

## 理学の魅力に迫る

理学は、自然界の普遍的真理を追究する純粋科学です。私たちの文明の基盤を築くとともに、自然観を絶えず深化・発展させてくれます。

理学部で学ぶことで、専門の知識や技術、研究能力を得られるだけでなく、自ら問題を発掘し、その解決法を考案し、問題解決の意義を論理的かつ魅力的にアピールする能力が身につきます。

## 国際化する理学とは

3年生を対象に、Native speakerによる「科学英語」の授業を開設しています。この授業は、英語コミュニケーション能力（speaking・hearing）の増進を目的としており、海外の研究者と英語で交流する際のベースとなる英語力を身につけることができます。

また、選抜された学生を海外の大学や研究機関に短期派遣するプログラム（理学部学生国際派遣プログラム）や、海外の学生を理学部へ短期間受け入れ国際交流を行うプログラム（UTRIP）も用意しています。

## どのような教育環境か

理学部では、本郷キャンパス（情報科学科、物理学科、天文学科、地球惑星物理学科、地球惑星環境学科、化学科、生物学科）、浅野キャンパス（生物化学科、生物情報学科）、駒場キャンパス（数学科）にて最先端の教育環境を整えています。日本各地にある附属研究施設のうち、本郷キャンパス近くの理学部附属小石川植物園では、毎年5月に学部長主催の教職員学生交流会が催され、楽しみの一つとなっています。この植物園の分園は日光にあります。神奈川県三浦市には臨海実験所、埼玉県和光市にある原子核科学研究センター、三鷹市の天文学教育研究センターや岐阜県の本曾観測所など、多くの附属施設と連携して教育と研究に取り組んでいます。これらの優れた教育・研究環境から、梶田隆章教授（2015）をはじめとする多くのノーベル賞受賞者や、小平邦彦元教授（1954）のフィールズ賞などが生まれたと言えるでしょう。

## 理学部の講義

2年生のAタームから理学部の教官による専門科目の講義が始まります。進学が内定している学科の講義はもちろんのこと、理学部の他学科の講義も受講し、専門を学ぶ上での基礎を固めていきます。3年生からは各学科の講義が主となりますが、他学科の講義も受講可能です。また、多くの学科で演習や実習、実験が始まり、午前中は講義、午後は演習・実習・実験という生活になります。4年生になると、卒業研究が始まり、研究者としての一歩を踏み出します。

## 卒業後の進路

学部卒業後は約80～90%の学生が大学院修士課程に進学します。そのうちの約40%は博士課程へと進みます。博士課程への進学率の高さが、理学部の特徴と言えます。

## 学生を支援する

「学生支援室」を設置し、皆さんの学習面・将来の進路・日常生活の悩みまで幅広く相談に応じています。また、理工連携キャリア支援室では、就職や進学に関する相談に幅広く応じています。

# 学科の特徴を比べよう

10ある学科の特徴を、「別の視点」から見てみる。

他学部との違いは？ほかの学科との違いや協力体制は？

理学部教務委員から、学科を選ぶ時のポイントを紹介しよう。



## 数学科

### 数学を学んでみませんか？

数学は諸科学の中でも際だって永い歴史をもつ学問です。例えば、古代数学のひとつ、バビロニア数学は紀元前1900年ごろに誕生しました。皆さんご存知の「ユークリッド原論」が編纂されたのも紀元前、しかも近年までわたくし達人類の知性の規範として唯一無二の役割を果たしてきました。そんな古い歴史をもつ数学には未解決問題などもはほとんど残されていないのではないかと考えている人もいます。しかし現実とはまったく異なります。新たな理解が新たな問題を絶え間なく生み出します。わたしたちはかつてないほど多くのそして魅力的な未解決問題に困まっています。そんな数学の歴史に次の新たな一頁を加えるのは、もしかするとあなたかも知れません。

応用範囲の広さもまた数学の特徴のひとつです。自然科学はもとより、工学、経済学、さらには社会学や言語学などにおいても数学が重要な役割を担うことは少なくありません。将来他分野で活躍するためにまず学部時代に数学を学ぶ、というのもまた賢明な選択のはずです。数学科の教員にはいわゆる純粋数学以外の分野を専門とするものもいます。さらに、産学連携等の活動を通じ、数学の活躍する場をより広げようという試みも積極的になされています。「数学は喰えない」という考えは、もはや時代遅れと言わざるを得ません。



## 情報科学科

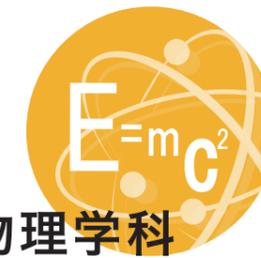
### 工学部情報系との違い

よくある質問として、工学部の情報系の学科との違いは何かというのがあります。一概に答えることは難しいのですが、情報「そのもの」を対象として、理論からシステム・応用までを体系的に学ぶことができるのが特徴といえます。たとえば、情報科学科では、計算機のハードウェアの設計から始めてその計算機のためのコンパイラやアプリケーションまでを設計実装する実験がありますが、このように計算機をゼロから作り出す経験は他学科にはない独自のものです。また、工学部が比較的実用的な応用に重きを置いているのに対して、理学部情報科学科は原理や理論に重きを置いているという言い方もできると思われます。

### 情報科学科の教育

情報科学科では、コンピュータ分野の先端的な研究を手掛けていますが、学部教育においては、その前提となるコンピュータの原理や、理論的背景を知り、ものごとを抽象化してとらえる力、また何もないところからモノをつくれるだけの技術力をつけることを重視しています。

土台の部分から勉強することは一見回り道のように思えるかもしれませんが、卒業後どの分野に進んだとしてもこの基礎体力が必ず役立つはずで



## 物理学科

### 物理学科の分野とノーベル賞

物理学科・物理学専攻は、素粒子から光、物性、宇宙、生物、情報まで、あらゆる分野を網羅する、世界でも最大規模の物理学の研究教育拠点です。物理学科の最近の話題は、なんとと言っても、専攻の教員でもある梶田隆章宇宙線研究所長のノーベル賞受賞です。また今後、益々重要となる重力波研究の分野でも東京大学は世界に存在感を示しています。素粒子や宇宙などの分野だけでなく、光や物性、基礎物理の分野でも物理学科・専攻は強力なメンバーを擁するとともに、最近では、量子情報や非平衡、生物普遍性などの新しい分野にも積極的に進出しています。これらの分野を分けることなく、一体的に運営していることも国内外の他大学には見られない特徴です。それを可能にしているのは、物理学という体系化された学問を共通に学び、それを基礎に様々な分野へと展開を行っているからです。

### 物理学科の教育

物理学科の学生は、充実した講義や演習、生実験により、物理学を体系的に学ぶことができます。また、サポートする教務、事務、技術職員、就職担当などのスタッフも充実しており、学生へのきめ細やかな対応を行っていることも物理学科の特徴です。

図書閲覧室、自習コーナーも充実しており、学部生が交流や議論ができるスペースも新設しました。物理学科では皆さんを待っています。



## 天文学科

### 天文学科の特徴

様々な天体現象や宇宙そのものの成り立ち（宇宙論）まで、宇宙を研究対象とする独立した学科であることが最大の特徴です。このような学科を持つ大学は、国内に数箇所しかありません。現代の天文学は様々な観測波長で行われていますが、天文学科は特に光赤外天文学や電波天文学に重点を置いています。これに理論天文学を加えた様々な研究者が在籍しており、「天文・宇宙」という共通の研究対象でつながった学科として理想的な環境を提供しています。現代の天文学は主に物理学を駆使して宇宙の解明を目指しており、宇宙物理学という呼び方もほぼ同義で使われます。そのため、物理学科の中で宇宙を研究する研究室とは、同じ天文学分野として境界が曖昧になりつつあります。さらには、近年発展している系外惑星天文学を通じて、地球惑星物理・環境学科との関連が深まってきています。大学院の天文学専攻では、国立天文台やJAXAの研究者とともにX線天文学や重力波天文学まで分野を広げ、天文・宇宙分野では国内外でも最大級の専攻として世界的な研究成果を生み出しています。

### カリキュラムと進学選択

物理学を基礎としますので、天文学科の学生は物理学科の基礎科目を修得する一方で、宇宙・天文分野の研究者となることを目指して、天文学科の講義や演習・実習を通じ、知識を身につけていきます。宇宙・天文分野への進路を決めているなら、天文学科へ進学することで、充実した宇宙・天文関係の講義や演習に学部教育から接することができるのは、大きなメリットと言えるでしょう。

※ 学科別の特徴は、2016年度理学部教務委員会の先生方にご協力いただきました。  
金井雅彦 教授 (数学科)、五十嵐健夫 教授 (情報科学科)、松尾 泰 准教授 (物理学科)、梅田秀之 准教授 (天文学科)、佐藤 薫 教授 (地球惑星物理学科・地球惑星環境学科)、佃 達哉 教授 (化学科)、石谷隆一郎 准教授 (生物化学科)、久保健雄 教授 (生物学科)、程 久美子 准教授 (生物情報科学科)

## 学科の特徴を比べよう



### 地球惑星物理学科

#### 身近な現象の物理を解明する学問

地球惑星物理学は、地球や惑星の上で生起する様々な現象を個別に、あるいは、全体を1つのシステムとしてとらえ、その物理を解明する学問分野です。観測・実験・計算機技術の発展によって、地球表層の大気や海洋、地球内部の理解の深化が進んでおり、宇宙開発の発展によって、その対象は太陽系、宇宙空間、さらには、太陽系外惑星にまで広がっています。

#### 純粋科学と応用科学

気象や地震の本質を理解して予測し、災害を減らしたいという欲求は、地球惑星物理学の大きな動機付けの1つとなってきました。このように純粋科学と応用科学としての2つの側面があることも地球惑星物理学の特色です。人間活動が地球全体に影響するようになった現代では、応用科学としての対象も、台風や集中豪雨、地震、火山噴火等に関連した自然災害のみならず、温室効果気体の増加による温暖化等の地球環境変化や気候変動に及んでいます。

#### 地球惑星物理学科の教育

3年生までは、物理学科や天文学科の学生と一緒に、地球惑星物理学の基礎となる物理学や数学を中心に学び、学科独自の授業として、計算機や観測、実験などの研究に必要な技術を実習します。4年生での学びは、地球惑星物理学そのものが中心となります。特に、Sチームでは、地球惑星物理学のキーシューを少人数で学ぶ「特別演習」が、Aチームでは、個別指導により最先端の研究に触れる「特別研究」が行われます。



### 地球惑星環境学科

#### 人類の「夢」と「安全・安心」の追求

地球惑星環境学は、地球惑星や生命の誕生と進化の歴史、現在の地球の環境や資源の問題などをフィールド調査や化学的・生物学的アプローチを基に解明し、地球の将来を展望する学問分野です。これらには、人類の「夢」を体現したテーマと、人類の「持続的発展(安全・安心)」に貢献するテーマの両方が含まれていることが、この分野の魅力です。その対象は、空間的には原子レベルから太陽系全体にまで広がり、46億年前から未来までの長い時間スケールを扱います。

#### 教員と学生が一体となり様々な問題に挑戦

地質や地形の調査から明らかにする大自然の成り立ち、隕石の分析や惑星探査による太陽系の理解、生命の誕生と進化の謎、全球凍結などの過去の気候変動、環境問題や資源形成の機構解明などの多彩な分野をカバーする多くの教員と、様々な夢を持つ学生が一体となって、地球が提示する問題の解決に挑戦しています。

#### 基礎から応用まで、顔の見える教育

地球惑星環境学の基礎となる国内外での野外調査、化学分析や遺伝子解析、数値シミュレーションなどの手法を習得する実習や、学生自身が選んだテーマに主体的に取り組む卒業研究などを通じて、大気-海洋-固体-生命が織りなす地球というシステムを様々な視点から研究することを学びます。比較的少人数の学科であり、教員と学生とが、「互いに顔が見える教育・研究」を実践しているのも、本学科の大きな魅力のひとつです。



### 化学科

#### 自然の理を化学する

理学部化学科は、自然界に存在する原子・分子から新しい物質・反応・現象に至るまでを対象として、自然の理(ことわり)を化学の視点から明らかにしたいという知的好奇心にあふれた学生が集う場所です。化学科で研鑽を積んだ学生は、将来の化学研究や化学技術の発展を牽引する人材としてアカデミアや社会へと羽ばたいています。

#### 化学の基礎から研究最前線まで

化学科の学生は、これまで150年以上の歴史を経て育まれた体系的な講義と実験実習を通して、「*Central Science*」としての化学の視点を身につけ、将来より専門的な化学を学ぶための基礎学力を養うことができます。卒業後に大部分の学生は大学院に進学し、世界トップレベルの充実した環境で先導的な研究を進めながら、課題設定の能力と解決力、分野横断的な広い視点を身につけていきます。大学院での研究成果は、学術の発展と深化に直接貢献するだけでなく、革新的な実用へと繋がる場合も少なくありません。

#### 世界に羽ばたくために

化学科では国際的な感覚をもったリーグの育成に力を入れていることも、教育の大きな特徴です。ネイティブ講師による英語での発表や議論実習に加え、海外からの留学生と一緒に学部のすべての講義を英語で受けられる環境を国内で初めて用意しました。

化学科では、化学が好きという気持ちに突き動かされて研究に励んでいる教員と学生が、皆さんと一緒に感動を共有できることを待っています。



### 生物化学科

#### 生物化学科の領域

生物化学科は「せいか」という名で親しまれています。その本質は、「Department of Biophysics and Biochemistry」という英語名からわかるように、物理と化学を道具に生物を理解しようとする融合領域の学科です。

#### 基礎研究と徹底解明

東京大学には生命現象を扱う学部・学科がたくさんありますが、他の学科と比較して生物化学科には2つの点で特色があります。1つは生命現象の根本的な原理を解明する基礎研究に特化し、世界最先端の研究を目指している点です。基礎研究からしか真のブレークスルーは生まれないという信念があります。もう1つは、生物が示すいろいろな面白い現象について、それを単に記述するだけでなく、背後に潜むしくみを分子レベルから徹底的に理解しようとする姿勢です。このキーワードである「分子」とは、遺伝子DNA、RNA、蛋白質などの生体高分子化合物のことで、生命体を作る最小のユニットです。生命体ではこれらの分子が物理化学の原理に従って相互作用しながら、単純な挙動から複雑な営みに至る様々な生命現象を作り上げています。

生物化学科では「一分子の形や挙動」、「細胞の動態」から「生物のリズム」、「動物の行動、脳機能」まで幅広い生命現象を扱い、数理・情報科学・物理化学の理論と生化学・分子生物学の実験の組み合わせにより分子を相互に関連づけ、ブロックを積み重ねるように生命現象を理解していきます。



### 生物学科

#### 生物学科カリキュラム

生物学科のカリキュラムは、2年次では駒場キャンパスで生物学の基礎科目を学びます。生物学科のカリキュラムは、2年次では駒場キャンパスで生物学の基礎科目を学びますが、3年次では人類学を主として学ぶA (Anthropology) 系と基礎生物学 (動物学・植物学) を主として学ぶB (Biology) 系の2つのコースに分かれます。主に本郷キャンパスの理学部2号館で、午前中は講義、午後は実習に取り組みます。講義としては、両系に共通な講義や演習の他、A系とB系に独自の講義があります。A系の実習の特徴としては医学部と連携した人体解剖学実習や野外での発掘・霊長類行動観察実習、B系の実習の特徴としては附属臨海実験所や植物園・日光分園を利用した、動物や植物に直接触れる実習や、野外実習が挙げられます。4年次には、3年次での系選択とは関係なく生物学科の3研究室に配属され、その研究室の特定のテーマで研究の基礎を学びます。多彩な生物・生命現象を研究対象とし、分子(マイクロ)からオルガネラ、細胞、組織、個体、集団(マクロ)のさまざまなレベルにおいて、その生命現象がどのような仕組みで発現し、進化してきたのかの研究がなされていることが生物学科の特徴です。

#### 生物学の契機

多彩な研究分野で世界をリードしている多くの研究者が教育に携わっており、手厚い丁寧な教育を受けることができます。生物学科に興味のある方は是非、総合科目E「現代生物学」を履修して下さい。13名の教員が各専門分野の基礎と最先端を紹介します。



### 生物情報科学科

ビッグデータ時代の到来に伴う、生命科学のもっとも華々しい時代を支える新しい学問領域、その最先端を切り開くのが生物情報科学です。遺伝子やタンパク質の個別の機能を解明しようとする従来型の生命科学の枠にとらわれず、それらが織りなすシステムとしての生命原理を、大規模計測装置や計算機といった先端的技術を利用して、これまでになかった新しいアイデアにより、新たな分野を開拓することで解明していきます。本学科は、そのための人材を基礎から教育する学科として、世界に先駆けて設立されました。

#### 生物情報科学科カリキュラム

本学科のカリキュラムのいちばんの特色は、何と言っても生命科学(ウェット)と情報科学(ドライ)の両分野を学ぶ点です。これまでは対局にあると考えられていた両分野を俯瞰する新たな視点から、ウェットもドライも身につけることができるユニークな講義や、実験・演習が用意されています。そのための教育体制として、理学系研究科生物科学専攻、新領域創成科学研究科メディカル情報科学専攻に属する教員が連携してそれぞれの専門的教育に携わるといった研究科横断的体制をとっています。

#### 大学院への進学

大学院進学の見込みもはば広く、学内のさまざまな専攻(大学院)、他大学さらには海外へ進学する学生もいます。また、生物情報科学分野の人は国際的にもまだまだ少なく、学術領域はもちろん官公庁や産業界などの多様な分野へ就職しています。