されて「卒業研究」を一年間行います。既にわかっていることを学ぶのではなく、まだ誰も知らないことを調べるのが「研究」です。「卒業研究」では化学の研究に携わることを始めます。化学コースでは、その後もできれば大学院博士前期課程(2年間)に進学して、卒業研究とあわせて3年を通して専門分野における研究活動を行うことを勧めています。この3年間の第一線での研究活動を通じて、科学技術分野で適応可能な研究の方法論や柔軟な思考力を十分に身につけることができます。そうすることで、博士前期課程を修了後、化学系をはじめとした企業の研究・開発職や、理科教員専修免許を取得した上で中学・高校の理科教員など、理系の専門を生かした職業に就くことができ、将来にわたっての社会的、経済的自立の基盤を確立することができます。

他コースとの連携

化学コースでは、他コース(生物科学コース、環境科学コース)で開講される科目に興味に応じて自由に履修することができるようになっています。専門とする化学を中心にして、周辺の自然科学への好奇心の翼を自由に伸ばすことができます。他コースの講義、演習・実験科目を習得することで、周辺領域の自然科学を学ぶことができます。



研究室での研究の風景

進路・就職

学部を卒業した後、大学院博士前期課程(修士課程)に進学して研究を続ける学生が多いですが、4年次で就職する場合には、企業(総合職など)や中学校・高等学校の理科教員(理科一種免許)、官公庁に就職しています。大学院博士前期課程を修了した院生は、化学系をはじめとした企業の研究・開発職(化学、電気、自動車、繊維、情報など)や中学校・高等学校の理科教員(理科専修免許)など、理系の専門を生かした職業に就く場合が多く、将来にわたっての社会的、経済的自立の基盤を確立することができます。また、博士後期課程に進学する院生もいます。



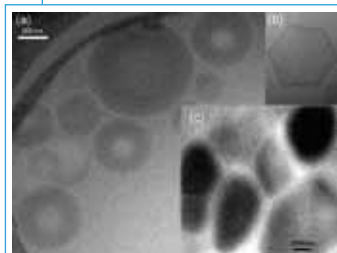
研究室での研究の風景

化学コースの教育研究分野は「物性物理化学」、「分子創成化学」、「生命機能化学」、「物質機能化学」の4大分野から成り立っています。各分野4～5名の教員で構成されていて、コース全体で17名の教員が教育・研究を展開しています。

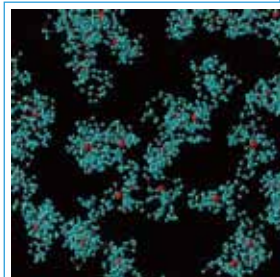
物性物理化学分野

分子や分子集合体の性質・構造を電子・原子・分子の視点から解明する

物性物理化学分野の実験分野では、界面活性剤や両親媒性高分子、イオン液体、液晶、金属ナノ粒子などソフトマターの物理化学的性質を様々な手法を用いて調べ、さらに、水溶液中におけるこれらの分子集合体のナノ構造をX線・中性子小角散乱、EXAFS、光散乱、透過型電子顕微鏡などで詳しく調べています。また、理論分野の研究では、物質の中の電子・原子・分子に対して量子力学や古典力学の方程式を分子動力学や経路積分法、波束の動力学といった物理学の手法を使ってコンピューターで解き、実験からはわからない分子や電子の動きを調べています。これにより、低温における水素やヘリウムの液体の分子の運動やレーザーによる分子の振動励起・緩和機構などの解明が進んでいます。



両親媒性化合物がつくる分子集合体。
(a)ドーナツ型凝集体、(b)多角形ベシクル、
(c)多重層ベシクル

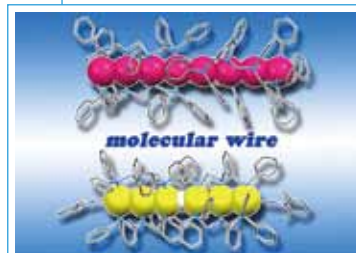


計算機シミュレーションでわかった
低温の液体水素の中で波動性を
帯びて広がった水素分子の分布

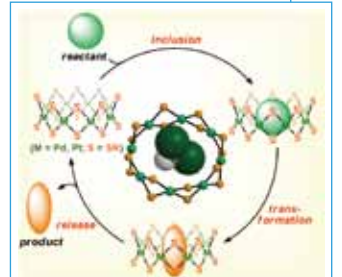
分子創成化学分野

「持続可能な人類の未来」をめざした分子づくり

分子創成化学分野では、自然と人類が共生する持続可能な環境低負荷型社会の実現を目指し、金属原子と有機分子を精巧に組み合わせた「金属錯体」をもちいて新たな機能性分子の創成を行っています。例えば、効率的に光エネルギーを化学エネルギーへと変換する人工光合成系に必須の二酸化炭素固定のための触媒や、穏和な条件下で有害な副生成物を排出せずに望みの化合物だけを選択的に合成する環境低負荷型の高活性な有機合成触媒、また、省資源・省エネルギーにつながるナノスケール分子デバイスの開発などを行っています。我々は、遷移金属錯体をキーマテリアルとして「持続可能な人類の未来」に挑戦しています。



直鎖状ナノクラスター(分子性金属錯体)の創製

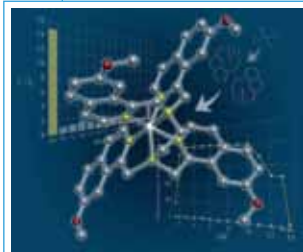


有機小分子(シクロヘキサノン)を包摂した
テトラ型8核パラジウム錯体
と開発中の触媒反応

生命機能化学分野

分子レベルから生命の仕組みを解明する

私たちの身体を含め、動物、植物などの生命体もミクロな世界でみれば、原子、分子から成り立っています。生体内にはタンパク質、核酸、脂質の他、様々な分子が存在し、それぞれに特異的な化学反応が起こっており、複雑な反応機構の連鎖によって生命の維持活動が実現されています。生命機能化学分野では、質量分析装置や蛍光分光器など、最先端の測定機器を駆使し、タンパク質をはじめとする生体内で重要な役割を担う様々な分子・分子集合体の特性を調べ、分子レベルで生命体の機能発現の本質を解明することを目指しています。生体内で起こっている現象を模倣できる人工的な金属錯体、金属イオンを捕まえて蛍光を発する分子、あるいは生体機能を制御するような分子などの合成研究も行っています。



亜鉛イオン選択的蛍光センサーの開発

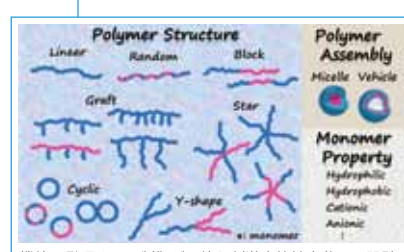


生体内でヘムが分解される様子

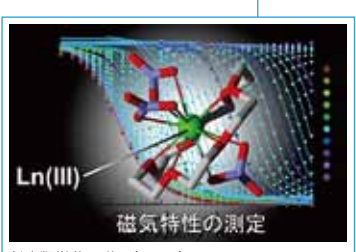
物質機能化学分野

物質の機能を精密設計する

物質機能化学分野では、応用面を強く意識し、光、磁気、電気、熱エネルギーを駆使した新しい機能性物質・分子の開発を行っています。例えば、熱などの外部刺激に応答して高分子鎖の形態や集合状態を変化させる機能性高分子を設計・合成し、光化学的手法を用いて高分子系の微環境やその変化について調べています。さらに希土類錯体のf電子の特性を活用して分子レベルで発光センサーや単分子磁石を設計・合成し、機能性発現のメカニズムを発光・磁気特性などの物性測定から解明しています。また、糖ペプチドや有機ケイ素等の機能性物質や生体物質を対象に、質量分析法と量子化学を駆使して、含まれる物質の種類やその分子構造を決定したり、真空中の化学反応を利用して新しい機能分子を生成させる研究を行っています。



機能の発現やその制御が可能な刺激応答性高分子の設計



希土類単分子磁石(SMM)
磁気特性の測定



生き物を学べ、生き物に学べ



生命の普遍性と多様性を学ぶ

地球上には3千万種ともいわれる多種多様な生物が生存しています。これら多様な生物は、35億年以上前に存在したたった一つの生命体から、進化によって形作られてきたものです。したがって生物の中ではたらく物理・化学的しくみの大枠は、すべての生物で共通しています。この生物の多様性と生命現象の普遍性が生物科学の2大テーマです。

皆さんは今までに、生物に魅了され、あるいは不思議に思ったことがありますか。それはいつか映像でみたサバンナの動物や熱帯に咲く色とりどりの花々だったかも知れません。あるいは、教科書にあるDNA分子の二重らせん構造だったかも知れません。一方で、バイオテクノロジー・生命倫理・環境問題など、生物科学と社会との関係は、かつてないほどに重要になっています。もちろんわれわれ人間も生物ですから、自分たちのことを十分に理解するためにも生物科学を学ぶことは大事です。

生物を正しく理解するためには、分子・細胞・個体・集団・生態系という複数のレベルで生命現象の普遍的なしくみと多様性を分析し、解析する力が必要です。また、幅広い視野のもとに柔軟な発想をもつことが、現代の生物科学や関連する問題に取り組むために必須です。

生物にさまざまな思いを抱いてきた皆さん。その思いを大切に、これまで単に知識として学んできた生物学とはひと味違う、生命の普遍性と多様性に関わる謎を生物科学コースで一緒に探究しませんか。生き物好きで将来は生物に関連する職に就きたい人、普遍的な生命現象に興味を持っている人、生物の多様性に魅せられてその謎を解きたい人、生物科学コースはそのような皆さんをお待ちしています。

ゆるやかな専門化と徹底した少人数制カリキュラム

学生にとって最適な教育は何かということを考え続け、私たちは他大学にはない、多彩なカリキュラムを用意しました。生物科学コースには、(1) 幅広い理学や生物科学に関する基礎的な授業と、(2) 多彩な少人数制授業を含む専門的な実習や講義、(3) 発展的な卒業研究などの授業があります。学生は、まずは理学や生物科学の全般を学ぶことで広い視野を得て、自分の興味にしたがって無理のない形で少しずつ専門性を高めていきます。卒業研究では、自分が好きな研究テーマについて、教員の個別指導をうけつつ独創的な研究を行います。

学生生活と海外との交流

生物科学コースは、1学年約30名程度の小規模なコースです(ただし化学生命環境学科に入学した、本コース希望者は必要要件を満たせば原則として受け入れます)。教員と学生の間や、学生どうしの距離が近く、仲がよいことも長年にわたる伝統となっています。河川や森林、海洋での野外実習など、生物との触れあいを体感できる実習も多くあります。さらに、国際化社会に対応した科学英語教育にも力を入れており、海外の大学との教育交流も盛んです。

多彩な進路

生物科学コースでは、これらの教育を通して、自ら考え、伝え、実践する理系女性専門家の育成を目指します。現在、毎年7割程度の学部卒業生が博士前期課程(修士、マスター)に進学し、そのうちの一部が博士後期課程(ドクター)に進学します。卒業生は、バイオ・食品・製薬・環境・情報科学などの理学系諸分野の企業や公的機関、官公庁、教育職などで活躍しています。



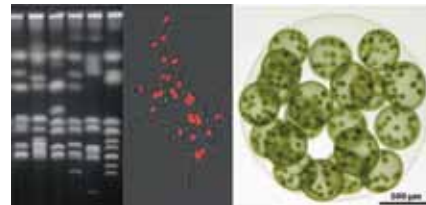
生物科学コースの教育・研究分野

生物科学コースには、分子細胞生物学分野、個体集団生物学分野という2つの教育分野があります。さらに、生物の多様性を反映して、細菌・菌類・藻類・原生生物・高等植物・動物を対象とした9つの研究分野があります。

分子細胞生物学分野

分子生物学

菌類(酵母、カビ)を材料に染色体変異、形態形成、発酵の研究をしています。また、緑藻ボルボックスを用いて多細胞生物のかたち作りの仕組みを研究しています。

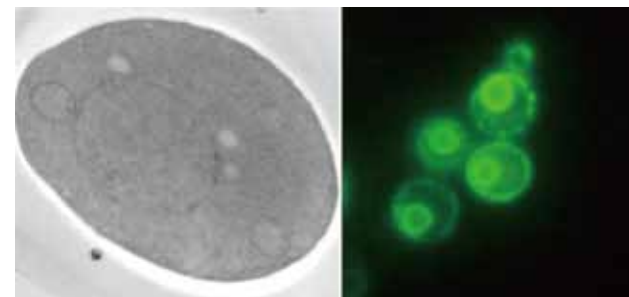


(左) 染色体電気泳動核型、多倍体化細胞
(右) 多細胞性の緑藻ボルボックス

細胞機構学

酵母などを用いて、生体膜の構造や生体膜を構成する脂質の機能を分子生物学的方法や電子顕微鏡で研究しています。

酵母の電子顕微鏡写真(左)と核膜を染色した蛍光顕微鏡写真(右)



細胞情報学

原生生物を材料として、有性生殖の開始機構、コドン使用の多様性、分子系統学、微細構造などについての研究を行っています。

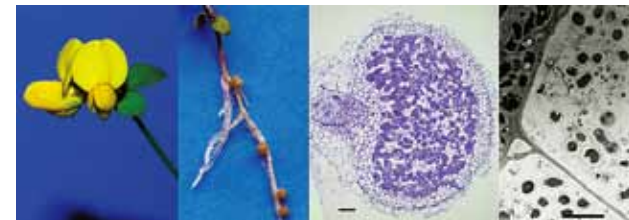
交配フェロモンの精製(左)とその遺伝子(一部)の塩基配列とアミノ酸配列(右)



細胞調節学

マメ科植物と根粒菌の共生や窒素固定系が成立するしくみや、高等植物の細胞・組織・器官の形がつくられるしくみを、分子遺伝学や生化学的、組織学的に研究しています。

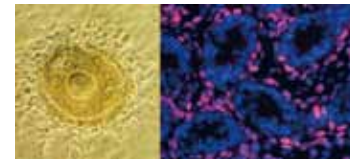
ミヤコグサの花、根粒、根粒切片の光学顕微鏡および根粒細胞中の異形根粒菌の電子顕微鏡写真。



個体集団生物学分野

個体構造学

哺乳類卵巣における卵胞発育のしくみや精巣に存在するライディヒ細胞の起源と分化について、組織培養法や免疫組織学の手法により研究しています。



(左) 三次元培養法によるマウス卵胞の発育
(右) マウス新生仔精巣におけるアンドロゲン受容体の存在。
青は核、赤はアンドロゲン受容体を示す。

個体機能学

ガン化や光受容など、個体の生理現象を支配する複雑なしくみを、遺伝子破壊や強制発現といった分子遺伝学や組織免疫学的手法を用いて研究しています。

(左) カルム遺伝子を欠くマウスはなぜ小さく貧血なのか?

左: 野性型マウス 右: 遺伝子破壊マウス

(中央) 最も原始的な脊椎動物であるヤツメウナギの第3の眼(矢印)。

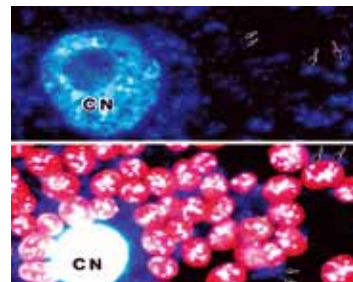
(右) カナヘビの第3の眼(矢印)



個体調節学

植物の生きざまを理解するために、植物の光応答、光合成や呼吸の環境応答、細胞小器官の増殖や分化、他感作用や食害応答などの研究を行っています。

(上) 非光合成細胞。(下) 光合成細胞。いずれもタバコの細胞。青～白は核やオルガネラのDNA、赤は葉緑体のクロロフィル。



集団生物学

主に海洋や淡水域の動物における社会行動や生活史の進化、種間関係や群集に関する生態学的研究を行っています。

(左) 稲を加害する侵入種スミリンゴガイ

(右) ダム下流で優占する濾過食者オオシマトビケラ

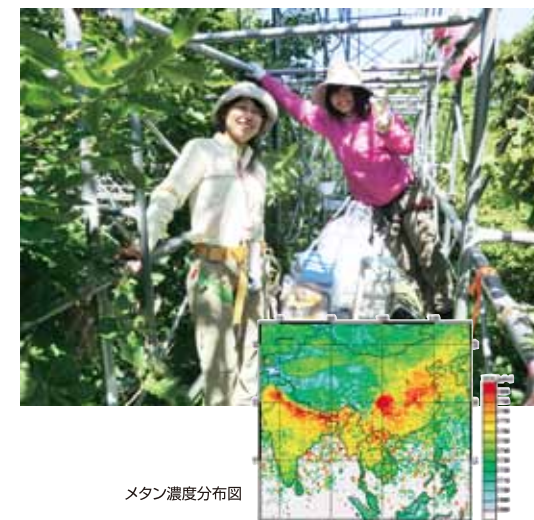


生態系生物学

植物と、植物を利用する動物の関係をおもな対象とし、進化生態学的研究や生態系の構造・機能・動態・保全に関する研究を行っています。たとえば、花のかたちや色の多様性は花粉を運んでくれる昆虫に対応して進化したものと考えることができ、植物の繁殖生態や花の形質進化に関する研究を進めています。

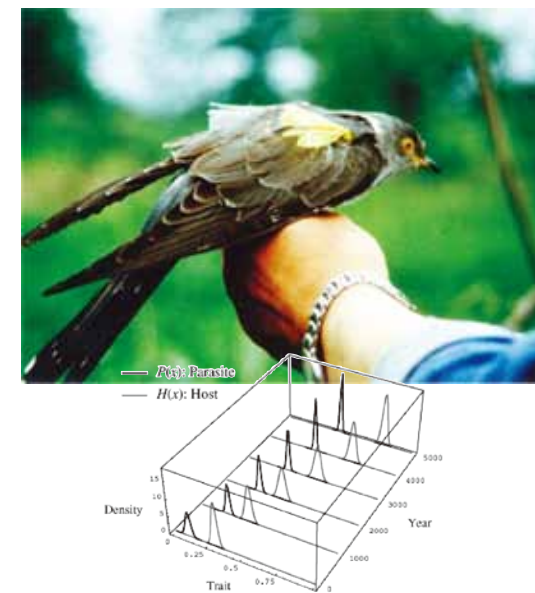


環境科学コースの教育・研究分野



人工衛星で観測される地球環境に関わる様々な要素を分析し、現在の地球環境変動の状況を的確に把握します。これら諸変動の相互関係を分析し、変動を引き起こす過程を解明します。リモートセンシング手法の開発から地球環境変動のシミュレーションまで、幅広い研究を行なっています。

地球環境科学分野



生態系、生物進化、生物と物理化学的環境との相互作用などについて数理モデルを構築し、計算機シミュレーションなどにより解析します。

数理生命システム分野

生物環境学分野

生物は、分子・細胞・個体・集団といった様々なレベルで環境から影響を受け、また環境に影響を及ぼしています。このような生物と環境との相互作用を、分子生物学や生理学、生態学といった既存の学問の融合領域で研究し、教育に活かします。また、地球温暖化、化学汚染、保全といった環境問題に対して生物学的にアプローチします。



環境化学分野

文化財の保存や考古学の発展に寄与する機器分析の開発、あるいは環境分析に利用できる化合物や環境に負荷を与えない機能性化合物の合成などを行なっています。

多様な力を集めて
地球環境問題に取り組む

人類が直面する地球環境問題

現在私たちは、地球温暖化や生物の大量絶滅など様々な環境問題に直面しています。これらの環境問題を理解し、解決に取り組むには、従来の化学、生物学、地球科学などの分野の枠にとどまることなく、多くの分野が協力した学際的なアプローチが必要になります。

環境科学コースは、化学・生物学・地球科学などの従来の分野の枠を超えて活躍する研究者を集めて作られました。本コースに属する教員達は、自然科学における広範な知識や手法を用いて環境科学研究に取り組んでいます。

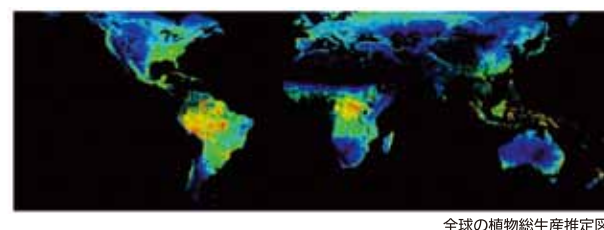
何を学ぶのか

環境科学コースにおける教育では、地球環境・生命・化学に関する幅広い現象を理解することと、それらの現象を解析したりモデル化して計算機シミュレーションを行うための技術を身につけることの2つが柱になります。また同時に化学実験や生物学関連の科目も自由に選択できるようになっています。最新の計算機環境を用いたプログラミングやデータ処理演習などの授業が1回生から3回生まで用意されており、計算機を活用する能力をしっかりと身につけることが出来るようになっています。

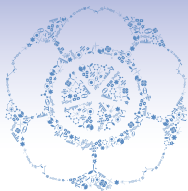
環境科学を学んで人類の危機を救いたい
～あなたの熱意を受け止めます～

環境科学コースは、科目の選択でも、卒業研究の分野でも、自由度が大きく、それぞれの学生の個性に応じて学んでいける場となっています。多くの講義科目、実験、実習、野外学習がありますが、必修科目は少なく、自分の興味、目的にあったものをより深く学ぶ時間がとれるようになっています。また、卒業研究では、地球環境科学、数理生命システム、環境化学、生物環境学の分野の中から一人の教員の指導を受けて、最先端の研究を行ないます。これらの広い分野の中には、自ら熱意を持って卒業研究、課題研究に取り組むことができるものを見つけられると思います。

道を切り開くのはあなたの熱意です。



大学院人間文化研究科 博士前期課程(修士課程)



数学専攻

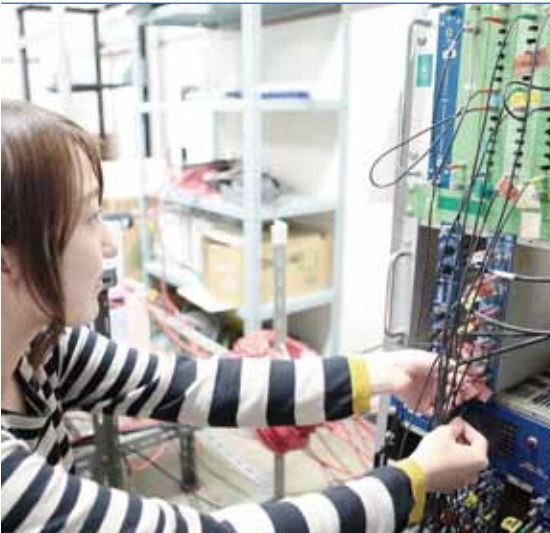
さまざまな自然現象や社会現象を解析し、その中に潜む数学的構造を探究することにより数学的理論を構築し、それらの研究を通じて、数学的能力や知識を修得する専攻です。さらに研究を続けたい人は博士後期課程複合現象科学専攻へ。数学専攻は次の2コースで構成されています。

◆構造数学コース

本コースでは、種々の対象にどのような数学的構造が存在し、それらが相互にどのように関連しているかを研究し、それによって対象の構造の全体を把握することを目的としています。

◆現象解析学コース

本コースでは、種々の対象に内在する「動き」に注目して、その機構を微分積分学を基にして研究することを目的としています。



物理科学専攻

大学院博士前期課程の物理科学専攻には、9つの研究グループがあり、各グループの特色を生かした教育研究が行なわれています(9～10頁参照)。講義やセミナーは専攻全体に向けて開講されているものの他に、各研究グループで開かれているものもあります。

学部までと最も異なる点は、最先端の研究テーマを学生一人ずつに設定し、2年間をかけて修士論文に結実させる過程に多くの努力を割くところにあります。この過程を通じて、研究に対する発想力や基本姿勢を身につける結果、修了後の進路として博士後期課程への進学はもちろん、企業や官公庁等に就職する場合や、特に技術職を目指す場合に選択肢が広がる場合が多いといえます。また、専任教員免許を取得して、教員としてのキャリアを高度に磨く道も開けています。



化学専攻

基幹化学コース(物性物理化学、有機合成化学、理論物理化学、生命有機化学)と機能化学コース(機能性高分子化学、有機金属・錯体化学、生物無機化学、機能性材料化学)からなり、学部教育における「化学」の基礎知識をもとにした思考力・応用力を身につけるための教育を行なっています。また、ゆとりのある安全で高度な研究環境のもと、自由な発想と緻密な実験に基づいた特色ある研究を行っており、博士前期(修士)課程修了後には大学、企業、研究機関などにおいて基礎から応用まで幅広い研究分野で活躍できる力を養います。



生物科学専攻

普遍性と多様性をあわせもつ生き物の理解には、物理・化学的思考と進化学的思考のいずれも欠かせません。本専攻では、遺伝子から細胞、個体、集団、生態系に至るさまざまな階層にみられる生命現象を対象に、視野の広い創意に富む教育と研究を進めています。また、複数の研究分野が互いに連携し、補完しあうことで、生き物に対する認識を共有しつつ研究の深化を目指しています。修士研究を通して問題を発見し、解決手段を見出し、データを解析し、論理の構築を行なう力が養われます。

在学中に学んだ専門性を活かし、修了後は企業や官公庁の研究職、中学や高校の教員、博士後期課程など多様な方面に進んでいます。



情報科学専攻

情報科学専攻では、新たな研究分野を開拓し、時代の要請に適合した人材を養成することを目指して、数学・物理・化学・生物という従来の学問の枠組みを超えた活動を展開しています。卒業生は高度な専門知識を活かした専門職業人として、企業の研究・開発部門や技術部門、官公庁、研究所などで働いています。また、専任教員免許を取得して高校や中学で教鞭をとっている卒業生も多数います。情報科学専攻では数理情報学コース、環境情報学コースの2コースに分かれています。

ドクター(博士号)を取って研究者になる

さらに研究を続けたい人へ

博士前期課程を終えた後、さらに研究を継続・深化させたい人は、博士後期課程の以下の専攻に進学できます。

博士後期課程では、種々の奨学金やリサーチアシスタント等の研究支援制度もあります。

複合現象科学専攻(数学・物理・情報系)

様々な複合的現象を基礎科学的に理解し、発展させるために数学、物理学の視点に本来複合的な要素を合わせ持つ情報科学の視点を加えた複合的なアプローチで教育研究を行います。

共生自然科学専攻(化学・生物系)

人間と環境の共存の道を探求するために、微視的及び巨視的視点から人間環境に関わる諸問題について、融合的かつ学際的に教育研究します。



理学部卒業生の進路・就職状況※注

学部を卒業した後、大学院博士前期課程(修士課程)に進学して研究を続ける学生が多いです(3～7割)。4年次で就職する場合には、企業や中学校・高等学校の理科教員(理科一種免許)、官公庁に就職しています。

理学部卒業生(旧学科構成)の進路・就職状況(平成27年度)

	卒業者数	大学院博士 前期課程進学者数	進学率※1	就職先			就職者数	就職率※2
				企業等	教員	官公庁		
数学科	30	14	47%	10	5	0	15	100%
物理科学科	42	17	40%	18	0	2	20	87%
化学科	39	28	72%	7	0	2	9	82%
生物科学科	41	25	61%	10	0	3	13	87%
情報科学科	41	15	37%	22	1	1	24	96%
計	193	99	51%	67	6	8	81	91%

※注

平成26年度入学生より、
学科構成が変わっています。
実績は旧学科のものです。

数物科学科

化学生命環境学科

平成25年度入学生までの数学科、物理科学科、情報科学科の一部は「数物科学科」、化学科、生物科学科、情報科学科の一部は「化学生命環境学科」に対応します。

※1 大学院進学者数と進学率は、他大学大学院の進学も含む。 ※2 就職率は、就職希望者に対しての数字を表す。

理学部卒業生(旧学科構成)の主な就職先(最近5年間)

平成23～27年度の旧学科卒業生の就職先、進路状況です。円グラフの個々の数字は、小数点以下を四捨五入しているため、数字を合計して100%にならない場合があります。

数学科卒業生の主な就職先

企業	資生堂 / 東芝 / トヨタ自動車 / NTTデータ / オムロンソフトウェア / トヨタコミュニケーションズ / 日立ソリューションズ / 第一生命保険 / ニチコン / 大和証券 / 竹中工務店 / 日本航空 / エイチ・アイ・エス / 西日本電信電話 / 西日本旅客鉄道 / 三井住友トラスト・ホールディングス / 三栄ハイテックス / 三菱UFJモルガン・スタンレー証券 / 名古屋鉄道 / 平和堂 / デンソーテクノ / りそな銀行 / 京セラコミュニケーションシステム / 南都銀行 / 京都銀行 / かんぽ生命保険
教員	大阪学芸高等学校 / 天理高等学校 / 同志社女子中学校・高等学校 / 三重県教育委員会(高校) / 龍谷大学付属平安中学校・高等学校 / 大阪府教育委員会(高校) / 京都廣学館高等学校 / 滋賀県教育委員会(高校) / 高田中学・高等学校(高校) / 奈良県教育委員会(高校) / 和歌山信愛中学校・高等学校 / プール学院中学校・高等学校 / 岐阜県教育委員会 / 奈良県教育委員会 / 愛知県教育委員会 / 神戸市教育委員会 / 雲雀丘学園中学校・高等学校 / 三重県公立高等学校
官公庁	国土交通省近畿地方整備局 / 五條市 / 奈良市 / 穴栗市 / 名古屋国税局
その他	特許業務法人オランダ国際特許事務所 / 関西情報・産業活性化センター

数学科
進路状況
(最近5年間)

大学院博士
前期課程 進学
43.2%

企業など
(総合職・一般職など)
36.4%

教員
13.0%

官公庁
3.1%

その他
4.3%

物理科学科卒業生の主な就職先

企業	オリンパス / 日立製作所 / 東芝 / 日産自動車 / ダイキン工業 / 三菱電機 / 本田技研工業 / 京セラコミュニケーションシステム / 新日鐵住金 / 中部電力 / 日本電気 / デンソー / 三井造船システム技研 / 清水建設 / 富士通ラーニングメディア / 三菱スペース・ソフトウェア / ヤマハサウンドシステム / 住友電気工業 / 日本総合研究所 / パナソニック インフォメーションシステムズ / エヌ・ティ・ティ・システム開発 / 西日本電信電話 / 富士通コンポーネント / ルネサスエレクトロニクス / TIS / JR西日本ITソリューションズ
教員	和歌山信愛中学校・高等学校 / 兵庫県教育委員会 / 愛知県教育委員会 / 奈良県公立高等学校
官公庁	国税庁大阪国税局 / 大阪市 / 気象庁 / 奈良市
その他	独立行政法人森林総合研究所 / 学校法人河合塾

物理科学科
進路状況
(最近5年間)

大学院博士
前期課程 進学
57.5%

企業など
(総合職・一般職など)
33.0%

教員
2.2%

官公庁
2.2%

その他
5.0%



化学科卒業生の主な就職先

企業	アサヒビール / 伊藤ハム / テルモ / 日本食研ホールディングス / エヌ・ティ・ティ・システム開発 / 日本ハムファクトリー / 日本IBMシステム・エンジニアリング / NTTソリューションイノベータ / 東日本電信電話 / JR西日本ITソリューションズ / 大塚製薬工場 / 和光純薬工業 / 本田技研工業 / ミツ星ベルト / 学情 / 新日鐵住金 / 常磐メディカルサービス / フジデン / ニフコ / SCSK / 住商グローバル・ロジスティックス / ディー・エイチ・シー / 静岡ガス / シミズ薬品
官公庁	八尾市 / 富山市 / 奈良県警察 / 大阪広域水道企業団
その他	大阪府医師会 / 大阪府国民健康保険団体連合会 / 奈良先端科学技術大学院大学 / 日本食品分析センター(一般財団法人)

化学科
進路状況
(最近5年間)

大学院博士
前期課程 進学
69.6%

企業など
(総合職・一般職など)
19.9%

教員
2.6%

官公庁
2.1%

その他
5.8%



生物科学科卒業生の主な就職先

企業	大塚製薬 / 京セラコミュニケーションシステム / 富士通システムズ・ウエスト / 田村薬品工業 / 新日本科学PPD / ダイナテック / タケモトデンキ / 南都銀行 / 旭化成アミダス / 山崎製パン / 叶匠寿庵 / 倉敷紡績 / 洗陽電機 / 四国情報管理センター / 大王製紙 / 日本コントロールシステム / EPS / 西日本電信電話 / 日本イーライリリー / マリンファーズ / 米久 / ライトオン / オムロンフィールドエンジニアリング / 中日本フード / ナリス化粧品
教員	須磨学園高等学校
官公庁	奈良県警察 / 東浦町 / 山梨県警察 / 警視庁 / 岸和田市 / 愛知県警察 / 千曲市
その他	(一般財団法人)日本血液製剤機構 / (一般財団法人)阪大微生物病研究会 / 大阪成蹊学園

生物科学科
進路状況
(最近5年間)

大学院博士
前期課程 進学
63.8%

企業など
(総合職・一般職など)
20.6%

教員
0.5%

官公庁
3.7%

その他
6.3%



情報科学科卒業生の主な就職先

企業	NTTドコモ / 数研出版 / 野村総合研究所 / ヤフー / 三菱電機 / 京セラコミュニケーションシステム / 日本電産 / 富士通 / 西日本電信電話 / 中部電力 / 日産自動車 / NECエンジニアリング / NTTデータ / 読売テレビ放送 / レナウン / 東京電力 / リコー / 日本総研情報サービス / 日立ソリューションズ / 野村證券 / コニカミノルタ / 日本生命保険相互会社 / ソフトバンクグループ / 三菱東京UFJ銀行 / オリエンタルランド
教員	賢明学院中学校・高等学校 / 大阪府教育委員会(中学校)
官公庁	農林水産省近畿農政局 / 厚生労働省 / 精華町 / 生駒市 / 京都府 / 静岡県 / 福井市 / 国立大学法人北海道大学

情報科学科
進路状況
(最近5年間)

大学院博士
前期課程 進学
44.3%

企業など
(総合職・一般職など)
47.6%

教員
1.0%

官公庁
3.8%

その他
3.3%

その他は、研究生、未定、不明を含む。



大学院修了生(博士前期課程)の進路・就職状況

大学院博士前期課程を修了した院生は、企業の研究・開発職や中学校・高等学校の理科教員などに就職する場合があります。また、博士後期課程に進学する院生もいます。

大学院博士前期課程理学系専攻修了生の進路・就職状況(平成27年度)

	修了者数	大学院博士後期課程 進学者数※1	就職先			就職者数	就職率※2
			企業等	教員	官公庁		
数学専攻	13	0	6	4	3	13	100%
物理科学専攻	16	1	14	1	0	15	100%
化学専攻	21	1	20	0	0	20	100%
生物科学専攻	23	1	19	2	0	21	100%
情報科学専攻	19	1	17	0	0	17	100%
計	92	4	76	7	3	86	100%

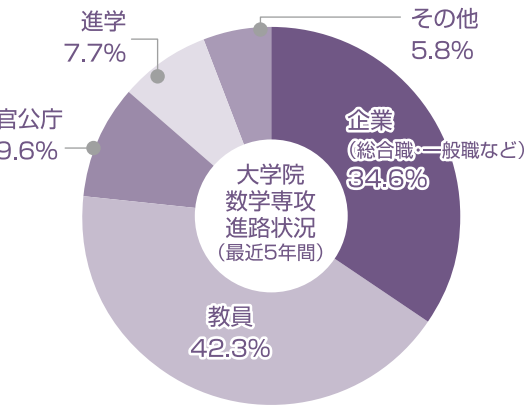
※1 大学院博士後期課程進学者数は、内部の進学を表す。 ※2 就職率は、就職希望者に対しての数字を表す。

大学院博士前期課程理学系専攻修了生の主な就職先(最近5年間)

平成23～27年度の大学院修了生の就職先、進路状況です。
円グラフの個々の数字は、小数点以下を四捨五入しているため、
数字を合計して100%にならない場合があります。

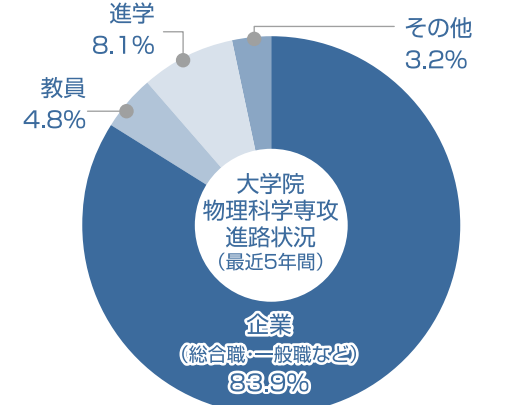
大学院数学専攻修了生の主な就職先

企業	日立ソリューションズ / 新日鉄住金ソリューションズ / 東芝 / 西日本電信電話 / 三井住友トラスト・システム&サービス / エスアールシー / NSソリューションズ関西 / トスコ / アドソル日進 / アメリカンファミリー生命保険 / 京都銀行 / アクセンチュア / 日本システム技術 / アクセンチュア / SCSK / 廣田証券 / TIS
教員	海星中学校・高等学校 / 静岡県教育委員会(高校) / 鶴学園なぎさ公園小学校 / 平安女学院中学校・高等学校 / 岡山学芸館高等学校 / 京都府教育委員会(高校) / 愛知県教育委員会 / 青山学院高等部 / 関西大倉中学校・高等学校 / 和歌山県立日高高等学校 / 大阪府教育委員会 / 堺市教育委員会 / 奈良県教育委員会 / 初芝富田林高等学校 / 帝塚山学院中学校・高等学校 / 学校法人津田学園 / 大阪薫英女学院高等学校 / 光華女子学園
官公庁	総務省近畿総合通信局 / 神戸市 / 長崎県 / 門真市
その他	日本食品分析センター(一般財団法人)



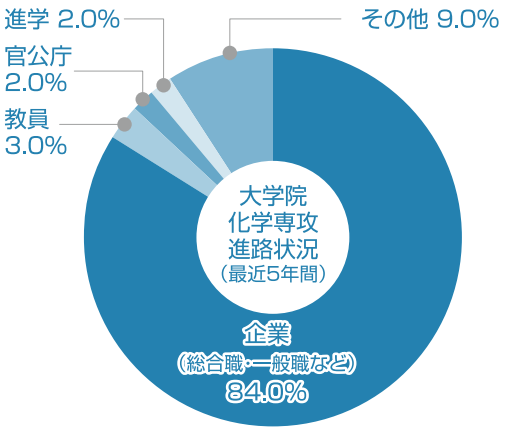
大学院物理科学専攻修了生の主な就職先

企業	新日鐵住金 / 日立造船 / コニカミノルタ / 東芝 / 日産自動車 / 三菱重工業 / 三菱電機 / ダイキン工業 / 住友電気工業 / 島津製作所 / 沖電機工業 / NTTファシリティーズ / ニコン / 朝日新聞社 / 三菱スペース・ソフトウェア / パナソニック / AVCテクノロジー / AVCマルチメディアソフト / 科学情報システムズ / ニッセイ情報テクノロジー / 日本電気航空宇宙システム / 南日本情報処理センター / 新陽社 / SOLIZE Engineering / トラストテック / パナソニックロジスティックス / 明星電気 / アイシン・コムクルーズ / ジャステック / 三菱電機コントロールソフトウェア / ヴァレンシア
教員	大阪府教育委員会(高校) / 比叡山中学校・高等学校 / 兵庫県教育委員会(高校)
その他	国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構



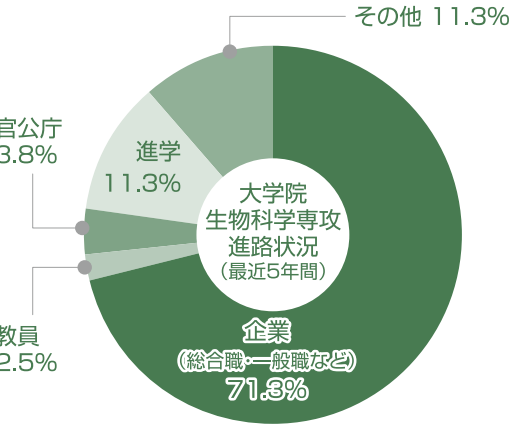
大学院化学専攻修了生の主な就職先

企業	花王 / 小林製薬 / ロート製薬 / パナソニック / セイコーエプソン / 三菱電機 / ダスキン / 東芝 / 本田技研工業 / 三菱自動車工業 / 日産自動車 / ダイキン工業 / 住友化学 / 積水樹脂 / ミズノ / 大同特殊鋼 / 東洋製罐 / 日油 / GSユアサ / TDK / 凸版印刷 / シーイーシー / 新日本科学 / ノーリツ / ユニチカ / 新日本理化 / 星光PMC / ダイニック / 三菱レイヨン / 日立建機ティエラ / NECシステムテクノロジー / 東レ・ファインケミカル / トヨタテクニカルディベロップメント
教員	神戸市教育委員会(中学校) / 愛知淑徳中学校・高等学校 / 近畿大学
官公庁	石川県 / 橿原市
その他	国立大学法人神戸大学 大学院 / 理化学研究所 / 日本食品分析センター(一般財団法人)



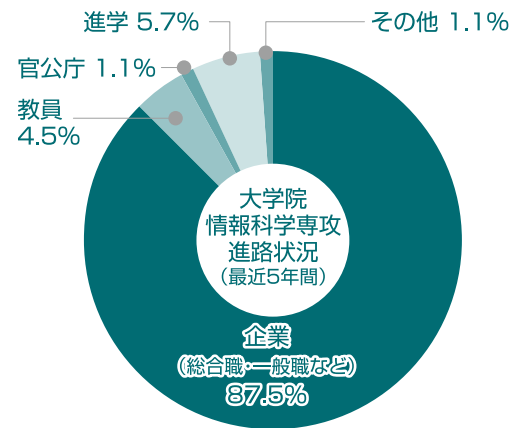
大学院生物科学専攻修了生の主な就職先

企業	パナソニック / 小野薬品工業 / ロート製薬 / 住友化学 / テルモ / 島津製作所 / 田村薬品工業 / 富士フイルムメディカル / 旭化成アミダス / ジョンソン・エンド・ジョンソン / 田辺三菱製薬工場 / 日本新薬 / 千寿製薬 / テクノープル / 日本郵便 / 青木松風庵 / 四国化工機 / システムズ / シナジーマーケティング / ジュンク堂書店 / EAファーマ / イービーエス / 上野製薬 / くまざわ書店グループ / 千趣会 / クオルテック / 日本製粉 / クロス・マーケティング / 住化エンビロサイエンス / 日東メディック / 八州薬品 / アドソル日進 / エコニクス / JA西日本くみあい飼料 / JCLバイオアッセイ
教員	関西医科大学附属生命医学研究所 / 天津日本人学校 / スマトラ工科大学
官公庁	高岡市 / 愛媛県警察 / 三重県
その他	国立大学法人京都大学 / 関西医科大学 / 富山県教育委員会(高校実習助手) / 国立大学法人奈良女子大学 / 学校法人西大和学園 / 学校法人駿河台学園



大学院情報科学専攻修了生の主な就職先

企業	NTTデータ / 東日本旅客鉄道 / オムロン / 三菱電機 / 日産自動車 / 日立システムズ / 日立製作所 / 富士通 / 富士通エフ・アイ・ピー / 三菱スペース・ソフトウェア / 東芝 / クボタシステム開発 / シャープ / デンソー / 奈良情報システム / 堀場テクノサービス / 楽天 / NTTドコモ / アイテック阪急阪神 / インテグラル・テクノロジー / NECソフト / 京セラドキュメントソリューションズ / 新日鉄住金ソリューションズ / 住友電工情報システム / オージス総研 / 日立造船 / 富士通関西中部ネットテック / 住友電気工業 / 京セラ / KDDI / 凸版印刷 / 日本電信電話
教員	智辯学園奈良カレッジ小学部 / 蒲田女子高等学校 / 大阪府教育委員会 / 兵庫県教育委員会
官公庁	生駒市
その他	公益財団法人日本道路交通情報センター



その他は、研究生、未定、不明を含む。

