

学部案内

# 2024



おもしろい  
大学

## 新

### しくなります!

[令和6年4月改組予定]

国立大学法人

# 富山大学 理学部

## University of Toyama : School of Science

理学科

数学プログラム

国際コース

数理情報学プログラム

国際コース

物理学プログラム

国際コース

化学プログラム

国際コース

生物科学プログラム

国際コース

自然環境科学プログラム

国際コース



# SPECTRA

# 富山大学理学部へようこそ!!

理学部案内2024スペクトラをご覧くださいどうぞありがとうございます。

富山大学は、昭和24(1949)年、文理学部、教育学部、薬学部、工学部の4学部からなる大学として発足しました。そして、本理学部は、昭和52(1977)年に文理学部から独立して設置されました。その後、昭和53(1978)年からは大学院理学研究科修士課程も設置され、平成10(1998)年には、その修士課程の発展改組により、新たに大学院理工学研究科博士前期課程、後期課程が設置され、現在の学部から大学院にかけての教育研究体制が築かれました。本理学部は、令和5(2023)年度まで数学、物理学、化学、生物学、自然環境科学の5学科から構成されていました。しかしながら、今日、デジタルトランスフォーメーションによる産業構造の変化や環境問題の解決など自然科学の諸分野の幅広い知識が求められる新時代に突入しました。そこで、様々な状況に対応して判断し行動できる能力など新たな問題解決能力を持った人材の育成のため、令和6(2024)年度より1学科6プログラム(数学プログラム、数理情報学プログラム、物理学プログラム、化学プログラム、生物科学プログラム、自然環境科学プログラム)より構成される理学部理学科に改組されます。

新たな理学部では、理学の基礎学力と専門的知識を基盤として、分野横断的な知識やデータサイエンスを駆使して幅広い視点から課題解決できる力を培う教育を行います。さらに各プログラムには国際コースを設置して、語学力と国際性を身につけて世界的視野でグローバルに活躍できる人材も育成します。この新たな枠組みの下で、入学後、学生の皆さんはまず、幅広い知識と豊かな人間性を育むための教養教育と各プログラムの特色ある基礎的な専門教育を受けます。その後、1年次終了時に6つのプログラムから最も興味のあるプログラムを選択し、さらに専門教育を受けていきます。大学4年間の集大成として、4年次では卒業研究に取り組み、未知なる自然のしくみの謎を解き明かす研究・探求活動などを通して、課題を解決する能力を養います。理学とは、自然のしくみを作り上げている原理や法則を究めていく学問であることは言うまでもありません。理学は、また、工学、医学、薬学、農水産学、社会科学などの応用的学問の基礎となる学問でもあります。そのため、理学を学ぶ学生の皆さんは、卒業・修了後の実社会の幅広い分野において活躍できる、適応能力の高い人材となることができます。理学部案内2024スペクトラには、立山連峰や富山湾など雄大かつ豊かな自然環境を望みながら展開している本理学部の教育と研究のあらましがまとめであります。高校生の皆様の受験の参考になれば幸いです。また、地域の皆様には新たな本理学部の概要や教員や学生の活動状況をご覧くださいましたら幸いです。

## 富山大学理学部 沿革

- 昭和24(1949)年：  
文理学部、教育学部、薬学部、工学部の4学部からなる大学として発足
- 昭和52(1977)年：  
文理学部から独立して理学部を設置
- 昭和53(1978)年：  
大学院理学研究科修士課程を設置
- 平成10(1998)年：  
改組により、大学院理工学研究科博士前期課程、後期課程を設置
- 平成18(2006)年：  
改組により、大学院理工学教育部、大学院生命融合科学教育部を設置
- 令和4(2022)年：  
生物圏環境科学科を自然環境科学科に名称変更  
改組により、大学院理工学研究科、持続可能社会創成学環、医薬理工学環を設置



理学部長 松田 恒平  
MATSUDA, Kouhei

## 入学者受入れの方針(アドミッション・ポリシー)

**【求める学生像】** 理学部では、次のような入学者を求めます。

- 自然科学を学ぶために必要な基礎知識、論理的思考力、理解力、表現力のある人
- 自然界の多彩な現象に強い好奇心を持ち、自然科学を広く学ぶ意欲のある人
- 未知の問題を主体的に解明する、旺盛な探究心のある人
- 自然科学の領域から、地域社会や国際社会に貢献したい人
- 自然科学の知識に加え英語能力を身に付けて、様々な分野で幅広く活用したい人

# 理学部は2024年4月に改組します。

## 現 理学部

- 数学科 Mathematics
- 物理学科 Physics
- 化学科 Chemistry
- 生物学科 Biology
- 自然環境科学科 Natural and Environmental Sciences

## 5学科が「理学部 理学科」へ 理学科は6つの教育プログラムに

### 新 理学部 理学科 School of Science, Department of Science

#### ● 数学プログラム Program of Mathematics

数学に関する深い学びにより、数学的な思考能力を涵養し、社会の様々な要求に柔軟に対応し得る思考力を養うとともに、理学に関する幅広い教育により、数学が必要とされる多様な分野において活躍できる人材を育成する。

#### ● 数理情報学プログラム Program of Mathematics and Informatics

基礎的な数学を基盤として、データサイエンスの能力を修得するとともに、理学に関する幅広い教育により、現代の情報社会の様々な要求に柔軟に対応し活躍できる人材を育成する。

#### ● 物理学プログラム Program of Physics

自然の仕組みを理解するために不可欠である物理学を基礎から着実に習得し、物理学的な広い視野に基づいた問題解決能力及び応用力を培うとともに、理学に関する幅広い教育により、社会に貢献できる人材を育成する。

#### ● 化学プログラム Program of Chemistry

自然界の多様な物質の構造、物性、反応を原子分子レベルの観点から理解するための幅広い専門的知識と化学的方法論を習得させるとともに、理学に関する幅広い教育により、広い視野と深い考察力を養うことで、社会に貢献できる人材を育成する。

#### ● 生物科学プログラム Program of Biological Science

生物学の専門知識と技術に加え、生命科学分野の応用的な知識と技術を習得し、生命現象の普遍性と多様性やそれらの進化的意義及び生命の尊厳を深く学ぶ。これらの生命科学に関する教育に加え、理学に関する幅広い教育により、社会に貢献できる人材を育成する。

#### ● 自然環境科学プログラム Program of Natural and Environmental Sciences

物理学、化学、生物学、地球科学を基礎とした環境科学について学び、地球環境の大切さを科学の目を通して理解するとともに、理学に関する幅広い教育により、環境科学の素養を活かして社会に貢献できる人材を育成する。

### 国際コース

#### 国際コース

理学の専門分野の知識や技術を身に付けるとともに、国際的な視野で課題解決に当たり、情報発信できる人材を育成するために、理学科の各プログラムに国際コースを設置し、語学力と国際性を身に付ける教育を行う。これによって、地球規模で活躍できる人材を育成する。

## CONTENTS

理学部入学者受入れの方針	01	RESEARCH TOPICS	21
理学部の4年間	03	大学関連施設	22
理学部の特徴	05	データが語る富山大学理学部	23
大学院への進学	06	理学部の学生インタビュー	25
● 数学プログラム	07	費用・支援制度・取得資格等	26
● 数理情報学プログラム	09	キャンパススケジュール	27
● 物理学プログラム	11	理学部イベント情報	27
● 化学プログラム	13	研究者レポート	28
● 生物科学プログラム	15	富山大学ってどんなところ?	29
● 自然環境科学プログラム	17	入試情報	30
教員研究テーマ	19		

# 理学部の4年間

## 1 年次

### 一般教養・理学の基礎を学ぶ

幅広い教養と豊かな人間性を育むため、教養教育科目を幅広く学習します。人文・社会科学分野及び自然科学分野の幅広い教養を学びます。理学の基本的な原理や法則を理解し、応用力や独創性を発揮することができるように理学全般の基礎を学びます。



2年次進級の際にプログラムを選択します

## 2・3 年次

### 各プログラムでの学習が始まる

各専門分野のプログラム専門科目の学習がスタートします。講義形式や実験・演習形式で知識と技術を体系的に学びます。



6つのプログラム	興味・関心のある学問分野												
	関数の性質 数・図形・ (A)	人工知能 AI	プログラミング	シミュレーション	情報	素粒子	原子・分子	極低温・ナノ	宇宙	環境	生物ウイールドワーク	化学反応	生命現象
<b>数学プログラム</b> Program of Mathematics	●	●	●										
<b>数理情報学プログラム</b> Program of Mathematics and Informatics		●	●	●								●	●
<b>物理学プログラム</b> Program of Physics				●	●	●	●	●	●				
<b>化学プログラム</b> Program of Chemistry			●			●	●			●		●	●
<b>生物科学プログラム</b> Program of Biological Science									●	●	●	●	●
<b>自然環境科学プログラム</b> Program of Natural and Environmental Sciences			●	●		●	●	●	●	●	●	●	●

国際コース

### 国際コース

全てのプログラムから選択可能となる「国際コース」では、理学の専門分野の知識や技術に加えて、語学力と国際性を身に付ける教育を行い、国際的な視野に立って課題解決や情報発信を行い、グローバルに活躍できる人材を育成します。

## 専門科目を体系的に修得

専門分野のプログラム専門科目に加え、分野を越えた知識・技術を修得するための横断科目を学べます。横断科目ではデータサイエンスやグリーン科学をはじめ、社会科学、工学、医学、薬学などの幅広い教育を受けることができます。また、将来に繋がるキャリア教育が始まります。



# 4年次

## 卒業研究と進路を決める1年

研究室に所属し、3年次までに修得した知識・技能を基盤として卒業研究を行います。

また、実験や議論を通じて、協調・協働する能力を身に付けます。

大学院進学や就職活動など進路を見据えた活動も必要です。



大学院へ進学

P6

就職

P24

### 何を学べるか

### 主な進路

現代科学の基礎となる純粋数学について深く学ぶことができます。自主的なテーマ設定により、論理的な思考力や表現力を身につけることができます。

大学院進学、IT産業、金融業、教員（数学）

サイエンスの研究に革新をもたらすことが期待されているAI技術の基礎となる学問分野やプログラミングを学ぶことができます。また、数学が社会においてどのように使われているかを学ぶことができます。

大学院進学、製造業（電気・電子、機械関連など）、IT産業、教員（情報）

素粒子・物質・宇宙について、様々な観点から広く・深く学びます。データサイエンスを駆使した実験データの解析能力や、論理的かつ理論的に考察する能力を修得できます。

大学院進学、製造業（電気・電子、機械関連など）、エネルギー産業、教員（理科）

多様な物質の構造、性質、反応を原子・分子レベルの観点から広く学びます。卒業時には、物質合成・生体分子・エネルギー変換などに関わる知識や技術を身に付け、これらの分野で社会に貢献できるようになります。

大学院進学、製造業（化学、薬品、製薬、バイオ関連など）、エネルギー産業、情報産業、教員（理科）

フィールドから遺伝子に至る生命現象に関して広く学ぶことができます。また、生命科学分野の応用的な知識や技術を活用した分野で社会に貢献できる能力を磨くことができます。

大学院進学、製造業（薬品、食品、医療、バイオ関連など）、環境コンサルタント、教員（理科）

物理学、化学、生物学、地球科学の多角的な視点から、大気から深海までの自然環境を幅広く学べます。環境科学の成果を活かして、「地球のお医者さん」として環境問題の解決に貢献できる能力を身につけることができます。

大学院進学、製造業（バイオ、環境関連など）、環境コンサルタント、教員（理科）

- コース選択の時期：2年次進級の際  
（いずれのプログラムに属していても国際コースを選択可能）
- 海外派遣先：連携拠点を中心にした大学  
（トゥンクアブドゥル・ラーマン大学（マレーシア）など）

- 派遣期間：3か月以内
- 派遣内容：研究室見学、異文化体験、語学研修など
- 国際コースの主な科目：英語コミュニケーション、海外研修

# 理学部の特徴

## 1

### 6つのプログラム

従来の理学部5学科から学科の垣根を取り払い、理学科1学科6プログラムへと再編します。

数理工学プログラムを新設し、自然科学の諸分野の研究に欠くことのできない、また、社会実装を強く意識したデータサイエンス科目を数多く履修することができます。

数学、数理工学、物理学、化学、生物科学、自然環境科学の6プログラムのいずれかに所属し専門分野を深く学ぶと同時に、プログラムを横断して理学の知識を幅広く学べます。



## 2

### 入学後にプログラムを決定

1年次で、教養教育科目と理学部共通科目で一般教養と理学の各分野の基礎を学んだのち、2年次進級時にプログラムを選択します。大学での学びを経験し、理学の各分野を理解した後に、自分をもっとも興味を持った分野を選ぶことができます。プログラムの希望者が受け入れ上限を超えた場合は、1年次の学業成績を加味して所属プログラムを決定します。

## 3

### 国際コース

理学の専門分野の知識や技術を身に付けるとともに、国際的な視野で課題解決に当たり、情報発信できる人材を育成するために、理学科に国際コースを設置し、語学力と国際性を身に付ける教育を行います。これによって、地球規模で活躍できる人材を育成します。

- コース選択時期 → 2年次進級の際 (いずれのプログラムに属していても国際コースを選択可能)
- 海外派遣先 → 連携拠点を中心にした大学 (トウンクアブドゥル・ラーマン大学 (マレーシア)) など
- 派遣期間 → 3か月以内
- 派遣内容 → 研究室見学、異文化体験、語学研修など
- 国際コースの主な科目 → 英語コミュニケーション、海外研修

2年次のモデルスケジュール

4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
第1クォーター		第2クォーター		夏休み		第3クォーター		第4クォーター		春休み	

授業履修

授業履修

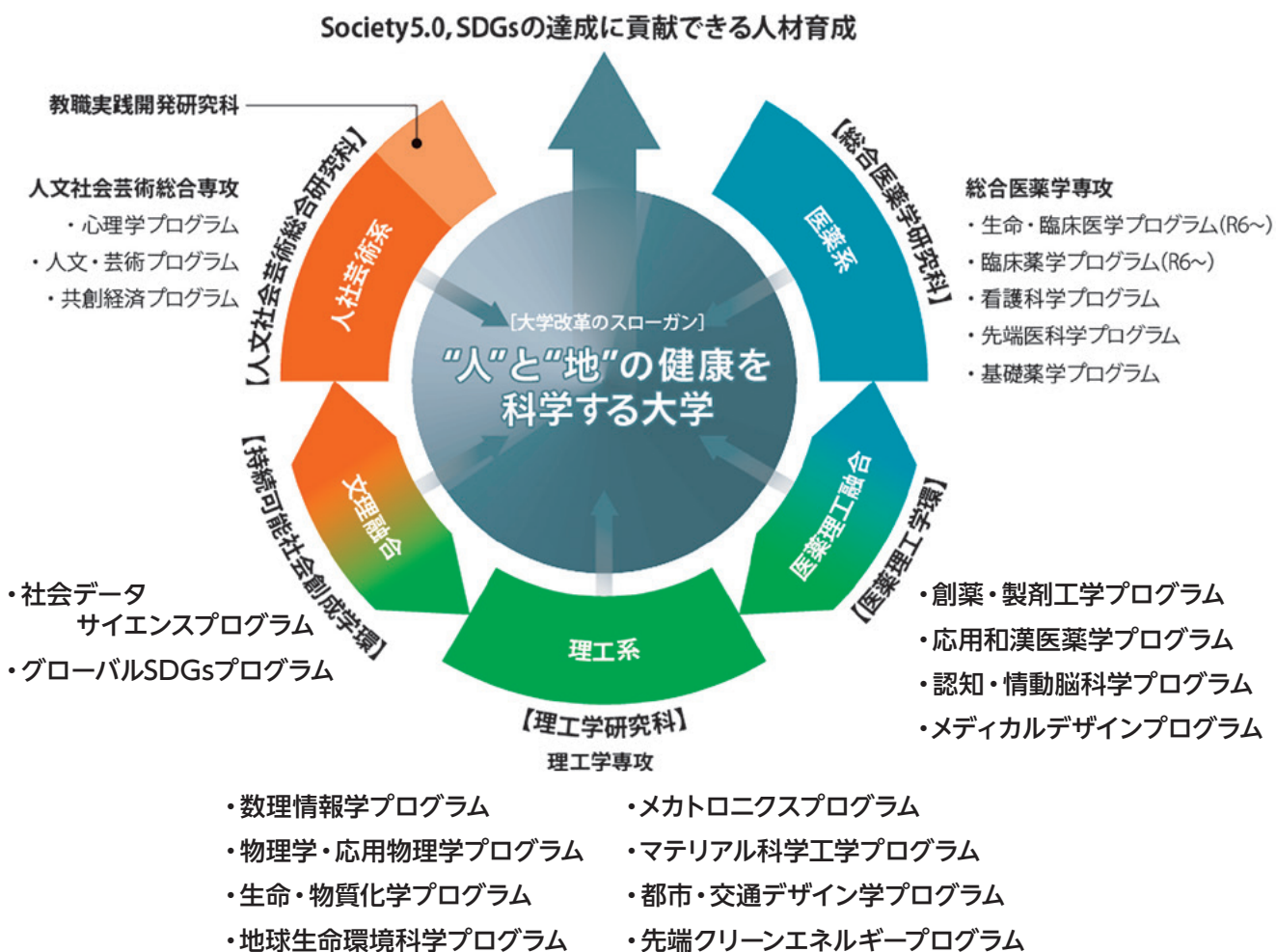
海外留学

授業履修

# 大学院への進学

理学部での学びをさらに深めるため、本学では理学と工学が融合した理工学研究科、生命科学を柱に4つの学系（理学系、工学系、医学系、薬学系）が連携・融合した医薬理工学環、持続可能社会の構築に必要な文理融合型人材の育成を行う持続可能社会創成学環など、特色ある大学院への進学が可能です。理学部の修了生の約半数が大学院修士課程に進学しています。

## ●修士課程



## ●博士課程 (令和6年度改組予定)

### ■ 理工学研究科

- ・数理情報学・データサイエンスプログラム
- ・生命・物質・エネルギー科学プログラム
- ・サステイナブル地球環境学プログラム
- ・先進工学プログラム

### ■ 医薬理工学環

- ・創薬・製剤工学プログラム
- ・応用和漢医薬学プログラム
- ・認知・情動脳科学プログラム
- ・メディカルデザインプログラム

# 数学 プログラム

本プログラムでは、  
数学をさらに探究し  
活かしていきたいと考える皆さんに、  
より専門的な数学を楽しく学ぶ場を提供します。  
高度に抽象化された  
数学の世界の美しさを実感し、  
共にその世界を広げていきましょう。



数学は人類の  
叡智の結晶

写真は正多面体のサイコロ(正4面体、正6面体、正8面体、正12面体、正20面体)

## 数学科の先輩からのメッセージ



数学科3年

数学プログラムは根気強く数学と向き合える人、数学が大好きな人、論理的思考力を養いたい人におすすめのプログラムです。理由としては、大学での数学は高校までの数学と違い、数学の本質を学ぶことを主としているからです。そのため、高校の時よりも論理的思考力が多くの場面で要求されます。私は高校の時と比べて、内容がすぐに理解できないことが増え、はじめは教科書を読むにも時間がかかってしまいました。しかし、自分でじっくりと考え、友達と講義の内容について話し合う機会を作り、やっと理解できたときはとても爽快でした。最初は行き詰まってしまうと思いますが、数学プログラムには数学を求めてきた仲間がたくさんいます。友達や先生と話し合い、新たな考えや発見を見つけましょう。また学生生活では、数学や一般教養の勉強以外にも様々なことを学んでいくことができます。例えば、部活やサークル、バイトや趣味など、皆たくさんのことに挑戦しています。皆さんも大学で多くのことを学び、自分の可能性や考えを拡げてください。



数学科3年

この方程式に解は存在するのか、どんな関数が積分可能なのか、近い・遠い・つながっているとはどういうことなのか。このような問いに対して厳密な議論を重ねるのが大学の数学プログラムという場だと思います。大学数学が高校数学と違って証明が多いと言われるのはこのためです。高校では平均値の定理やロピタルの定理など何かの問題を解くために使っていた定理を数学プログラムでは証明することになります。

僕にとって、大学の数学は哲学と言ってもよいものです。哲学 (philosophy) の語源は、ギリシャ語で「愛」と「知」を意味する言葉を合わせたphilosophiaという言葉であり、哲学とは知を愛することです。数学が好きで興味があるが数学プログラムでやっていけるか不安な人もいるかもしれません。確かに難しい計算や証明を難なくできることに越したことはないでしょう。しかしながら、数学を知りたい、より深く学びたいという気持ちもそれと同じぐらい大事な素質なのではないかと思います。数学が好きだという人は数学プログラムへの進学を考えてみてはいかがでしょうか。



## カリキュラム

授業では、2年次以降、純粋数学の3つの柱でもある代数(数と式)・幾何(図形)・解析(微分や積分)を中心に学びます。

純粋数学の3つの柱を学んだ後、3、4年次では数学特別演習や卒業研究と高度な数学を学ぶ授業/研究へと進みます。数学特別演習や卒業研究では自分自身でテーマを設定し、数学のみならず理学全体の背景を理解します。発表を通じて他者と内容を共有・検討することで、自分自身の考えが論理的に正しく整理されていくプロセスを体感できることでしょう。

本プログラムでは、カリキュラムを学ぶことによって、専門的な知識を活かした職業(教育系、金融、官公庁、IT系)に就くことができます。企業で数学が必要な?と思う方もいる

かもしれませんが、現在いくつもの企業から幅広い知識を持った人材が求められています。数学は具体と抽象を横断的に学ぶ学問であり、「問題をどのように解いたらよいか」ということは数学のみならず企業でも求められていることなのです。



授業風景

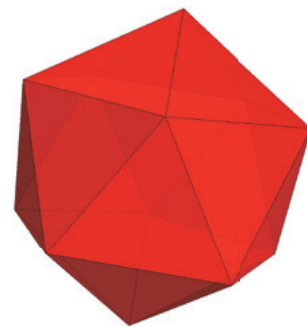
## 研究紹介

数学プログラムで体系的に学んでいくとみえてくるトピックスをいくつか紹介しておきましょう。

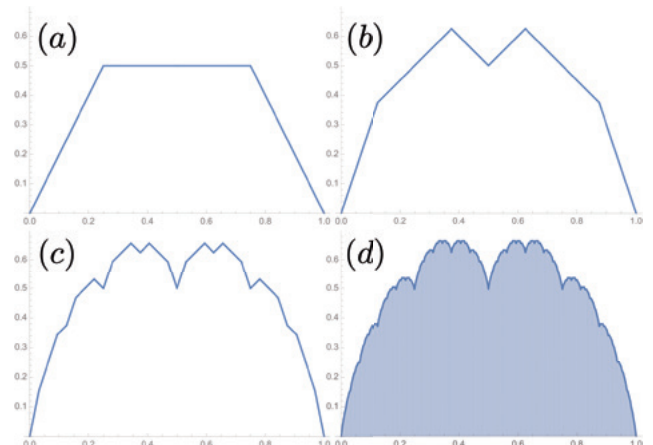
2次方程式の解の公式は習いましたよね?実は3次方程式、4次方程式までは代数的な解の公式が存在します。ところが、一般の5次以上の方程式には、代数的な解の公式が存在しないことが知られています。「代数的な解の公式」「存在しないことが分かる」とはどういうことでしょうか?これは代数学のガロア理論を学ぶことでわかります。また、右の図は正二十面体ですが、この幾何学的な対称性が代数学を用いて説明できます。数と式に関する代数学の概念が、図形の分類につながっているのは不思議な気がしませんか?

式を見てください。上側は $1 = 1/1 + 1/3 - 1/2 + \dots$ であり、下側は $2 = 1/1 + 1/3 + 1/5 + \dots$ となっていますね。実はそれぞれ右辺に登場する数は同じで、順番だけを変えたものです。ところが、収束する値は異なるという奇妙なことが起こります。さらに、右辺の項を並べ替えることで、任意の値に収束させることもできます。皆さんが高校数学で感じている収束のイメージとはかなり違うのではないのでしょうか?この理由を深く学ぶこともできます。

図(d)は高木曲線と呼ばれる関数のグラフです。この関数は、図(a)、(b)、(c)、(d)のようにある操作を無限回繰り返すことで定まります。この関数にはいくつか面白い特徴があります。まずこの関数はどの点でも連続ですが、どの点でも微分不可能であることが知られています。次に曲線の長さに対応するものは無限大となります。ところが、囲まれる面積(曲線と $x=0$ と $x=1$ と $y=0$ で囲まれる青い領域)は有限となります。これらの特徴は皆さんよく知る関数のイメージとは違うのではないのでしょうか?このような関数を研究するには、大学で学ぶ「厳密な」解析学が必要です。



$$\begin{aligned}
 1 &= \frac{1}{1} + \frac{1}{3} - \frac{1}{2} + \frac{1}{5} - \frac{1}{4} + \frac{1}{7} - \frac{1}{6} + \frac{1}{9} - \frac{1}{8} + \frac{1}{11} - \frac{1}{10} + \frac{1}{13} - \frac{1}{12} + \frac{1}{15} \\
 &+ \frac{1}{17} - \frac{1}{16} + \frac{1}{19} + \frac{1}{21} - \frac{1}{20} + \frac{1}{23} + \frac{1}{25} - \frac{1}{24} + \frac{1}{27} - \frac{1}{26} + \frac{1}{29} \\
 &+ \frac{1}{31} - \frac{1}{30} + \frac{1}{33} + \frac{1}{35} - \frac{1}{34} + \frac{1}{37} + \frac{1}{39} - \frac{1}{38} + \frac{1}{41} - \frac{1}{40} + \frac{1}{43} - \frac{1}{42} \\
 &+ \frac{1}{45} + \frac{1}{47} - \frac{1}{46} + \frac{1}{49} - \frac{1}{48} + \frac{1}{51} + \frac{1}{53} - \frac{1}{52} + \frac{1}{55} + \frac{1}{57} - \frac{1}{56} \\
 &+ \frac{1}{59} + \frac{1}{61} - \frac{1}{60} + \frac{1}{63} + \frac{1}{65} - \frac{1}{64} + \frac{1}{67} + \frac{1}{69} - \frac{1}{68} + \frac{1}{71} \dots \\
 \hline
 2 &= \frac{1}{1} + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \frac{1}{9} + \frac{1}{11} + \frac{1}{13} + \frac{1}{15} - \frac{1}{2} + \frac{1}{17} + \frac{1}{19} \\
 &+ \frac{1}{21} + \frac{1}{23} + \frac{1}{25} + \frac{1}{27} + \frac{1}{29} + \frac{1}{31} + \frac{1}{33} + \frac{1}{35} + \frac{1}{37} + \frac{1}{39} + \frac{1}{41} \\
 &- \frac{1}{4} + \frac{1}{43} + \frac{1}{45} + \frac{1}{47} + \frac{1}{49} + \frac{1}{51} + \frac{1}{53} + \frac{1}{55} + \frac{1}{57} + \frac{1}{59} + \frac{1}{61} \\
 &+ \frac{1}{63} + \frac{1}{65} + \frac{1}{67} + \frac{1}{69} - \frac{1}{6} + \frac{1}{71} + \frac{1}{73} + \frac{1}{75} + \frac{1}{77} + \frac{1}{79} + \frac{1}{81} \\
 &+ \frac{1}{83} + \frac{1}{85} + \frac{1}{87} + \frac{1}{89} + \frac{1}{91} + \frac{1}{93} + \frac{1}{95} \dots
 \end{aligned}$$



# 数理情報学 プログラム

本プログラムは、数学を使って  
新しい分野を開拓したい人に向いています。  
サイエンスの分野では  
数理と情報を融合させた新手法により  
数多くの発見がされています。  
また、社会的課題の解決に向けた  
研究も活発に行われており、  
数理と情報に対する期待が高まっています。  
我々と数理と情報の力で新しい世界を切り拓きましょう。

```
...Function.h"
(15)
(30)
... = 15.0;
... LEN = XLEN * JMAX / IMAX;
... ZLEN = 10.0;
... of struct
int Imax;
int Jmax;
double dx;
double dy;
double p;
double q;
} ParamStruct;

ParamStruct Param;

#define phi(i,j) (phi
#define phi_ext(i,j) (phi_ext
#define PHI(i,j) (phi_ext(
int main(int argc, char *argv[])
{
Param.Imax = IMAX;
Param.Jmax = JMAX;
Param.dx = XLEN / Param.Imax;
Param.dy = YLEN / Param.Jmax;
double p = 0.5; // -1 -> 1
double q = 1 - p; // 1 -> -1
... i_time;
... filename[1024];
... UseCapture = 1.0;
... UseTimeFlags = 0;
... (x + 0) * (Param.Jm
... 2) * (Param.Jm
```



数理と情報の力で、  
世界を理解し豊かにしよう

写真は昆虫類の翼の捻じれのシミュレーション

## 数学科の先輩からのメッセージ



大学院理工学研究科  
数理情報学プログラム修士課程1年

私は、中学生の頃より数学にとっても強い興味を持ち、より深く数学を学びたいと思い富山大学理学部数学科に進学しました。数理情報学プログラムでも数学プログラムと同様に、数学の基礎となる微分積分学や線形代数学等を始めとする様々な分野を深く厳密に学ぶことができます。大学の数学の授業では、高校で学んだ数学の再定義、厳密な議論を通じた定理や命題の証明を行います。これは、初めのうちはとても根気のいる作業ですが、大学数学を学ぶ過程で必要となる高度な論理的思考力を鍛えることができます。また、数理情報学プログラムでは、社会現象や自然現象をはじめとする現実の具体的な問題を、数学の知識を用いてモデル化し解析する方法論も学ぶことができます。現在流行りのプログラミングや機械学習などの分野を学びたい方にもお勧めです。数理情報学プログラムは、将来的に数学を幅広い分野に活かせる環境だと感じます。授業や研究で分からない事があっても、一生懸命自分で考えたり、友達と議論をしたり、先生や先輩方から丁寧な助言をいただくことで、少しずつ力がつくので心配ありません。数学が好きな人で数学を使って何かを成し遂げたい人は是非数理情報学プログラムにいらしてください。

## 数理情報学プログラムの紹介



教員  
秋山 正和准教授

数学プログラムと数理情報学プログラムは、これまで本学にあった数学科を母体として生まれた新しいプログラムです。数学プログラムは純粋数学に重点を置いたプログラムであり、これまでの伝統を継承し発展させたものです。一方、数理情報学プログラムは数学だけでなく情報学、医学、生物学、データサイエンス、化学等、諸分野との融合を目指したプログラムになっています。皆さんの中には「そんな新しいプログラムなのに修学や就職は大丈夫？」といぶかしむ人もいるかもしれませんが、心配無用です。その理由は、「そもそも数学は数学として単独に存在するものではなく、他分野と融合可能な学問として発展してきた存在である」といえるからです。例えば、ニュートン力学は物理の授業で習ったかもしれませんが、実はその発展には数学が主要な貢献をしています。他にも一見すると数学が関係なさそうな分野に、実は数学が使われていたという事実を多く見つけることができます。数学を学びそれを他分野に応用することは、それ自体が一つの学びであり、そのような実践を通じた学びの体験は就職の際にも強みとなることも理由の一つです。どんな数学が諸分野をつなぐ鍵となるのか？共に学んでいきましょう。

## カリキュラム

計算機やアルゴリズムの発展により、計算不可能と思われていたものが今計算可能に変わりつつあります。例えば、観察から得られた画像データを、コンピュータに認識させて人間が行うような認知や判断をさせる研究が数多く報告されています。このようなデータを活用した研究の発展により、サイエンス全体のあり方が変わろうとしています。

本プログラムではこのような最先端の研究を理解するための授業が組まれています。2年次では、数学と情報に関する

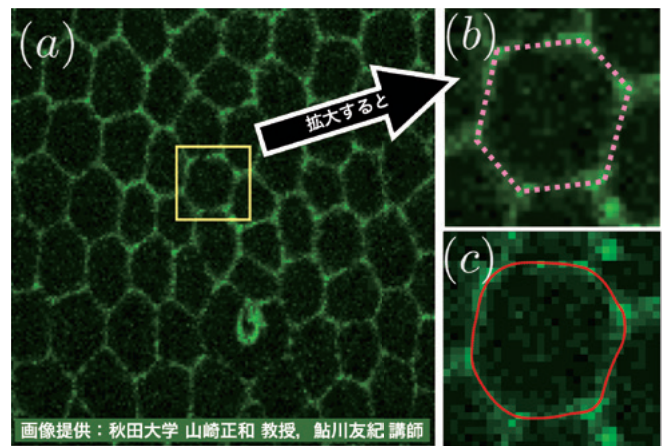
## 研究紹介

### コンピュータによる細胞の輪郭抽出アルゴリズム

数学とコンピュータを用いた研究の一例を紹介します。

我々のような多くの生物は、細胞を最小単位として成り立っています。右の図 (a) はある組織の断面写真で、シャボン泡のような構造がみえると思います。実は泡一つ一つは細胞の輪郭に対応しています (図 (b) の点線部分)。この細胞の輪郭を、コンピュータに自動識別させることは可能でしょうか? 答えは Yes です。図 (c) はそのアルゴリズムを構築し、コンピュータで計算させたものですが、赤線のように細胞の輪郭を抽出することができます。これまで、細胞の輪郭の抽出は人間が手作業で膨大な時間をかけて行っていたのですが、このような自動アルゴリズムが発展することで大幅に時間の節約をはかることができるようになりました。このような研究の延長には、細胞の輪郭抽出による生物の形づくりの原理解明、異常な形をした細胞による病変の検知等、様々な応用が期待されています。

基本的な内容を学び基礎力を身に付けます。3年次では、理学部DS (データサイエンス) 科目や文理融合DS科目を通して、2年次に学んだ内容が、社会科学、自然科学、工学などの分野でどのように活かされるかについて学ぶことができます。また、課題解決型授業を受けることによって実践的な知識を修得することができます。4年次には、それまでに学んだ知識を活かし卒業研究に取り組みます。

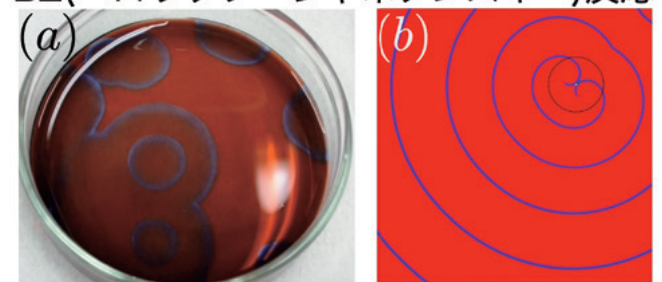


画像提供：秋田大学 山崎正和 教授、鮎川友紀 講師

### 生物のリズム現象とBZ (ペロウソフ・ジャボチンスキー) 反応

心拍の周期、呼吸の周期、睡眠と覚醒の周期など生物には様々なリズムがあります。これらのリズム現象は生物特有のものですが、どのようなメカニズムで生じているのでしょうか? この間に皆さんが高校で実験したような化学反応が肝になっているのではないかと考えた人達がいます。図 (a) のシャーレの中では、液にいくつかの化学物質が溶けています。この化学物質のうち、“フェロイン”という物質は還元状態と酸化状態のそれぞれで赤色と青色になることが知られていますが、それが同心円状のパターンとなって観察されます。この化学反応はBZ反応と呼ばれていて、生物のリズム現象を説明する一つの実験モデルとして研究されています。BZ反応は、非常に複雑な反応ですが、その反応のうち大事な変数だけに着目して数理モデルを立てることができます (図下部参照)。この数理モデルをコンピュータシミュレーションしたものが図 (b) ですが、実際のBZ反応の特徴を捉えていると思いませんか? この例のように、複雑な現象をそのまま扱うのではなく、より簡単な対象に置き換えて数学的に研究することで、本質が見える場合があります。本プログラムでは、このような数理的考察およびコンピュータシミュレーションの技法を学ぶこともできます。

### BZ (ペロウソフ・ジャボチンスキー) 反応



シャーレ内でのBZ反応

コンピュータシミュレーション

$$\begin{cases} \frac{\partial u}{\partial t} = \frac{1}{\epsilon} \left[ u(1-u) - fv \frac{u-q}{u+q} \right] + D_u \nabla^2 u \\ \frac{\partial v}{\partial t} = u - v + D_v \nabla^2 v \end{cases} \quad \text{BZ反応の数理モデル}$$

# 物理学 プログラム

“物質は何からできているのだろうか？”

“光とはなんだろう？”

“宇宙を支配する法則はどのようなものだろうか？”

物理学は、自然に対して誰でもが抱く

素朴な疑問から始まりました。

私たちは、筋道の立った理論的考察と

巧みな実験により、その答えを探し続けています。

私たちと一緒に自然の神秘に挑戦してみませんか。

21世紀の物理学の新しい扉を開くのは君かもしれない！



素粒子から  
宇宙まで

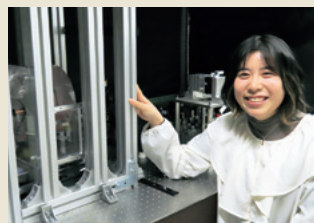
写真はYFe<sub>2</sub>Zn<sub>20</sub>結晶と結晶構造

## 物理学科の先輩からのメッセージ



物理学科4年

富山大学理学部に入學すると1年生では基礎的な物理を、2年生で物理プログラムに進学すれば、さらに高度な物理学を学ぶことになります。これらは高校での勉強よりもさらに難しく、最初は苦勞するかもしれませんが、勉強で分からない所や疑問に思った点なども先生方が丁寧に教えてくれるのでしっかりと根本から理解することが出来ます。物理学プログラムでは実験も行うことが出来るため実験器具の扱いや実験結果の解析の仕方なども身につきます。授業で習った分野の実験もやるので理論と実験結果が実際に一致することも確かめることができ、学習したことをしっかりと活かせることが出来ます。また、学生中心で実験を行うため、仲間と考えて意見を出し合ったり、課題を解決したりして協力して実験を成功させることが出来ます。また、物理学プログラムでは教員免許も取得することができ、私も教員免許取得に向けて教育実習に行ってきました。物理学に精通した教員になって科学の楽しさを伝えたいと思っています。他にも富山大学には多くのサークルや部活動もあり学部や学科の枠組みを超えている人たちと関わる事が出来るので楽しく、かつ勉強と両立させてとても充実した学生生活を送ることが出来ます。ぜひ富山大学で楽しく充実した学生生活を送ってみませんか？



大学院理工学研究科  
物理学・応用物理学プログラム  
修士課程1年

大学の物理では、たくさんの“なぜ”を、より深く追求します。難しい内容でも、具体例をイメージしながら、数式を一つ一つ細解いていき、理解していくことが大切です。時には同級生や先輩、先生に力を借りながら主体的に取り組んでいくと、どんどん物理の楽しさがわかっていくと思います！難しい本を読みたくになったら、仲間を集めて自主ゼミを開いてみてください。仲間同士で勉強に励み、高めあっていきましょう！

また、富山大学理学部の魅力の一つとして、「サイエンスフェスティバル」という行事があります。ここでは、地域の方々に向けて、自分のやってみたい実験や勉強の成果を表現することができます。この行事は、物理学科の先輩の働きかけがきっかけで設立されたもので、先代の手によって今日まで続いてきています。ぜひ、皆さんの力でさらに素敵な行事にしていってください。楽しみにしています！

最後に、富山大学は学部同士の距離が近く、物理以外のことも広く学ぶことができます。物理を深く追求したい方はもちろん、興味のあることを幅広く学びたい方にも最適な場所です。興味あることを自由に学べる環境でお待ちしています！

## カリキュラム

大学では、まず、力学、電磁気学、量子力学、熱・統計力学などの科目で物理学全般の基礎となることがらを学びます。力学や電磁気学は高校でも習いますが、大学では微分や積分などの数学を使い、より体系的にそしてより厳密に勉強します。量子力学は原子・分子や素粒子のようなミクロの世界での物理学を考えるのに必要な力学で、大学で初めて勉強する科目です。熱・統計力学では、ミクロの世界の原子などの振る舞いが私たちの住むマクロの世界の物質の性質をどのように支配するのかを学びます。それらの基礎的な学習を経ると、さらに専門的な科目によって、素粒子、原子、分子、ナノ構造の物理学、固体の性質を研究する物理学、電波や光の物理学、宇宙に関する物理学などのもっと高度なことが理解できるようになります。

## ラボラトリー

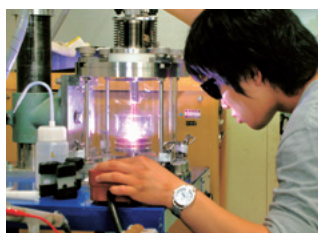
### 物性物理学分野 Solid State Physics

#### ●磁気・低温研究グループ

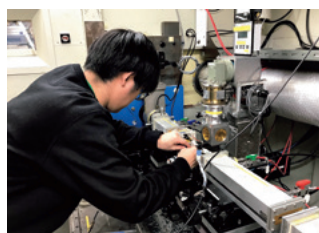
私たちのグループでは、自然界に存在する92種類の元素を組み合わせ、1000℃以上の高温で溶解して作成した「新物質」を-273.15℃の絶対零度近くの極低温に冷却して、磁場や電場、さらに圧力や熱に対する反応を観測しています。結果を物質内に莫大な数含まれる電子の量子的ふるまいとして捉え、内部で何が起きているかを研究します。電子の集団が引き起こす、強い磁力や超伝導といった素晴らしい機能のさらに上をゆく、新しい物理特性を持った「人類の未来に役立つ物質」の発見が私たちの目標です。

#### ●ナノ物理研究グループ

私たちの身の回りの物質は原子によって構成され、原子配置あるいは原子間の結合様式の違いによって、様々な興味深い性質が現れます。私たちのグループでは、原子レベルでの構造を解析するとともに物質が示す様々な性質を測定し、物質の微視的構造と物質の性質との関連を調べています。そのために、シンクロトロン放射光を用いて構造解析を行ったり、いろんな条件の下で電氣的・光学的性質を測定しています。私たちと一緒に“ナノスペースの世界”を探検しましょう。



アーク溶解炉による希土類金属化合物の作成



放射光施設でのXAFS実験

1年次では理学の基礎的な科目を幅広く学びます。2~3年次には進度に応じた学生実験が配置され実験を重視した教育がなされます。また、4年次では全ての学生がいろいろな研究室に分かれて卒業研究を行い、自分で問題を探求し解決できる能力を修得します。

このような物理学の教育とともに、教養科目による教養教育も大学全体がサポートとしていて、豊かな教養を身につけるように配慮されています。



振り子を用いた重力加速度の測定実験



電子回路実習

### 量子物理学分野 Quantum Physics

#### ●理論物理学研究グループ

宇宙創成の謎や現在の宇宙で観測される天体現象の機構の解明に迫るための理論的研究を行っています。宇宙から消えた反物質の謎、暗黒物質の存在とその正体、初期宇宙が指数関数的に膨張したインフレーション、ニュートリノ質量の起源、発見されたヒッグス粒子の性質などが主な研究トピックです。これらの謎について、大型加速器に代表される高エネルギー物理学実験やガンマ線・ニュートリノ、さらには重力波による宇宙観測との照合に基づき、物理学の標準理論に残された謎を解決する新しい物理法則の理論を構築・検証しています。

#### ●電波・レーザー研究グループ

私たちのグループでは、マイクロ波から紫外光に至る電磁波を使って、気体の状態の分子をはじめ、狭い空間にとじこめた原子、極低温に冷えた分子など、様々な状況下の原子・分子・イオンと光にまつわる物理現象を研究しています。このような研究を通して、基礎的な物理法則の検証や何百万光年も離れた遠くの宇宙に存在する分子を探求する電波天文学に必要なデータの取得をしています。また、神岡の東京大学宇宙線研究所のKAGRAプロジェクトに加わって、重力波を検出するための光学装置の製作や開発研究を行い、重力波天文学の進展に寄与しています。



理論グループゼミナール風景



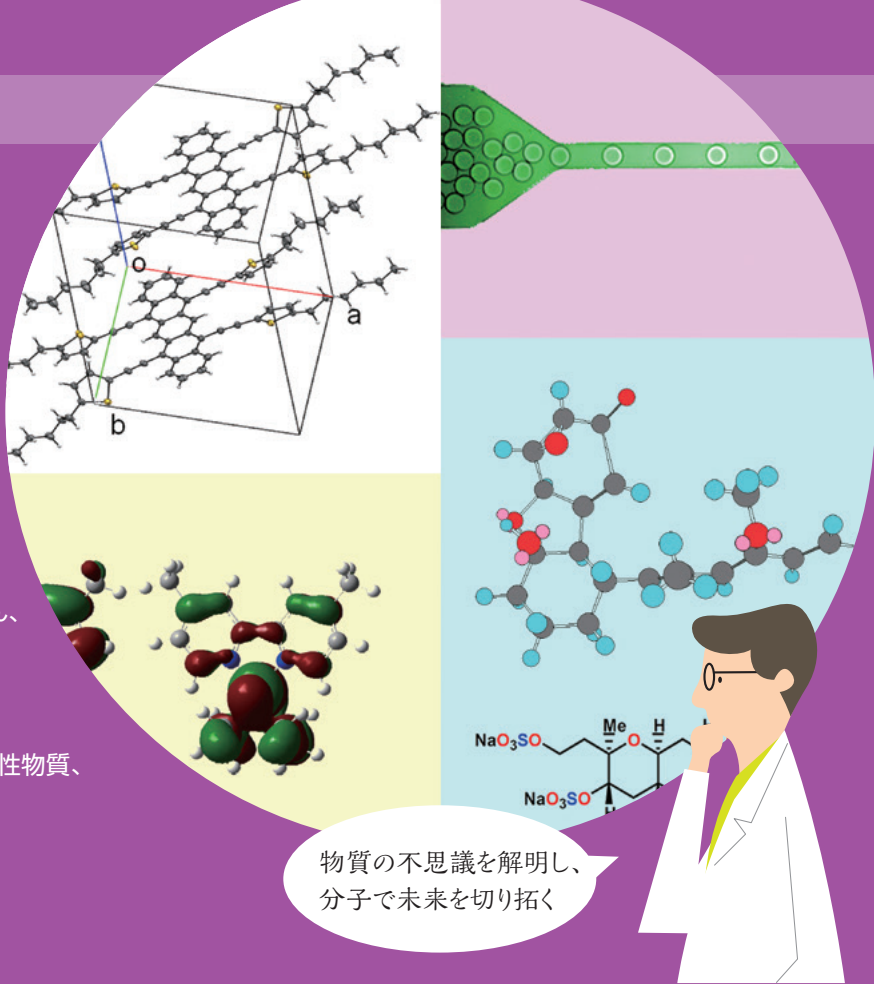
重力波検出用の鏡の最終準備

# 化学 プログラム

身の回りにある、ありとあらゆる物質、  
それが化学の研究対象です。

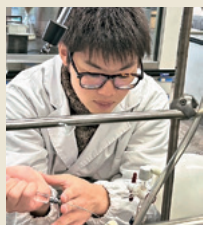
物質を探求し、創造するためのアプローチは  
高校化学よりも高度な無機化学、有機化学はもちろん、  
物理学、生物学との境界領域である  
物理化学や生物化学など、多岐に渡ります。

新しい化学反応、物質の未知の性質、新素材や機能性物質、  
生命の起源、エネルギー問題に至るまで、  
未来を切り拓く最先端の研究に  
一緒にチャレンジしてみませんか？



物質の不思議を解明し、  
分子で未来を切り拓く

## 化学科の先輩からのメッセージ



化学科4年

みなさんは「化学」と聞いて何を思い浮かべますか？高校の  
授業で習う「理論・無機・有機化学」？「錬金術」？それとも  
「お薬」？色々ありますよね。個人的には物質を扱うものすべてが  
「化学」だと思います。

多数の反応を組み合わせて天然物を合成したり、光を用いて  
化学反応の追跡をしたり、はたまたRNAに新しい機能を持たせたりと  
その人の興味次第で様々なことが可能です。

ただし、現状では全ての物質、全ての反応を意のままに操  
ることができません。それを可能にするためには、まず「化学」  
を知る必要があります。

ここ化学プログラムでは、1、2年生で一般教養や理系科  
目の基礎、3年生でより専門的な内容を学び、実習を通して  
それらを身に着けていくことができます。4年生になると、い  
よいよ自分の興味の赴くままに「未知」を「既知」にしてい  
きます。

ぜひ富山大学の化学プログラムで、自分の興味のある「化学」  
を楽しみませんか？



化学科4年

化学という学問は、数学、物理学、生物学、地学とも関  
連が深く、研究対象も広範囲にわたっています。そのため、  
化学プログラムは1つの学問では満足できない、好奇心旺盛  
な人にはぴったりだと思います。

4年生になると研究室に配属されますが、各研究室では有  
機分子、金属錯体、無機材料、生体分子などの様々な物質  
を扱っています。これらの合成に関する研究はもちろんですが、  
物理学に近い光物性の研究や、生命現象に関連する研究、  
さらには資源・エネルギー問題に結びつく研究など、研究対  
象は非常に多岐にわたっています。

「いろんな分野のことを学びたい」、「座学も研究もどちらも  
妥協したくない」と考えている人は、富山大学の理学科を受  
験し、化学プログラムを目指してみてもいいでしょうか？

## カリキュラム

**1年次の学び：**化学は物理学・生物科学・環境科学など科学の広い分野と連続的・横断的に関わることから「セントラル・サイエンス」とも称されます。化学プログラムに興味がある皆さんは、1年次には化学だけでなく理学の幅広い分野を積極的に学んでください。その学びは、化学プログラム配属後の専門的な化学の学びにも役立つと同時に、化学の専門知識を役立てる際に必要な広い視野の土台となります。

**2年次の学び：**「無機化学」「量子化学」「有機化学」「生物化学」など、化学の主要分野の名称がついた科目をはじめとする化学プログラム基盤科目を必修科目として学びます。化学のプロとして必要な基礎知識をバランスよく学ぶと同時に、自分が興味を引かれる分野を見つけていきます。

**3年次の学び：**講義は選択科目となり「触媒化学」「電気化学」

「有機合成化学」「生体有機化学」「機器分析化学」など各分野のより発展的な科目(化学プログラム発展科目)から、興味をもった分野を中心に自分で科目を選んで学びます。また化学実験を通じ、化学の主要分野の実験技術の基礎を習得します。**4年次の学び：**理学系化学分野の8つの研究グループ(7つの研究室+水素同位体科学研究センター)のいずれかに所属し、卒業研究を行います。卒業研究では世界初の新しい分子の合成や未解明の化学現象の解析など、未知の世界(化学の最先端)を開拓する研究活動を行いながら、卒業後の進路を決めていきます。研究が「難しく、奥深く、でもワクワクする!」ことを実感したなら、ぜひ大学院に進学してください。化学の最先端研究を存分に楽しむと同時に、大学院で修得する高度で幅広い知識と技術は、日本や世界の未来に貢献する力となるでしょう。



## ラボラトリー

### ●光化学研究室

分光法や計算化学を用い、新しい発光素子や光-電気変換素子として注目される有機-無機複合分子などの励起状態や反応に関する研究を行っています。これらの研究は光機能メカニズムの解明や新規分子の設計などの応用研究へと発展できます。

### ●ナノ材料化学研究室

大きさが数ナノメートルから数百ナノメートル程度の材料の合成や機能の研究を行っています。原子や分子よりは大きくバルク材料よりは小さいナノ材料を、大きさや形状を制御して合成することで、新しい光機能などを引き出すことを目指しています。

### ●無機・分析化学研究室

溶液に強いレーザーパルス照射することで、極端に平衡状態から離れた「強度非平衡状態」を作り出せます。このような極限状態を、溶液化学やレーザー光化学、散乱理論、顕微鏡観察などの手法を用いて明らかにしようとしています。

### ●錯体化学研究室

金属イオンは配位子と組み合わせることで様々な性質を持つ錯体となります。発光を示す錯体や刺激に応答して構造や

性質を変化させる錯体、二酸化炭素・窒素・酸素などの小分子を活性化する錯体など、新しい構造や機能を持つ金属錯体の合成を行っています。

### ●有機化学研究室

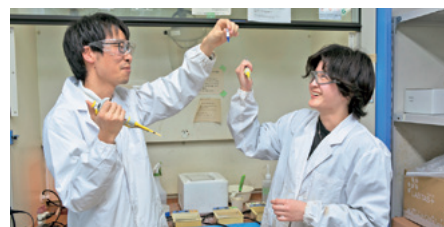
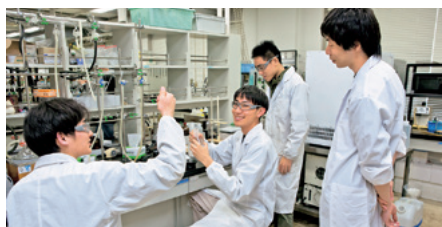
新規な有機化合物や有機金属化合物を設計・合成し、それらの持つ性質や機能、構造、反応性について実験と理論の両面から研究しています。とくに、半導体材料やアモルファス、ホウ素を含有する機能性化合物について研究しています。

### ●天然物化学研究室

自然界には複雑な構造の生物活性有機化合物が多く存在し、それらの多くは複数の不斉炭素を持っています。こうした複雑な構造を持つ有機化合物の合成を可能とする有用な反応を開発し、その応用として、生物活性天然物の合成を行っています。

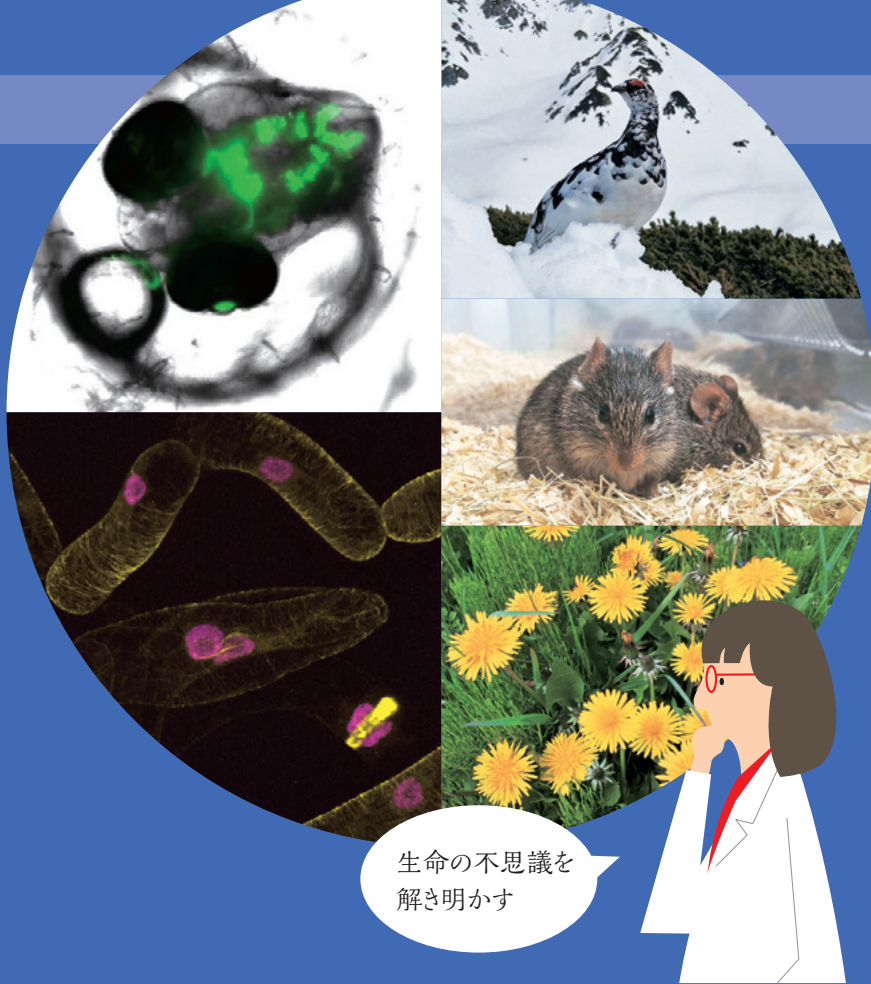
### ●生体機能化学研究室

RNAは生命活動で多彩な役割を担う生体高分子であり、化学と生命科学をまたぐ基礎研究の対象であると同時に、医療や創薬の応用からも注目されています。私たちは生化学解析と人工創製によってRNAの多彩な機能と可能性を探求しています。



# 生物科学 プログラム

生物科学プログラムは、  
生物の複雑な構造と体制の維持に不可欠な  
情報伝達の機能的な連関を解明することを  
教育・研究の基本理念としています。  
私たちは、生命現象についての理解を深め、  
生命の普遍性と多様性について  
主体的な学習を通じて洞察することができる人材を  
育成するために、教育・研究活動を行っています。



生命の不思議を  
解き明かす

写真は研究材料の例／魚類の脳(左上) 細胞(左下) ライチョウ(右上) アフリカンガラスラット(右中) セイヨウタンポポ(右下)

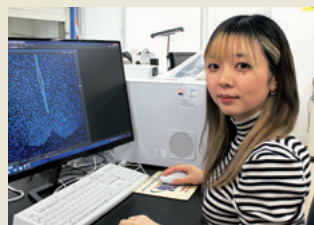
## 生物学科の先輩からのメッセージ



生物学科4年

生物科学プログラムでは、分子・細胞から生態系まで様々な分野の講義が開講されており、広く生物学を学ぶことができます。興味を持った生物や生命現象についてグループワークを行い、教授や他のグループの前で発表を行う授業も経験しました。2年次から3年次は専門的な講義が増え、講義に加えて学生実験や学外実習も行われるようになります。学生実験では解剖実験や細胞培養など各教授の研究テーマに沿った実験を行います。レポート作成は大変でしたが、各分野で必要な実験手法などを学ぶことができました。学外実習では、昆虫、植物、水生生物を対象として野外での観察や採集などを行います。この中で私は植物と昆虫の実習に参加しました。私は特に植物に興味があったので植物の実習を通じて図鑑でしか見たことがなかった植物や、立山に生育する高山植物を実際に観察することができ、楽しかったです。

生物科学プログラムは、生き物が好きという方にピッタリだと思います。自然豊かな富山の環境で生物学を学びたい方をお待ちしています。



大学院理工学研究科  
地球生命環境科学プログラム  
修士課程2年

私は現在、時間生物学をテーマとする研究室に所属しており、体内時計や睡眠覚醒にかかわる神経機構を明らかにするための研究に取り組んでいます。ヒトを含め、殆ど全ての生物は約24時間周期の概日リズムを持っていますが、生命現象がどのようなしくみで周期的に調節されているのか、未だ解明されていないことが数多く存在します。本研究室では、世界でも珍しい昼行性動物ナイルガラスラットを、日本で唯一、実験用に飼育・管理し、生体時計機構について細胞や組織、行動レベルの幅広い視点で研究を行っています。生物科学プログラムでは植物や昆虫、魚類など多様な生物を対象とした研究室があり、研究テーマも様々です。きっと皆さんの興味を惹くテーマが見つかると思います。

大学での生物は講義で知識を得るだけでなく、実験や研究を通して自らの手で疑問を解き明かしていく力を身につけることができます。研究活動はもちろん苦労や困難も多いですが、その分成果が出たときに研究の楽しさや自分の成長を実感できると思います。もっと生物を学びたいという皆さん、是非お待ちしております！



## カリキュラム

現代の生物科学では、生命体自体とその周囲の環境に関するさまざまな研究が日々進展しています。生命現象の多様性を理解するためには、生物学だけでなく、数学、物理学、化学、地学、そして環境科学などの自然科学の基礎知識と、生命に関連する他の科学領域に関する幅広い教養が必要です。生物科学プログラムに配属された2年次以降は、1年次で学んだ理学の広範な分野を基礎とし、専門的な講義と実験を通じて生物学に関する専門知識と技術を修得します。これらの学習を

## ラボラトリー

### ■ 多様性と進化を対象とした生物学領域

自然界では、生物は単独ではなく、同種他個体や他種生物、気候や地形などの様々な環境要因による影響を受けながら存在しています。本領域では、生物間、あるいは生物と環境との間にある相互作用の実態や、成立に関わる因子の解明を通して、生物進化の理解を目指した研究を行っています。微生物や昆虫、植物、魚類、両生類、鳥類、哺乳類など様々な生物が対象です。

#### 〈研究分野〉

共生生物学、応用昆虫学、進化生物学、進化発生学、分子生態学、保全生物学

### ■ 植物を対象とした生物学領域

植物の多様な生命現象の解明は、生物多様性の保存や持続可能社会の実現に必要なとされる科学技術の発展を支える礎として欠かせません。本領域では、植物を研究対象に様々な視点から、種々の研究手法を用いて学生とともに研究に取り組んでいます。植物の葉や根などの器官形成、植物組織および細胞レベルでの形態形成のしくみ、有用植物の成分や栽培特性の制御機構、環境が植物の生活環に与える影響、植物の病害抵抗性のしくみ、生殖様式の違いに基づく植物の種分化など、様々な重要課題の解明を目指し、遺伝子から個体群レベルまでを対象に幅広く教育研究を行っています。

#### 〈研究分野〉

植物分子生物学、植物形態学、植物生理学、遺伝育種科学、植物細胞生物学、植物病理学、宇宙生物科学、植物細胞分類学

### ■ 動物の生得的行動や浸透圧調節を対象とした比較内分泌学・動物生理学・神経行動学領域

魚類や両生類において、内分泌系や神経系により生得的行動（摂食行動、情動行動および生殖行動）や体内浸透圧などが調節・最適化されています。本領域では、これらを支える中枢や末梢におけるホルモンや神経伝達物質およびそれらの受容体を介した情報伝達機構と作用メカニズムの解明を目指し、モデル動物としてキンギョ、ゼブラフィッシュ、メダカ、ツ

経て、分子レベルから生態レベルまでを専門とする個性豊かな教員の指導のもとで、卒業論文研究に取り組みます。研究活動を通じて、より専門的な知識と技術を習得し、大学教育の集大成を迎えます。



生体構造学実験



野外実習

メガエルなどを用いて生得的行動の解析、関係遺伝子の発現解析、脳内神経基盤の形態学的観察、細胞内情報伝達系の解析、病態の発症機序・進行過程の解析などを通して個体レベルから分子レベルに至る実験を行っています。また、国内外の大学や研究所と連携した国際共同研究も展開しています。

#### 〈研究分野〉

比較内分泌学、神経行動学、動物生理学、薬理学、神経科学、病態生理学

### ■ 動物の概日リズムや睡眠覚醒行動を対象とした神経・細胞生物学領域

睡眠覚醒、摂食、体温など多くの生理機能は、脳の生体時計機構の支配下に、恒常性が維持されています。本領域では、これらの基礎的で重要な生理機能の概日リズム調節に係わる神経メカニズム解明を目的に、遺伝子発現や神経活動記録、細胞内シグナル解析、脳波解析、行動量測定などの手法を用いて、細胞から個体レベルの研究を行っています。ラット・マウスあるいはアフリカングラスラットなどのげっ歯類や、ショウジョウバエ、さらに培養細胞を対象とした実験が中心です。

#### 〈研究分野〉

時間生物学、神経生理学、睡眠科学、行動薬理学



卒業論文発表会



臨海実習



生体制御学実験



基礎生物学セミナー

# 自然環境科学 プログラム

地球上ではたえず物質が流れ循環しており、人間をはじめ多様な生物が環境と微妙な調和を保ちながら生きています。

自然環境科学プログラムでは、このかけがえのない地球環境の大切さを科学の目を通して理解することのできる人材を育て、世に送り出したいと考えています。

本プログラムがめざす教育・研究は、新しく幅広い分野にまたがっています。

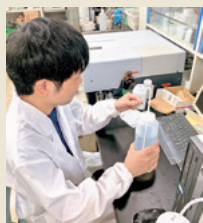
好奇心に富み、自主的に学ぼうとする意欲的な学生の入学を期待します。



自然環境の  
お医者さんを育てます

写真は立山の自然環境

## 自然環境科学科の先輩からのメッセージ



生物圏環境科学科  
(自然環境科学科)4年

自然環境科学プログラムでは、生物学、化学、地球科学などのあらゆる分野の視点から環境問題をテーマにした研究を行います。2年生以降、プログラムの専門的な学習がスタートし、学生実験も始まります。実験では河川水の分析や土壌の分析、動物の解剖や生物季節の調査などといった様々なことを行います。また、夏季休暇の時期には野外実習があり、海、川、立山、動物園、植物園といった様々な場所でフィールドワークを行います。研究室に配属後は、研究室の先生と相談をしながら自分の興味がある研究テーマを進めていきます。研究テーマに対して仮説を立てて様々な実験を行わなければなりません。失敗がつきもので、全てうまく行くわけではありません。卒業するまでに成果を挙げなければいけません。大変なことではありますが、それが研究の醍醐味であり楽しいところでもあると思います。

大学での生活は授業、研究、サークル活動、アルバイトなどといった自分の興味のあることや挑戦したいことを行える絶好の機会です。ここでしか経験できないことに積極的に挑戦して学生生活を楽しんでください。



生物圏環境科学科  
(自然環境科学科)4年

自然環境科学プログラムの学生は、授業や学生実験において生物・化学・物理・地学を幅広く学ぶことで、理学の総合知を育むことができます。また、山や海でフィールドワークを行ったり、室内での実験、分析、培養が中心となる授業もあつたりと色々な経験ができます。それらを通して自分に向いていることを発見でき、やりたい研究が見つかるかもしれません。

研究室配属後は、それぞれが研究テーマを決め、その分野について深く学んでいきます。私が所属する研究室では高山、森林、河川生態系などをテーマとして扱っており、私はスギの種内変異についての研究を進めています。森林では、樹木、土壌、岩石、その他周りの自然環境がそれぞれ相互作用し合うことで生態系を形成していますが、地域によってそのバランスが異なることにより、樹木の形態や栄養塩循環がどのように変化するかということはまだはっきりと分かっていません。このような、まだ誰も調査していないこと、解明されていない“新しいこと”に興味をもって取り組めることが理学部そして自然環境科学プログラムの醍醐味だと思っています。

沢山の人と出会って、沢山の知識を吸収し、好奇心を大切に行動すればきっと想像を超える経験ができるはずですよ。充実した学生生活を送ってください。

## カリキュラム

自然環境を知るためには、高校までに学習した物理学、化学、生物学、地学を応用した、総合科学的な見方が必要不可欠です。自然環境科学プログラムでは様々な分野の教員が所属しており、学生は専門科目での授業を通じて自然環境を多角的にみる力を養うことができます。学生実験では、化学物質の定性・定量分析、土壌や河川水の分析、微生物の培養・プランクトンの観察など幅広い分野の実験が行えます。また、野外実習では富山の豊かな自然を対象に、現地における試料採取や測定といったフィールドワークの基礎を学ぶことができます。卒業論文研究では、指導教員のもと環境に関する研究課題に取り組み、専門的な知識と技術だけでなく、今ある問題に対して主体的に動く力を身に着けます。本プログラムでは環境科学に対して強い好奇心と学習意欲をもち、苦手な科目もあきらめずにこなす忍耐力と頑張る力を持った学生が来てくれることを期待しています。



定性分析実験



授業風景(実験発表)



河川調査実習



立山での野外実習

## 研究紹介

人間活動の規模の拡大と多様化にともない、地球温暖化ガスの放出や大気汚染、水質汚染、土壌汚染などの多様な環境問題が顕在化したため、環境を正しく評価・修復する手段や思考がますます必要とされています。自然環境科学プログラムでは、化学、地球科学の側面から環境問題へアプローチし、水や土壌に含まれる微量有害成分や環境汚染化学物質の簡便迅速な分析方法を開発し、富山県の土壌や河川水、海水、大気環境を調査しています。また、排水中の有害成分を除去するための基礎的な研究も行っています。さらに、微量元素や安定同位体比を用いた、陸域と海域の環境動態解明に関する研究を通して地球規模の環境問題にも取り組んでいます。



海洋観測



河川の流量測定

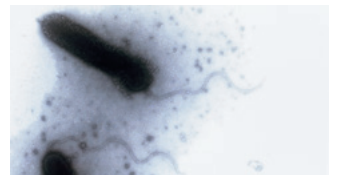
また、富山県内の豊富な地熱資源の利用を探るために地下水・温泉水の分析や、我が国周辺海域の海底熱水鉱床探査技術の開発を通して、環境に配慮したエネルギー・鉱物資源の開発を目指し、持続的な経済発展にも貢献します。

一方、私達の生活は多様な生物に支えられて成立しています。それは汚染物質のバイオレメディエーションや重油分解細菌のような微生物の活用など、環境問題の対策も例外ではありません。それには生物多様性の保全が必要であり、そのためには生物と環境の相互作用や、生命の歴史などを知ることが必要です。自然環境科学プログラムでは、生物と環境との相互作用についての理解を深めるため、生物機能の仕組みについて、細胞レベルから生物集団レベルまでの幅広い研究を行っています。例えば、生物の環境ストレスに対する防御機構の

解明や植物が環境の変化をどのように認識しているのかについての研究、大気・河川水・海洋・地下水中の微生物群集構造についての研究、微生物を用いた環境水の汚染評価・修復方法についての研究、植物と訪花昆虫の関係についての研究、立山における地球環境変動の影響についての研究などを行っています。また、哺乳動物や寄生虫などの野生動物の生態や保全、生命の歴史について理解を深めるため化石を用いた古生態や生命進化について研究を進めています。



植物と昆虫の相互作用



重油分解菌

さらに、私達の住む地球には、大気や水が存在します。大気中に浮遊する微粒子(エアロゾル)やそれが核となって出来る雲は、さまざまな気候影響を起こしています。それらの影響を解明するため、物理学の視点からその影響の解明に取り組んでいます。また、大気中の水分は、氷晶から雪結晶となり、地上に雪や雨として降ってきます。雪はその成長により多様な形態を持っており、その形態形成メカニズムの解明に取り組んでいます。

富山県には標高3千メートル級の立山があり、春には6mを超える積雪が見られます。この積雪には、冬期間の降雪だけでなく、立山にやってくるさまざまな起源の微粒子や成分が含まれており、地球環境のタイムカプセルとしてその解明にも取り組んでいます。



雪の結晶



立山の積雪調査の様子

# 教員研究テーマ

## 数学プログラム 数理情報学プログラム

- 上田 肇一 教授 自己組織化現象、機械学習、コンピュータシミュレーションなど応用数学に関連した研究をしています。
- 菊池 万里 教授 Lorentz空間などに代表される再配列不変空間におけるマルチングールの理論を研究しています。
- 古田 高士 教授 多様体上の幾何学、特に等質空間などを研究しています。
- 永井 節夫 教授 空間の中に、どのような曲面がどのように入っているかを微分積分学を用いて調べる、部分多様体論という分野の研究をしています。
- 藤田 景子 教授 解析汎関数論、解析関数の積分公式とその応用について研究しています。
- 藤田 安啓 教授 Hamilton-Jacobi方程式と病的関数の間の対応構造について研究しています。
- 山根 宏之 教授 スーパーリー代数や量子群をコクセター半群の理論を整備しながら研究しています。
- 秋山 正和 准教授 数学を用いて、生物学、医学、脳科学、物質科学を橋渡しするような融合研究を目指します。
- 川部 達哉 准教授 多様体への不連続な群作用や、それらの空間形の幾何学について研究しています。
- 木村 巖 准教授 代数体の岩澤理論、有限体上の代数関数体の数論、および計算機数論を研究しています。
- 出口 英生 准教授 コロンボの一般関数の理論を用いた偏微分方程式の研究を行っています。
- 幸山 直人 助教 計算機と保型形式論を用いた符号理論及び格子理論の数理論を研究しています。
- 客員スタッフ
- 池田 榮雄 客員教授 微分方程式による諸現象のモデル化とそのメカニズムの数学的、数値的研究をしています。
- 小林久壽雄 客員教授 確率モデル(確率過程)の漸近挙動と関連する非線形方程式の解の挙動を研究しています。
- 吉田 範夫 客員教授 微分方程式の定性的理論(解の性質を調べる理論)を研究しています。

## 物理学プログラム

- 物性物理学分野
- 池本 弘之 教授 ナノマテリアルおよび不規則系物質に関して、X線吸収分光・回折法による構造解析と、光学測定などによる物性測定により、構造と物性の両面からの研究を行っています。
- 桑井 智彦 教授 極低温領域における強相関電子系の熱電・熱特性の実験的研究を行っています。
- 田山 孝 准教授 強相関電子系の磁性および超伝導を極低温物性測定により研究しています。
- 畑田 圭介 准教授 シンクロトロン放射光の分光理論・プログラムの開発と、ナノ物性の研究をしています。
- 松本 裕司 助教 強相関電子系の単結晶育成と育成した結晶の磁氣的、電気的性質を調べています。
- 量子物理学分野
- 小林かおり 教授 星間分子を主にマイクロ波分光法を用いて研究し、そのデータベースも作成しています。
- 森脇 喜紀 教授 遠赤外～近紫外域のコヒーレント光源開発と精密測定・分光法への応用、電磁場を用いて運動制御した原子・分子・イオンあるいは微粒子の分光学的研究、および、低温重力波望遠鏡KAGRAの開発(主にレーザーとサファイア鏡)
- 榎本 勝成 准教授 極低温分子気体を得るための分子の並進運動の制御法の開発と、高分解能なレーザー分光をしています。
- 柿崎 充 准教授 素粒子の標準模型を超える新しい理論の構築と解析を現象論的・宇宙論的観点から行っています。
- 山元 一広 准教授 ブラックホール、中性子星、超新星爆発などを研究するために、アインシュタインが予言した重力波をとらえる望遠鏡「KAGRA」の開発を進めています。
- 廣島 渚 助教 宇宙に存在している暗黒物質の正体解明や関連する高エネルギー天体現象について、理論的研究を行っています。
- 協力研究室(教養教育院)
- 栗本 猛 教授 素粒子諸現象に関して実験データと深く関連した解析により新しい物理を研究しています。
- 客員スタッフ
- 石川 義和 客員教授 重い電子系化合物の大型純良単結晶を作成し、その物性を研究しています。
- 久保 治輔 客員教授 素粒子の標準模型が抱えている諸問題を解決するために新しい理論を考え、それが実験的に検証可能かを調べる研究をしています。
- 酒井 英男 客員教授 自然界の物質や結晶の磁氣的性質、特に残留磁気、それを利用した微量不純物の研究を行っています。

## 化学プログラム

- 井川 善也 教授 核酸高分子RNAが高度な生体機能を発現する分子機構の解明と、その機構を設計指針とした新規なRNAの構造と機能の人工創製に関して研究を行っています。
- 柘植 清志 教授 発光性を示す錯体、および、外部刺激に応答する錯体の合成と性質について研究しています。
- 野崎 浩一 教授 光機能性物質の光物性や電子・エネルギー移動、構造緩和ダイナミクスなどを研究しています。
- 林 直人 教授 結晶やアモルファス状態における有機化合物の構造、物性、機能、及び反応性に関する研究を行っています。
- 大津 英揮 准教授 金属錯体による光エネルギーを利用したユビキタス小分子の物質変換反応・メカニズムについて研究を行っています。
- 鈴木 炎 准教授 リポソーム、ナノシェルなど、溶液中の分子集合体の反応性を、赤外パルスレーザーを用いて研究しています。
- 宮澤 眞宏 准教授 均一系錯体触媒を用いた新規不斉反応の開発と高度に官能基化された天然物の立体選択的合成を行っています。
- 岩村 宗高 講師 光エネルギー変換に関わる金属錯体の光励起ダイナミクスについて研究しています。
- 西 弘泰 講師 ナノメートルサイズの微粒子・微細構造の作製方法や、それらの電気化学的・光電気化学的特性に関する研究を行っています。
- 松村 茂祥 講師 マイクロ流体システムによる微小液滴操作技術の開発と、それを人工細胞様構造として用いて、内部でRNAを進化させる研究を行っています。
- 横山 初 講師 SDGsを目標とした、生命現象に関連した生体活性天然物の全合成とそれを可能とする新規反応・手法の開発、さらにその天然物を基盤としたケミカルバイオロジー研究を行っています。
- 吉野 惇郎 助教 元素の特性を生かした機能性有機分子の合成、構造および物性に関する研究を行っています。
- 小川 知弘 特命助教 液体やガラスなどのアモルファス状態での金属錯体の機能物性の研究を行っています。

## 生物科学プログラム

- 池田 真行 教授 体内時計や睡眠発現にかかわる神経機構について研究しています。
- 唐原 一郎 教授 植物組織の形態形成の仕組みとその環境応答について、各種顕微鏡を用いた形態学的手法により研究しています。
- 松田 恒平 教授 小型魚類の生得的行動（摂食行動・情動行動）を制御する脳ホルモンについて研究しています。
- 若杉 達也 教授 植物の葉や根の形成について遺伝子レベルから研究しています。
- 土田 努 准教授 植物-昆虫-微生物間の共生現象の分子基盤と、共生機能分子を標的とした害虫防除法を研究しています。
- 前川 清人 准教授 社会性・食性昆虫の分子系統や進化生態を研究しています。
- 山崎 裕治 准教授 野生動物の進化や生物多様性の保全について研究しています。
- 今野 紀文 講師 脊椎動物の多様な環境適応に関わる内分泌制御機構について研究しています。
- 中町 智哉 講師 モデル動物（主にゼブラフィッシュ）を用いて神経ペプチドによる行動・生理現象制御機構について研究しています。
- 山本 将之 講師 油糧作物のゴマを材料に、成分や栽培特性などの有用形質を制御する遺伝子について解析を行っています。
- 佐藤 杏子 助教 染色体の観察を通じて、植物の種分化のしくみと分類について研究しています。
- 玉置 大介 助教 紡錘体の形成・維持機構と病原糸状菌に対する植物の侵入抵抗性について研究しています。
- 森岡 絵里 助教 キロショウジョウバエの行動リズム制御にかかわる分子機構について研究しています。

### ■協力研究室（国際機構）

- 望月 貴年 教授 哺乳類の睡眠覚醒、体温調節に関わる神経機構について研究しています。
- 吉川 朋子 准教授 マウスを用いて、概日時計がどのように行動を制御するのかを、神経科学や生理学的な見地から研究しています。

## 自然環境科学プログラム

- 青木 一真 教授 雲やエアロゾルの光学的特性の時間・空間変動が気候に与える影響について研究を行っています。
- 石井 博 教授 生態系、特に花と昆虫をとりまく系における生物と生物、生物と環境の相互作用の研究をしています。
- 倉光 英樹 教授 環境汚染物質の濃度や毒性を評価するための分析法（センサやバイオアッセイ）の開発と、それらを利用した陸水、及び、土壌環境のモニタリングを実施しています。また、吸着法や電気化学的手法を利用した水処理技術の開発にも取り組んでいます。
- 田中 大祐 教授 大気・水環境中の微生物の動態と影響や、微生物を用いた環境修復について研究しています。
- 張 勤 教授 海洋・陸水および大気中の微量元素と同位体の測定を通して地球環境の物質循環やそのメカニズムを解明します。
- 堀川 恵司 教授 海洋堆積物や堆積物中の微化石試料、海水・河川水試料などの炭素・酸素、ストロンチウム、鉛、ネオジウム同位体比などの分析を通して地球の環境動態を理解する研究を行っています。
- 横畑 泰志 教授 野生動物（モグラ類など）と、その体内に見られる寄生虫の生態や保全の研究をしています。
- 上田 晃 特別研究教授 地下水や地熱水の起源・流動解析と室内暖房や温室栽培等への応用研究、及び地熱発電所のシリカスケールの生成機構解明や防止条件の検討を行っている。
- 柏木 健司 准教授 洞窟の形成過程、哺乳類や放散虫、陸産貝類などの古生物、洞窟を利用する現生哺乳類の生態に関する研究をしています。
- 蒲池 浩之 准教授 植物がどのように環境の変化を認識して自身の成長をコントロールしながら成長しているのか、植物の環境応答やストレス耐性に関する研究を行っています。
- 島田 互 准教授 雪、氷、ハイドレート結晶の物性と、それらの核生成や成長に関する実験的研究を行っています。
- 梁 熙俊 特命准教授 地熱発電のため、岩石-CO<sub>2</sub>水反応の実験的・理論的解析、また、熱水・温泉水・地下水の地球化学的挙動および流動解析を行っています。
- 酒徳 昭宏 講師 生物を用いた、環境汚染評価（バイオアッセイ）方法と環境汚染修復（バイオレメディエーション）方法の開発を目指した研究を行っています。また、環境微生物を解析することで、国内の重要な水産資源（アコヤ真珠やトラフグ）の保全に繋げる研究も行っています。
- 太田 民久 助教 森林植生が生態系内の物質循環および河川や土壌の無脊椎動物に与える影響に関する研究や、同位体分析技術を応用した生物の移動履歴推定などを行っています。
- 佐澤 和人 助教 土壌・水環境中の有機物質を定性・定量することで環境を評価することを目指しています。また、環境試料の色彩を利用した分析法の開発も行っています。
- 鹿児島渉悟 特命助教 火山や断層で放出されるガス・水試料などの同位体測定を通して、物質循環や火山・地震活動のメカニズムの解明を目指しています。
- 小林 英真 特命助教 現在・過去・将来のさまざまな気候条件下における海洋物質循環と気候との関係性を数値実験により調べています。
- 細木 藍 特命助教 計測科学や分析化学に関する光ファイバーなどを利用したセンサー開発に関する研究に取り組んでいます。また、これらの応用として、迅速・簡便な土壌環境モニタリングの実現を目指しています。

### ■協力研究室（サステナビリティ国際研究センター）

- 和田 直也 教授 高山植物の繁殖生態と北東アジア山岳域からみた地球環境変動について研究しています。

### ■客員スタッフ

- 中村 省吾 客員教授 微生物による環境水汚染の評価方法及び修復方法を研究しています。
- 波多 宣子 客員准教授 水環境中の有害な化学物質の測定方法の開発および水環境における汚染を調査しています。

## ナノの世界で起こる共鳴と色

化学プログラム 西 弘泰 講師

私たちの研究室では、光の波長(数百ナノメートル)よりも小さい、ナノ粒子とよばれる材料を取り扱っています。特に、金のナノ粒子を使うことが多いのですが、非常に不思議なことに、この粒子はいわゆる金色ではなく、鮮やかな赤色を呈します。色がつくということは、室内光(白色光)のうち、特定の波長(色)の光が吸収されていることを意味しています。さらに、粒子のサイズや形などを変えると、赤色以外の様々な色に変化します(図1a)。本稿では、上記のように金ナノ粒子が発色する原理である「プラズモン共鳴」(図1b、より専門的には局在型表面プラズモン共鳴)とよばれる現象を、なるべく簡単に、身近なものに例えて説明したいと思います。

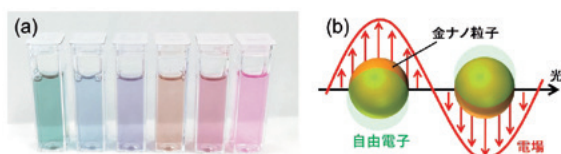


図1. (a) 金ナノ粒子が分散した水溶液。色の違いは粒子のサイズや形状の違いを反映している。(b) 局在型表面プラズモン共鳴の模式図。

さて、皆さんは「共鳴」という言葉を聞いて何を思い浮かべますか?最初に思い浮かべるのは、音叉を使った実験かもしれません。同じ高さの音を出す音叉を2つ用意し、一方を鳴らすと、他方が離れているにも関わらず勝手に振動しだすあの実験ですね(図2a)。この実験を見ると、共鳴というのはなんだか特別な現象のように思えますが、そんなことはありません。身の回りにも共鳴はたくさん潜んでいます。

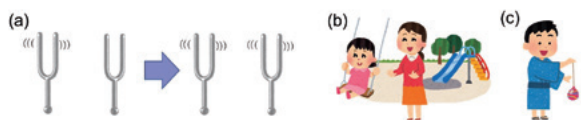


図2. (a) 音叉を使った共鳴の実験。(b)ブランコに乗る子供とそれを押す大人。(c)水風船にゴムひもをつけたヨーヨー。

例えば公園で、ブランコに乗った子供とその背中を押す大人がいるとします(図2b)。大人が「ちょうどいいタイミング」で子供の背中を押してやると、ブランコが大きく揺れます。実はこれが、ブランコの振動と、背中を押すという動作が共鳴している状態です。タイミングがずれると大きな揺れはおこせません。

もう1つの例として、お祭りなどでよく見かける、水風船にゴムひもをつけたヨーヨーがあります(図2c)。ゴムひもを手につけて、「ちょうどいいタイミング」で手をつくると、水風船が大きく振動し、ヨーヨーとして遊ぶことができます。これは、水風船の振動と手の動きが共鳴している状態です。手をつく動作が遅すぎても速すぎても、ヨーヨーはできません。つま

り共鳴は、振動するモノに「ちょうどいいタイミング」で力を加えたときに起こり、その加えた力が大きな振動に変換される現象、と表現することができます。

さて、本題のプラズモン共鳴というのは、振動するモノが自由電子、加える力が光の電場としたときの共鳴で、基本的には上記ヨーヨーと同じように考えることができます(図3)。金ナノ粒子の中にはたくさん自由電子があります。これは水風船に対応します。光は周期的に振動する電場を含んでおり、ナノ粒子に光が照射されると、自由電子はその電場と反対の方向に力を受けながら振動します(図1b)。光の電場振動が自由電子に与えるこの力は、水風船をつく手の動きに対応します。ここに、自由電子の偏りを元に戻そうとする力、すなわちゴムひもが縮む力が加わります。

このように考えると、光で自由電子を大きく振動させ、プラズモン共鳴を起こす(=光のエネルギーを自由電子の振動に変換する=光を吸収するためには、ヨーヨーをつく手のように「ちょうどいいタイミング(振動数)」で光電場が振動する必要があることがわかんと思います。光の振動数は波長で表すこ

ともできますので、「ちょうどいい振動数」は「ちょうどいい波長(色)」と言い換えることができます。これが、金ナノ粒子が特定の色の光を吸収し、鮮やかな色を呈する原理なのです。

では、吸収する光の色を変えるにはどうすればいいでしょうか。再度ヨーヨーの例に戻り、何を変えれば「ちょうどいいタイミング」が変わるか考えてみましょう。風船のサイズや形、風船の中の水の量、ゴムの強さ、空気抵抗などを変えると、手をつくタイミングが変わることが直感的にわかんと思います。これらは、プラズモン共鳴では、粒子のサイズや形、自由電子密度、金属の種類、誘電率などに対応しています(図3)。そのため、図1aに示したように、粒子のサイズや形などを変えると、色が変わったというわけです。

いかがでしたでしょうか。今回は金ナノ粒子を例にお話ししましたが、分子や原子の光吸収にも共鳴が密接に関わっています。また、化学プログラムには、光と相互作用する分子や材料を研究している先生が多くおられます。もし今回のトピックスに興味を持った方がいらっしやれば、是非化学プログラムの研究室の扉を叩いてみてください。

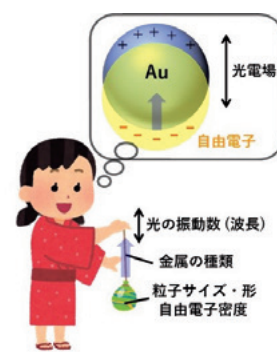


図3. 局在型表面プラズモン共鳴のイメージ。

※図2および図3には、いらすとや (<https://www.irasutoya.com/>) の素材を使用させて頂きました。

理学部ホームページに各プログラムの研究トピックスを掲載しています→

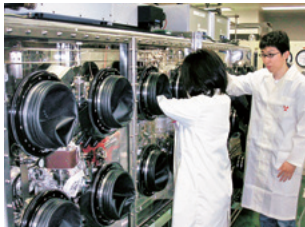


# 大学関連施設

## 主な関連施設

### ■ 水素同位体科学研究センター

グリーンエネルギー源としての水素による核融合エネルギーシステムの研究開発を目標として3種類の水素同位体(軽水素、重水素、三重水素)の機能を見出し、その有効利用を図るための基礎研究を行っています。



水素同位体科学研究センター  
トリチウム(三重水素)を用いた実験を安全に行うことができます。

### ■ サステナビリティ国際研究センター

人文・社会系及び理系の研究分野を融合したセンターで、環日本海地域・諸国における経済活動とそれに伴う自然環境に関する総合的な研究を行っています。

### ■ 自然科学研究支援ユニット 極低温量子科学施設

液体窒素と液体ヘリウムを提供することにより、教育研究の支援を行っています。



極低温量子科学施設

### ■ 自然科学研究支援ユニット 機器分析施設

高性能大型計測分析機器を集中管理し共同研究の促進と運用を図っています。

### ■ 自然科学研究支援ユニット 放射性同位元素実験施設

放射性同位元素、下限数量以下の放射性物質及び核燃料物質等を利用した研究及び教育の推進を目的としています。

### ■ 立山施設(立山・浄土山)

標高2839mの立山連峰・浄土山山頂付近に、立山施設があります。大気、雪氷、生態など様々な教育・研究活動に使われています。



立山施設 標高2839mの高山帯に位置し、教育研究等に用いられています。

### ■ 総合情報基盤センター

大学の活動を支援するための高速コンピュータが設置され、データ処理、シミュレーション、通信、検索、情報教育実習など幅広い用途に役立っています。

### ■ 環境安全推進センター

学内で排出される実験廃棄物の無害化処理を行っています。また廃棄物に関する相談や教育のための各種サービスを行っています。

## 理学部の施設

### ■ 総合研究棟

総合研究棟には理学部の教員の管理する最先端の機器が備えられ、卒業研究等で利用されています。



総合研究棟  
理学部に隣接した建物で最新の研究設備が整っています。

### ■ ガラス工作室

教育用・研究用ガラス器具の設計、製作、学生実習等を行います。



ガラス工作室での実習風景  
ガラスの特性を体感しながら、簡単な細工を自分の手で行えるようになります。

### ■ 富山大学理学部・ 氷見市連携研究室(ひみラボ)

ひみラボは、富山大学理学部と氷見市との連携協定に基づき、2011年4月1日に開設されました。研究・教育・普及啓発の3つを柱とした活動を通して、地域に貢献していくことを目指しています。



ひみラボ前景  
旧・氷見市立仏生寺小学校の校舎を利用しています。

### ■ 金属工作室

旋盤、フライス盤、電動帯ノコ盤、ボール盤などがあり、真ちゅう、銅、アクリルなどの工作ができます。

### ■ 温室

研究用の植物を育成するために温度、照明時間等を制御できるようになっています。

### ■ 重力波研究実験室

KAGRAプロジェクト\*(大型低温重力波望遠鏡計画)での重力波観測を支援するために、理学部多目的ホールピロティに設置されています。設置機器:クリーンルーム(ブース)、真空ベキング装置、超音波洗浄機など。

KAGRAプロジェクトとは

\*東京大学宇宙線研究所が中心となって進めている重力波観測プロジェクト。岐阜県神岡鉱山に建設された基線長3kmの大型低温重力波望遠鏡の観測運用と改良を推進しています。例えばブラックホールの衝突を観測することで強い重力や宇宙初期の謎に迫ることを目指しています。



重力波研究実験室

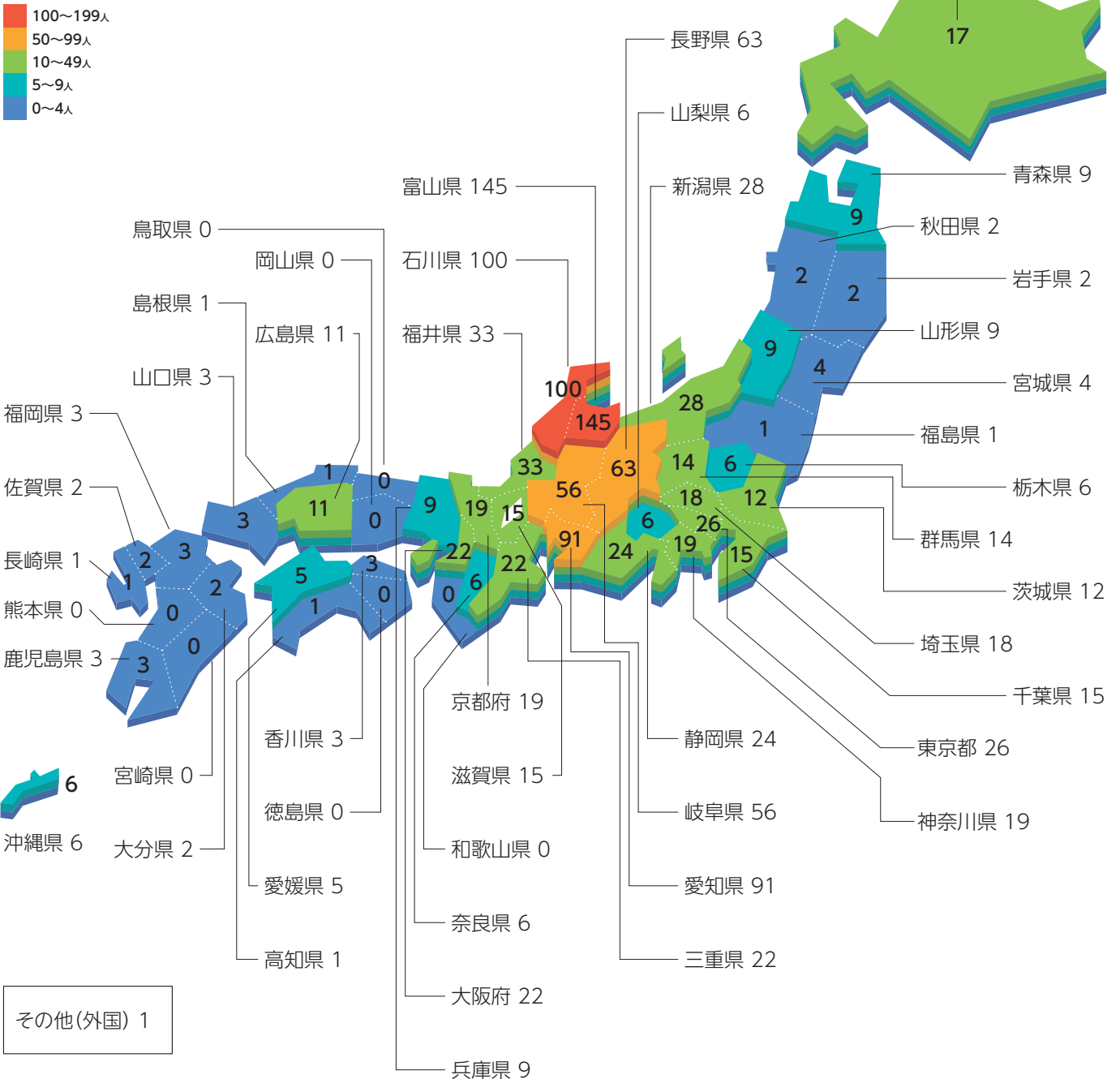
# データが語る富山大学理学部

学科別在学学生数 (令和5年5月1日現在)

学科名	数学科	物理学科	化学科	生物学科	自然環境科学科 (生物圏環境科学科)	計
男	184	171	106	99	91	651
女	20	12	47	54	51	184
計	204	183	153	153	142	835

学生の出身地域別図 (令和5年5月1日現在)

TOTAL  
**835人** [男 651/女 184]





## 学科別の主な就職先一覧と進路別比率 (令和2年度～令和4年度)

■ 製造業 
 ■ 運輸・情報通信業 
 ■ 卸売・小売業 
 ■ 金融・保険業 
 ■ 教育・研究 
 ■ サービス業 
 ■ 官公庁 
 ■ その他

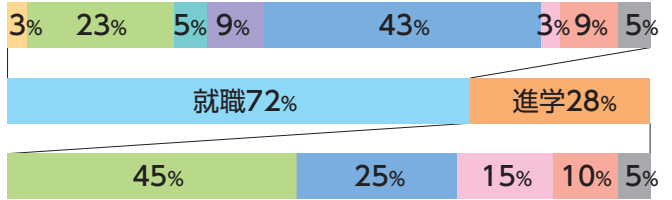
### 数学科 Mathematics

#### 〈学部卒業者の主な就職先〉

北銀ソフトウェア(株) / (株)北陸銀行 / (株)第一コンピュータリソース / 朝日印刷(株) / 国土交通省 / 長野県信用組合 / 中学校教員・高校教員 / 富山県庁 / 石川県庁 / 能美市役所

#### 〈大学院修了者の主な就職先〉※

(株)メイテック / (株)インテック / 北陸コンピュータ・サービス(株) / テクノブレイブ(株) / 中学校教員 / 射水市役所



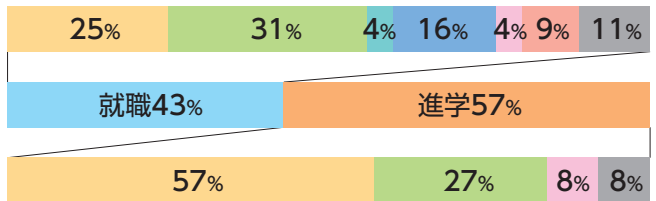
### 物理学科 Physics

#### 〈学部卒業者の主な就職先〉

楽天(株) / 村田機械(株) / 日本放送協会 / (株)インテック / (株)シーイーシー / (株)PFU / 気象庁 / 高校教員 / 石川県庁 / 藤枝市役所

#### 〈大学院修了者の主な就職先〉※

ルネサスエレクトロニクス(株) / 日本車輛製造(株) / (株)日立システムズ / 京セラ(株) / イビデン(株) / 東京計器(株)



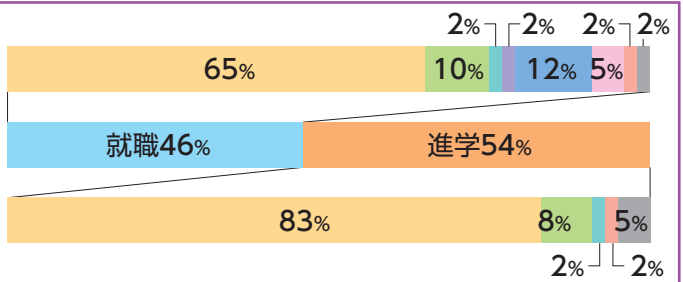
### 化学科 Chemistry

#### 〈学部卒業者の主な就職先〉

YKK(株) / ダイト(株) / 救急薬品工業(株) / 十全化学(株) / 明星食品(株) / リードケミカル(株) / 川田ニット(株) / 富美菊酒造(株) / 名古屋税関 / 中学校教員・高校教員

#### 〈大学院修了者の主な就職先〉※

大塚化学(株) / 日本カーバイド工業(株) / 第一三共プロファーマ(株) / テルモ(株) / (株)インテック / 富山県庁



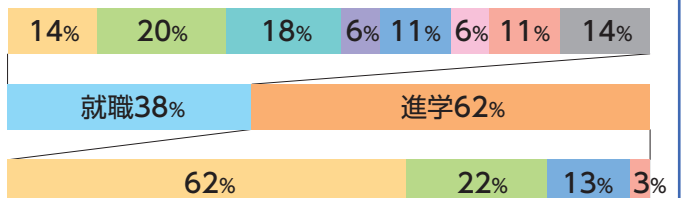
### 生物学科 Biology

#### 〈学部卒業者の主な就職先〉

(株)八十二銀行 / ダイト(株) / リコー ITソリューションズ(株) / 山九(株) / (株)日本アクセス / 佐久浅間農業協同組合 / 愛知中部水道企業団 / 高校教員 / 射水市役所 / 阿賀野市役所

#### 〈大学院修了者の主な就職先〉※

日本ジェネリック(株) / テイカ製薬(株) / (株)ニコンシステム / 北電情報システムサービス(株) / 農林水産省 / 高校教員



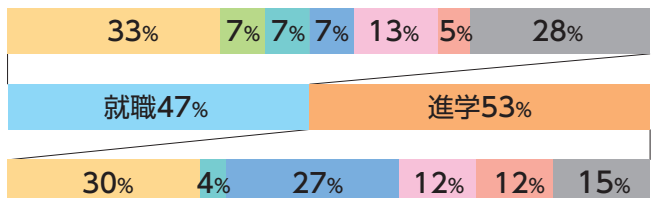
### 自然環境科学科 Natural and Environmental Sciences

#### 〈学部卒業者の主な就職先〉

東和薬品(株) / (株)荏原製作所 / 三協立山(株) / テイカ製薬(株) / ヤヨイ化学工業(株) / 若鶴酒造(株) / (株)パローホールディングス / (株)アイザック / 高校教員 / 富山県庁

#### 〈大学院修了者の主な就職先〉※

前田建設工業(株) / (株)島津アクセス / 日本原子力開発機構 / 中学校教員 / 島根県庁 / 京都府庁



※富山大学大学院理工学教育部修士課程(理学領域)修了者の実績です。

## 富山大学大学院以外の主な大学院進学先 (令和2年度～令和4年度)

北海道大学大学院 東北大学大学院 筑波大学大学院 埼玉大学大学院 千葉大学大学院 東京大学大学院 東京工業大学大学院  
 東京海洋大学大学院 金沢大学大学院 名古屋大学大学院 三重大学大学院 京都大学大学院 大阪大学大学院 神戸大学大学院  
 岡山大学大学院 九州大学大学院 熊本大学大学院 奈良先端科学技術大学院大学 東京都立大学大学院 横浜市立大学大学院  
 大阪公立大学大学院

# 理学部の学生インタビュー

## 富山について

富山の海鮮の美味しさには感動しました。私は内陸の栃木県出身なのですが、富山で獲れる魚があまりにも美味しいので地元ではもう魚を食べる気にはなれません(笑)。また、天気の良い日に見える立山連峰は最高です。特に冬を迎えて雪をかぶるとその姿は絶景で思わず目を奪われます。

## 高校生へのメッセージ

私は生物をそれなりに得意としていたので、大学では生物学に関連した研究に取り組むだろうと考えていました。しかし自然環境科学科で学べることは幅広い分野にまたがっており、さまざまな分野を勉強していくうちに次第に化学に強く興味を持つようになりました。そして現在は、分析化学の研究室で研究に取り組んでいます。大学は学問をする場所ですが、高校までの勉強はその簡易的なものにすぎないように思えます。そのため、今の得意不得意を絶対と決めつけてそれにばかり左右されるのではなく、興味のあることを視野に入れて進路を考えてみるのも大切だと思います。



大学院理工学研究科  
生命・物質化学プログラム  
修士課程2年  
富山県出身

## 高校生へのメッセージ

「英語と化学を勉強しておいた方がいい」って言いたいです。僕は化学が好きだったこともありそれなりの成績だったと思うのですが、英語がとても苦手でした。英語は在学中避けることはできないと思いますし、大学院への進学を考えているならTOEICの成績が必要になるので早めにやっておく方がいいと思います。後は、勉強するのは大事だけど、適度に遊ぶことも大事だと思います。

## 富山大学に留学するきっかけ

中学を卒業した頃から留学したいという思いがあり、留学先をいろいろ調べていました。小さいころから日本のアニメを見ていたこともあって日本には親近感があったことも決め手となって、まずは日本語学校に通い、日本語学校の先生の薦めで富山大学を知りました。ホームページを見ると、KAGRAの研究や、私が興味をもっている素粒子や初期宇宙についての研究が行われていたので、富山大学理学部への進学を決めました。

## 将来の夢

私は、素粒子標準理論や初期宇宙に興味があるので、もっともっと勉強して、修士課程を経て博士課程まで進みたいと思っています。将来は、研究者として、初期宇宙の研究と、素粒子標準理論を超える物理の理論の研究に携わりたいと思っています。

## キャンパスライフ

来日して初めの頃は、生活習慣やちょっとした文化の違いがわからず、困ったこともありましたが、大学で友達に相談したり教えてもらって、ずいぶん助けてもらいました。大学の近くで一人暮らしをしているので、昼食と夕食はキャンパス内の学食を利用しています。家庭料理のようなメニューがいろいろあるので、飽きることもなく助かっています。

## キャンパスライフ

1年生の頃は真面目に自炊していたのですが、学年が上がるにつれて学業やアルバイトが忙しくなり、平日の食事は食堂でとることが多くなりました。昼食と夕飯どちらも食堂で済ませてしまう日もあるくらいです。食堂の隣にある中央図書館もよく利用しています。課題などに集中して取り組むにはもってこいの場所で、朝早くから夜遅くまで開館しているのはありがたいですね。



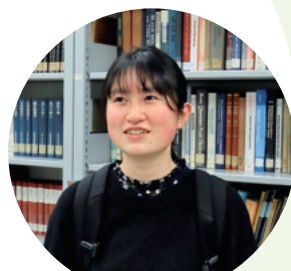
生物圏環境科学科  
(自然環境科学科)  
4年  
栃木県出身

## キャンパスライフ

キャンパス内は広く、自然豊かで雰囲気がいいと思います。コンビニやカフェがあるのでそのときの気分で使い分けできますし、学食は品数も多いのでよく利用しています。また、中央図書館は広くて本も多く、学習スペースもあるので便利です。僕の場合、以前は自宅から電車と市内電車を乗り継いで通学していましたが、4年の時にそれまで貯めていた奨学金を使って車を購入し、車で通学できるようになったので、電車の時刻にとらわれることなく研究に没頭しています。また友達とのランチや、家族との休日ドライブなど行動範囲がずいぶん広がって地元を満喫しています。

## 将来について

僕は、文系よりも理系の科目の方が興味を持って、元々何かを「つくる」ということが好きだったので「化学」の道に進みました。就職については、具体的に決めていませんが、富山県が薬で有名なこともあり、製薬関連の会社に就職したいと考えています。大学で得た経験や知識を生かして、「好き」と思える仕事ができたらいいなと考えています。



大学院理工学研究科  
物理学・応用物理学プログラム  
修士課程1年  
中国出身

## アドバイス

留学というと、不安になりがちですが、高校の知識がしっかりあれば大丈夫だと思います。ただ、英語はちゃんと勉強した方がいいですね。私の場合、大学の授業は2年生までは問題なくスムーズに進められましたが、3年生から急に難しくなった印象で、勉強についていくのが大変ですが、自分の興味のある世界がどんどん追及できるので、苦労もありますが充実しています。

# 費用・支援制度・取得資格等



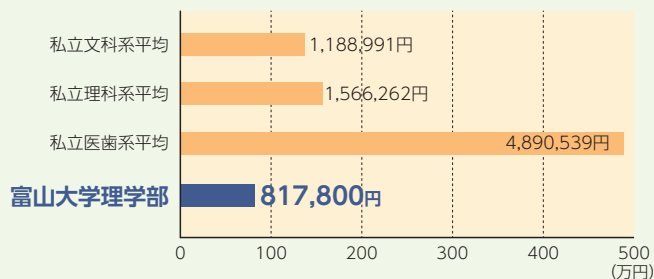
## 入学科・授業料

本学の入学科・授業料（令和5年度）は、以下のとおりです。

種類	金額
入学科	282,000円
授業料（年額）	535,800円

本学の初年度納付金額（入学科と授業料の合計）は以下のとおり、私立大学と比べても低廉であり、免除・猶予制度もあります。

## 私立大学（初年度納付金額）との比較



（文部科学省「令和3年度私立大学入学者に係る初年度学生納付金平均額（定員1人当たり）の調査結果について」より作成）

## 免除・猶予制度

入学科及び授業料の納付が困難であり、かつ学業優秀と認められる学生に対して本学では以下の制度を設けています。

（※学生本人の申請により大学内での選考を経て決定します。）

## 入学科の徴収猶予制度

経済的理由によって納付期限までに入学科の納付が困難であり、かつ、学業優秀と認められる者に対し、入学科の徴収を一定期間猶予する制度です。

## 修学支援新制度

大学等における修学の支援に関する法律に基づき、日本学生支援機構が実施する給付奨学金の支給や授業料及び入学科の減免を受けられる制度です。日本学生支援機構によって世帯の所得金額に基づき判定された支援区分に応じ、給付奨学金額や授業料等減免額が定められます（外国人留学生は対象となりません）。

支援区分※	入学科・授業料免除	入学科・授業料免除 給付奨学金（月額）	
		自宅通学者	自宅外通学者
第Ⅰ区分	全額免除	29,200円	66,700円
第Ⅱ区分	2/3免除	19,500円	44,500円
第Ⅲ区分	1/3免除	9,800円	22,300円

※支援区分は、日本学生支援機構の給付奨学金採用時に決定し、毎年、所得状況に基づき支援区分の見直しがあります。

日本学生支援機構奨学金は、高等学校等で申し込む「予約採用」と、大学入学後申し込みを行う「在学採用」があり、入学科・授業料免除は別途本学での申請が必要です。

修学支援新制度の詳細については、文部科学省のウェブサイトをご覧ください。

## 奨学金及び支援制度

本学では、日本学生支援機構及び地方公共団体、民間育英団体の奨学金を取り扱っています。これらの奨学金は給付と貸与の2種類があり、募集についても、大学経由で行うものと奨学金団体が直接行うものがあります。いずれも人物・学業ともに優れ、経済的理由により修学困難な者が対象です。

また、本学独自で実施している海外留学等対象の給付型支援制度もあります。

## 日本学生支援機構奨学金（貸与）

奨学生の募集は原則として春、秋の年2回行います。

区分	第一種奨学金（無利子貸与）		第二種奨学金（有利子貸与）
	自宅通学者	自宅外通学者	
貸与月額	2万円・3万円・4万5千円から学生が選択した額	2万円・3万円・4万円・5万1千円から学生が選択した額	2万円から12万円までの間で1万円単位で学生が選択した額

※第二種奨学金の利率算定方法として、利率固定式と利率見直し方式があり、申し込みの際にいずれか一方を選択します。利率は3%が上限です。

※給付奨学金受給中は、第一種奨学金の貸与月額が調整（減額又は増額）されることがあります。なお、本学では、約2,500名（約27%）の学生が日本学生支援機構の奨学金の貸与を受けています。

## 日本学生支援機構奨学金（給付）

修学支援新制度をご覧ください。詳細については、在学している高等学校に確認するか、日本学生支援機構のウェブサイトをご覧ください。（<https://www.jasso.go.jp/>）

## その他の奨学金（給付・貸与）

地方公共団体、民間育英団体の奨学金があり、応募資格及び受付時期は、それぞれ異なります。募集がある場合に学内掲示板で通知します。

## 本学独自の支援制度（給付）

海外留学、海外で開催される国際会議等への参加及び本学が主催する短期海外語学研修等への参加のための奨学金や助成金を給付します。

## 取得できる資格（教員免許等）

所定科目の単位を修得することが条件です。あるいは、資格試験の受験が必要となる場合もあります。

数学プログラム 数理工学プログラム	中学校・高等学校教諭一種免許状（数学）※ 高等学校教諭一種免許状（情報）※
物理学プログラム	中学校・高等学校教諭一種免許状（理科）※ 学芸員
化学プログラム	中学校・高等学校教諭一種免許状（理科）※ 学芸員、放射線取扱主任者、危険物取扱者（甲種）、 毒物劇物取扱責任者、高圧ガス製造保安責任者
生物科学プログラム	中学校・高等学校教諭一種免許状（理科）※ 学芸員、危険物取扱者（甲種）
自然環境科学プログラム	中学校・高等学校教諭一種免許状（理科）※ 学芸員、危険物取扱者（甲種）、環境計量士、 エネルギー・環境マネージャー

※文部科学省申請中。

# キャンパススケジュール

令和6年度の予定です。変更になる場合があります。



# 理学部イベント情報

## オープンキャンパス

例年8月に実施

〈対面開催〉令和5年8月5日(土) 予定

オープンキャンパスは、大学の雰囲気や授業、施設などを知ることができるだけでなく、教員や在学生から直接話を聞けるチャンスでもあります。富山大学のウェブサイトから、事前申込みができますので、富山大学理学部の魅力を実感しに来てください。高校生をはじめ多くの皆様のご参加をお待ちしています。



実演による研究紹介



施設見学の様子



学科概要説明の様子

オープンキャンパスの  
ウェブページ



## サイエンスフェスティバル

例年9月に実施

令和5年9月23日(土)・24日(日) 予定

大学の施設や実験室を開放し、理学部の研究活動を一般の方々に親しみやすい実験や展示などで分かりやすく紹介することを目的としています。

身の回りの科学から普段体験できない科学まで、見て、ふれて、体験して、子供から大人まで楽しめます。また、現役の大学生と直接話せるので、進路選択を控えた高校生にもおすすめです。

富山大学理学部の専門性を活かした普段体験できない実験等を学生が主体となり企画運営しています。



ようこそ、空と海の世界へ!  
大気現象の謎を探れ!

サイエンス  
フェスティバルの  
ウェブサイト



このページでは、学生が先輩たちにインタビューし、研究内容を分かりやすく紹介します。

インタビューー 横道 彩夏、春日 琴海、中川 陽、島山 菜

## 杉本 凌真 (すぎもと りょうま)

大学院理工学教育部  
生物学専攻 (R4年度 修了)  
出身地:奈良県川上村  
趣味:釣り、野球、カラオケ



### 体長2mmの小さな虫が植物を変える

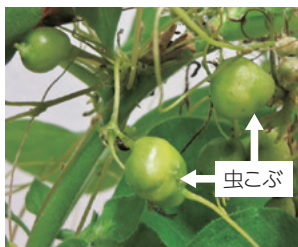
自然界には異なる生き物が関わり合いながら生活する「共生」という関係が存在する。特定の生き物に住み着き、栄養分を奪い取る「寄生」はその一つだ。例えば、体長わずか2ミリの「マダラケシツブゾウムシ」。この昆虫が植物であるアメリカネナシカズラに寄生すると、植物の一部がこぶのように膨らむ。杉本さんは、植物にできる「虫こぶ」の研究を通して、両者の関係を探っている。



↑マダラケシツブゾウムシ

### 虫こぶとは

虫こぶは、昆虫などが分泌する物質によって出来る。果実のように膨らんだ組織は、昆虫にとっての栄養豊富な食料貯蔵庫や、天敵から身を守るシェルターとしての役割を果たす。植物にとってはいささか迷惑だが、昆虫にとっては楽園になる。



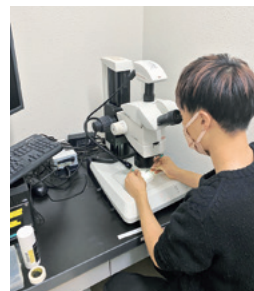
特定の植物にしか虫こぶを形成しないことも分かっている。つまり、マダラケシツブゾウムシとアメリカネナシカズラはきわめて特別な関係で結ばれている。

### 光合成を活性化

謎の多い虫こぶは、一般的に樹木に作られることが多いため、室内で育てながら実験・観察することは難しかった。杉本さんが所属する土田研究室では、実験室で周年飼育・栽培が可能な対象として、マダラケシツブゾウムシとアメリカネナシカズラに着目し、虫こぶを安定的に形成できる実験系を構築した。これらを用いた研究から、マダラケシツブゾウムシがアメリカネナシカズラに寄生すると、虫こぶの中で光合成が最大43倍も活発になること

を発見した。光合成によって作られたデンプンなどの栄養が、ゾウムシの幼虫の成育を助けていると考えられている。杉本さんが先輩とともにまとめた論文は、イギリスの学術誌Scientific Reportsに掲載された。

現在、杉本さんは、虫こぶの形成を昆虫側と植物側の双方から分子レベルで解き明かす作業に取り組んでいる。



### 生物と共に進める研究

(杉本さんの1日)

9:30	11:30	12:00	16:00	16:30	20:00	24:00
植物の世話	昼食	実験	休憩	実験 データ整理 明日の実験等の準備	夕食 余暇 帰宅	体のケア 就寝

この研究に強く魅力を感じたのは、大学4年時の初めての実験で期待通りの結果を得たことがきっかけである。この成功体験が杉本さんを興味深い虫こぶの世界に引き入れた。

杉本さんが扱うアメリカネナシカズラは、環境が変わるとすぐに枯れてしまう。そのため、世話は念入りに行っており、特に水の管理には気を遣っているそうだ。

昆虫と植物の飼育・栽培を通して、小さな変化を見逃さず研究を続けるコツは、余暇時間を楽しみ、メリハリの利いた生活を送ること。これが、研究で失敗しても気持ちをフラットに保つことにもつながると話してくれた。



### 後輩に向けて一言

「今の研究ができてるのは、土田努先生をはじめ、先輩、同級生、後輩など様々な方のご指導とご協力のお陰であり、自分だけの力ではないよ」と杉本さん。研究に関わる全ての人へ感謝を忘れないことが大切であるとのアドバイスが印象的だった。

この研究紹介記事は以下の授業で作成したものです。  
「科学コミュニケーションII」  
主講師:元村有希子(毎日新聞論説委員)  
担当教員:川部達哉(数学プログラム)、島田 互(自然環境科学プログラム)

# Q&A

## 富山大学ってどんなところ？

### Q 富山のいいところ

A 晴れた日の立山連峰は最高です。海も近く、黒部峡谷もあり、日帰りで行けるスキー場もたくさん。いろいろな自然にふれあえます。なにより、水とご飯、お魚の美味しさに驚くでしょう。

### Q 先生はどんな人がいるの？

A 理学部には実にさまざまな先生が集まっていますが、共通しているのは、研究大好き、授業大好き、学生さんと研究について語り合うのが大好きということでしょうか。理学部教員の研究への情熱を一緒に感じてください。

### Q どんなアルバイトがあるの？

A 家庭教師や塾の講師などの教える仕事や、食事付きの仕事もお勧めです。大学の生協や、先輩からバイト先を紹介されることもあります。学業の負担にならない範囲でいろいろ経験してみてください！

### Q 理学部についてもっと知りたい場合、どんなプログラムがいいか知りたい場合はどうしたらいい？

A 理学部ホームページにもいろいろな情報がありますので見てみてください。

### Q 富山の交通事情

A 五福キャンパスは富山駅からバスや市内電車があり、とても便利です。富山の人は車を1人に1台所有しているという噂。遠くに出かける時は車があれば便利ですが、公共交通や自転車を上手く利用するのもおすすめ。

### Q 講義や実験について教えて!!

A 講義は90分間なので、最初は長く感じられるかもしれませんが、でも興味があるならあっという間。実験や実習もあるので、自分の興味をどんどん追究しよう！

### Q 卒業後の進路はどうですか？就職支援はありますか？

A 理学部卒業生の約半数が大学院へ進みます。大学の就職・キャリア支援センターの職員や就職委員の先生が、大学に来た求人の案内や、アドバイスをしてくれます。

### Q 下宿生活って大変かな？

A 身の回りのことからお金の管理など全てをやらないといけないので、大変なこともあります。それも貴重な経験！きっと大きな自信になります。

### Q 雪国とやま

A 冬の富山にブーツや長靴は必需品。雪が積もった日の通学は普段通りとは行きませんが、白銀の景色は息をのむ美しさです。

### Q 授業についていけないかどうか不安…

A もちろん高校に比べればはるかに専門的なことを学修するので、不安もあるかもしれませんが、わからないことは先生に質問したり、友達に聞いてみましょう。また、学業や生活に不安があったら、ひとりで抱え込まず、担当の先生やキャンパス内の学生支援センターに相談してください。

### Q サークル活動について教えて？

A 楽しいこと、辛いこと、悲しいことなどいろいろな感情や経験を共有できる友達やいい先輩に出会えるチャンスです。中には、授業のポイントを教えてもらったり、教科書を譲ってもらえたりすることもあります。

### Q 富山大学の学生寮について教えて

A 入寮したその日から快適な学生生活が始まります。富山大学新樹寮はセキュリティの配慮も行き届いているので女子学生にも好評です。部屋のタイプや費用、申込み方法などは、大学のウェブサイトでご確認ください。

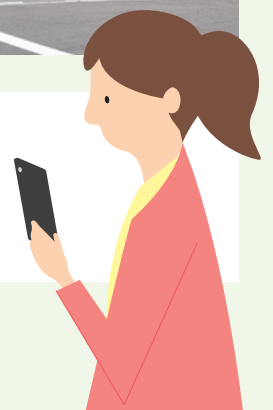


もっと理学部を知りたい!!

富山大学理学部

検索

<https://www.sci.u-toyama.ac.jp/>



# 入試情報

## 令和6年度入試情報

2023年7月現在の情報です。内容は変更する可能性があります。詳細については、最新の募集要項にてご確認ください。

### ●募集人員

学科	定員	前期日程	後期日程	総合型選抜	社会人選抜	帰国生徒選抜	私費外国人留学生選抜
理学科	193	124	45	24	若干名	若干名	若干名

### ●入試日程

入試区分	出願期間	試験日	合格発表日	入学手続締切日
総合型選抜Ⅱ	11/1(水) ～11/8(水)	1次 11/29(水)	1次 12/8(金) 最終 2/9(金)	2/19(月)
特別選抜 (帰国生徒選抜・社会人選抜)	11/1(水) ～11/8(水)	11/29(水)	12/8(金)	2/19(月)
特別選抜 (私費外国人留学生選抜)	1/18(木) ～1/23(火)	2/25(日)	3/7(木)	3/15(金)
一般選抜(前期日程)	1/22(月) ～2/2(金)	2/25(日)	3/7(木)	3/15(金)
一般選抜(後期日程)		3/12(火)	3/21(木)	3/27(水)

## 入学者選抜の基本方針(入試種別とその評価方法)

### ◆一般選抜(前期日程)

大学入学共通テストでは高等学校卒業レベルの基礎学力を評価する。

本学では、「数学」、「理科」又は「数学及び理科」を課し、理学の修学に必要な理解力、論理的思考力、表現力を評価する。

### ◆一般選抜(後期日程)

大学入学共通テストでは高等学校卒業レベルの基礎学力を評価する。

本学では、「数学」又は「理科」を課し、理学の修学に必要な理解力、論理的思考力、表現力を評価する。

### ◆総合型選抜Ⅱ

大学入学共通テストでは高等学校卒業レベルの基礎学力を評価する。

本学が実施する第1次選抜では、面接による口述試験により、学習到達度、論理的思考力、独創性、表現力、コミュニケーション能力、知識、学習意欲、専門分野への関心などを評価する。

### ◆特別選抜(帰国生徒選抜、社会人選抜)

本学で課す「小論文」により、理学に関する思考力と文章表現力を評価し、「面接」により、理学を学ぶ意欲と口頭による表現力を評価する。

### ◆私費外国人留学生選抜

日本留学試験では、日本語力、数学及び理科の基礎学力を評価する。

本学では、「面接」を課し、学習到達度、思考力、表現力、学習意欲等を評価する。

## 入学前に学習すべきこと

高等学校までに学ぶ数学、理科、国語、外国語、地理歴史・公民について、十分な基礎学力を身に付けておくこと。さらには、論理的思考力、判断力、表現力、主体的に学修に取り組む姿勢なども身に付けておくこと。

令和6年度入試日程、入学者選抜要項・学生募集要項は富山大学ウェブサイトよりご確認ください。

富山大学ウェブサイト <https://www.u-toyama.ac.jp/admission/>





## 富山県へのアクセス

### 【東京から】

- ・飛行機で羽田空港から富山空港まで約1時間
- ・北陸新幹線でJR東京駅からJR富山駅まで約2時間10分

### 【大阪から】

- ・電車でJR大阪駅からJR富山駅まで約3時間10分
- ・車で名神高速道路～米原JCT～北陸自動車道～富山

### 【名古屋から】

- ・電車でJR名古屋駅からJR富山駅まで約3時間
- ・車で名神高速道路～一宮JCT～東海北陸自動車道～北陸自動車道～富山

### 【北海道から】

- ・飛行機で札幌・新千歳空港から富山空港まで約1時間30分



## 富山駅から五福キャンパスへのアクセス

### 【市内電車】

- ・富山駅前「富山大学前」行き、終点「富山大学前」下車／約15分

### 【路線バス】

- ・富山駅前「富山大学経由」(南口のりば3)、「富山大学前」下車／約20分

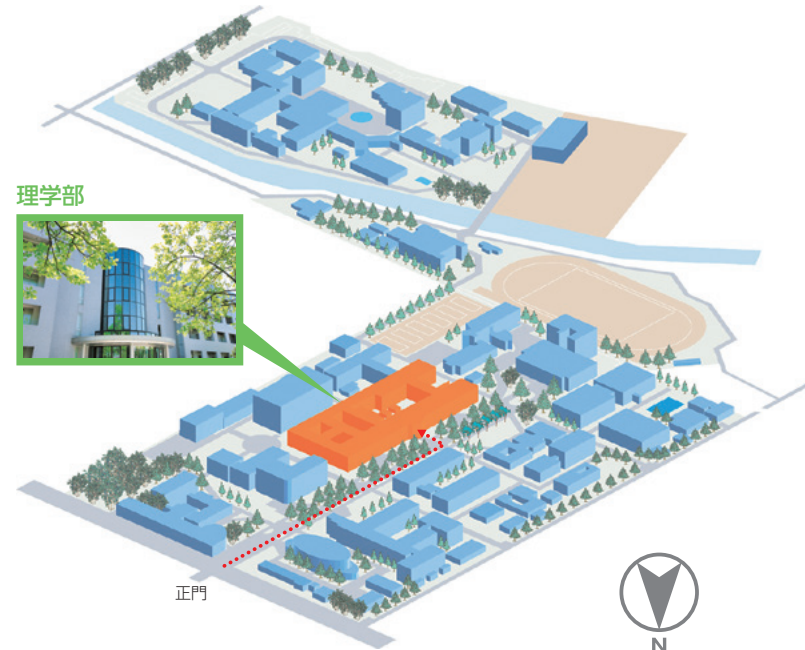
※五福キャンパス内の外来専用駐車場が手狭なためご来学にあたっては、なるべく公共の交通機関等をご利用くださいますようお願いいたします。

※五福キャンパス：理学部、工学部、都市デザイン学部、  
人文学部、教育学部、経済学部

※杉谷キャンパス：医学部、薬学部、

富山大学附属病院、和漢医薬学総合研究所

※高岡キャンパス：芸術文化学部



### 理学部



## SPECTRA

### スペクトラとは…

(spectrumの複数形spectra)

太陽からの光線をプリズムに通すと、虹の様な色に分かれます。色は光の波長に関連づけられ、波長毎の光の強さのことをスペクトル(spectrum)といいます。太陽からの光のスペクトルを詳細に調べると、暗線という暗い部分が無数にあることが分かります。

これは19世紀に Fraunhofer により発見され、これがその後20世紀の科学の大きな進展につながりました。太陽のスペクトルは、実に多くの情報を伝えてくれているのです。理学部では科学の幅広い分野にわたって多彩な研究と教育を行っていますが、それらを「スペクトラ」を通じて皆様にお伝えしたいと考えています。



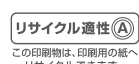
URL: <https://www.sci.u-toyama.ac.jp>

富山大学 理学部

〒930-8555 富山県富山市五福3190 Tel. 076-445-6546



YouTube富山大学理学部公式チャンネル



※掲載情報は2023年7月現在のものです。最新情報はWebサイトにてご確認ください。