

大阪市立大学大学院 理学研究科・理学部



新学舎

Graduate School of Science
OSAKA CITY UNIVERSITY



大阪市立大学大学院
理学研究科長・理学部長
保 尊 隆 享

私たちの理学部へようこそ

◆理学とは _____

私たちを取りまく自然の世界は、不思議や謎で満ちあふれています。それらがなぜ、どうして起こるのか。このような知的好奇心・探究心に基づいて、自然の中で見られる様々なできごとの本質やしくみを理解し、論理的な思考や実験を通してそこに潜む普遍的な原理や法則性、すなわち、理（ことわり）を解き明かそうとする学問が「理学」です。理学研究の成果は、長い歴史の中で人類の英知として蓄積し、豊かな文化の根源をなすとともに、多様な科学技術の発達を支えて、社会の発展に大きく寄与しています。今の私たちの快適な生活は、「理学」の発展なくして成り立ちません。

◆大阪市立大学理学部・理学研究科について

私たちの理学部は、数学、物理、化学、生物、地球の 5 学科と、日本最大規模の附属植物園から構成されています。また、大学院理学研究科には、これらの学科を有機的に融合した、数物系、物質分子系、生物地球系の 3 専攻と、21 世紀 COE を機に設立された数学研究所があります。私たちの理学研究科は、全国的にも早くから博士課程を設置した大学院の一つであり、理学の全分野をカバーした我が国有数の研究・教育拠点

◆大阪市立大学理学部・理学研究科へようこそ

理学の研究・教育では、自然に感動し、自然を敬い、自然の中で見られる様々なできごとに興味、好奇心を持つことが出発点になります。自然と向き合う中で、自から疑問を持ち、考え、課題を見出し、その解決を目指して模索することが、自然現象の本質の理解につながります。私たちの理学部・理学研究科では、皆さんのそのような興味を尊重し、自然を理解する能力を高め、育成することを人づくりの目標としています。自然に対する強い好奇心と意欲のある皆さんを歓迎します。

◆大阪市立大学理学部・理学研究科の人材育成

私たちの理学部・理学研究科では、規模が比較的小さく機動性に富むという特徴を生かして、アットホームできめ細かな指導を行っています。教員と一緒に研究する

となっています。2008 年の南部陽一郎名誉教授のノーベル物理学賞受賞に象徴されるように、ミクロの世界から宇宙に至る幅広い分野で世界をリードする高いレベルの研究が行われています。また、広い視野と高い研究能力を持ち、最先端の科学や科学技術の推進に寄与できる人材を多数輩出してきました。

ことを重視するとともに、教職員一体となったサポート体制により、皆さん一人ひとりに合った教育を進めています。また、様々な外部資金を獲得して、毎年 80 名前後の学生を実験、調査、あるいは学会発表のために海外に派遣しています。さらに、年々多様になる進路・就職先に対応するキャリア支援を行っています。これらを通して、国際的な視野を持ち、社会に貢献できる人材を育成しています。

◆大阪市立大学理学部・理学研究科から社会へ

東日本大震災による甚大な被害や復興の遅れに象徴されるように、現在、私たちの社会は様々な難しい課題に直面しています。また、社会の急速な変化に教育や科学技術研究が振り回される事態も生じています。このような状況下で本当に役に立つのは、目先の知識や技術ではなく、理学部、理学研究科の教育の本質である科学的な見方、考え方、発想法、理解の仕方、そしてアプローチの方法です。私たちの理学部・理学研究科の卒業生は、在学中に身につけたこれらの力を發揮して、社会のいろいろな分野で活躍しています。

公立大学の使命として、地域への貢献があげられます。私たちの理学部・理学研究科では、このような人材育

成はもとより、中高等教育への支援や科学技術の応用など、様々な形で地域社会の発展に貢献しています。

◆大阪市立大学理学部・理学研究科のこれから

現在、大阪市立大学と大阪府立大学との統合が構想されています。新しい大学のビジョンでは、私たちの理学部・理学研究科は、府立大学の教員にも参画していただきてより大きな組織となり、世界をリードする研究を推進する重点部局として位置づけられています。私たちは、今後とも、理学部・理学研究科の使命である科学の発展に寄与し、地域社会に貢献するとともに、皆さんに夢と誇りをもたらす成果をあげることを目標として活動して行きます。

私たちの理学部・理学研究科がある杉本キャンパスでは、平成26年度末をもって理系新学舎の建設が完了し、理学部・理学研究科のすべての研究室が新学舎での研究・教育を開始しました。皆さんも、ぜひ、このような新しい時代を迎えるつある大阪市立大学理学部・理学研究科に入学し、私たちの仲間として、ともに学び、研究しましょう。



研究科紹介ビデオ
<https://www.youtube.com/watch?v=KV3MRYh9eqM>

新しい数学を創造する喜びと 現代数学の最先端がここにある。



「セミナー風景」先生に気軽に質問



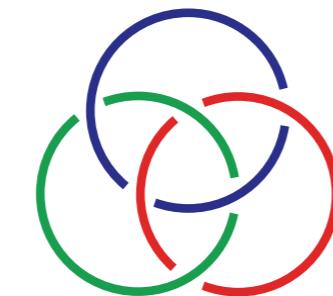
「雑誌室にて」最新の情報をここでキャッチ



卒業研究発表会

数学は他の自然科学と深く関わりながら発展し、社会科学にも多く貢献を果たしてきました。そしていままた、“Computer age”といわれる現代社会において、数学の持つ役割はますます大きなものとなっています。今まで、数学の発展に寄与してきた多くの数学者は、数学の真理性、整合性に美意識を抱いており、その美意識が、新しい数学を創造する原動力となっていました。

学生一人当りの教員数が多いことが、大阪市立大学理学部数学教室の特徴です。本学の数学教室に入学されると、多くの教員と親しく接することができ、学問的な雰囲気を感じながら自然に現代数学の最先端に触れることができます。



■ボロミアン環

3つの輪が絡みあっているのにどの2つの輪も絡みあっていない不思議な環（リング）。イタリア・ルネサンス期のボロメオ家の紋章に使われたことにちなんで、この名前でよばれています。日本でも「三つ輪違ひ紋」という家紋や、奈良県桜井市の大神（おおみわ）神社（三輪神社ともよばれている）の紋章にこの图形が見られる。

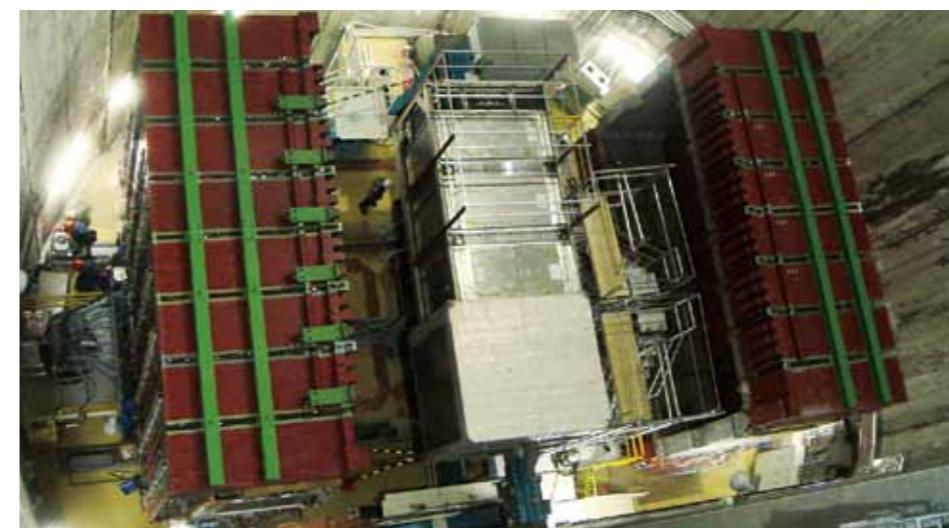
数学科の各研究グループ

- 代 数** 四則演算は数がもつ重要な基本性質のひとつ。本グループは、数の集合だけでなく演算をもつ様々な集合の代数構造（群・環・体など）について探究します。
- 幾 何** 高校までのユークリッド幾何学以外に、トポロジーとよばれる“やわらかい”幾何学や微分幾何学、最近の結び目を対象とした“位置の幾何学”など、多彩な研究を行っています。
- 解 析** 解析学は変化する量一般を扱う数学といえます。厳密に定義された極限の概念を基礎にして、微分・積分などの道具を用いて、微分方程式、複素関数、確率及び統計などを研究しています。

森羅万象を正しく理解する視点、 それは物理学にはじまる。

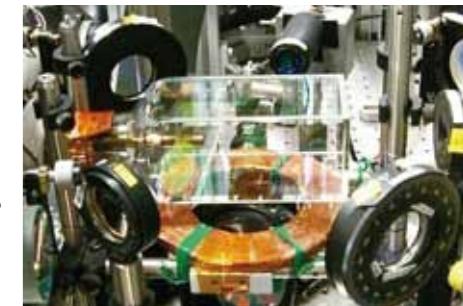
本学科を目指す君たちが学ぶ物理学とは、どのような学問なのでしょうか。それはニュートンの力学法則のように自然に潜む基本法則を追求し、それを別の現象にも適応できるかを検討し、その法則では説明できない現象を発見する・・・つまり物理学とは、古い法則を包み込む形で新しい法則が発見され、それが様々な現象に試され、そしてまた新しい法則が・・・これを繰り返すことで段階を1段ずつ高め、進歩してきた学問なのです。物理学は、私たちの自然に対する認識を深く豊かに掘り下げていくものであると同時に、産業発展の原動力にもなっています。そして、その産物である精密で高度な実験手段が、物理の発展に大きな力を与えています。その結果、私たちの周囲には見ることのできない「自然」を作りだし、自然の認識を一層深めてきました。こうした物理学発展の流れの中で、本学の研究室においても多方面にわたる研究が、逞しく進められています。

君たちも本学科に入学し、学ぶうちに興味ある研究テーマが次々と生まれてくることでしょう。



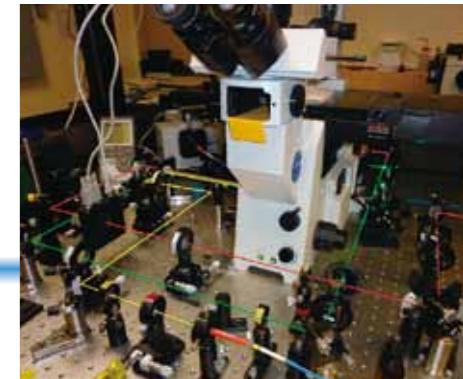
物理学科の各研究分野

- | | |
|------------------|-------------------------|
| 素粒子論 | ミクロの世界の基本法則と宇宙論の理論的研究 |
| 原子核理論 | 原子核反応理論、不安定核の構造、クォーク模型 |
| 宇宙物理 | 重力理論、宇宙プラズマなどの理論的研究 |
| 数理物理 | 弦理論、場の量子論 |
| 宇宙線物理 | 宇宙粒子線の発生源・加速機構、粒子線天文学 |
| 高エネルギー物理 | 粒子加速器による素粒子反応・生成の研究 |
| 宇宙・素粒子実験 | 素粒子実験物理、宇宙線観測 |
| 重力波実験物理 | 重力波の観測、天体および宇宙物理 |
| 超低温物理 | 絶対零度近くで見られる超伝導や超流動等の現象 |
| 光物理 | レーザーを用いた半導体中の電子の振る舞いの研究 |
| 生体・構造物性 | 光合成や生体関連物質の物性 |
| 素励起物理 | 多粒子系、凝縮系の基本的性質の理論的研究 |
| レーザー量子物理学 | 冷却原子気体の示す超流動等の巨視的量子現象 |
| 電子相関物理 | 固体電子系の量子物性、多体効果の理論的研究 |



冷却原子生成装置。ガラスセルに6方向からレーザー光を照射することで、セル内のカリウム原子を減速し、結果として原子気体の温度を絶対温度で0.0001K程度にまで冷却することができる。

ニュートリノ振動（ある種類のニュートリノが別の種類に変化する現象）を探る実験に用いる大型検出器。高エネルギー粒子加速器で生成したニュートリノによる反応を観測し、ニュートリノの種類の判別とエネルギーの測定を行う。



高精度の空間分解能を持つ超解像度顕微鏡。ビーム形状を加工した波長の異なる二つのレーザー光を用意し、それを同軸で試料に照射し画像を得る。通常の光学顕微鏡よりも10倍以上の空間分解能を実現。

分子の世界の原理を探求し、新しい分子と物質をつくる学問、それが化学です。

化学は今ルネッサンス期にあり、変革と躍進の時代を迎えています。分子の性質の深い理解を通して、自然界にはない新しい機能を持つ分子を設計し、創造することが可能になってきました。有機磁性体の創出、分子（認識）センサーの開発、高度な生体応答機能を持つ生理活性物質の合成はその一例です。生命をつかさどる複雑な現象の解明も急速に進んでいます。

本化学科では、少人数制によるきめ細かく質の高い教育が実践され、先端機器が完備された研究・教育施設において、基礎教育の段階からそれらを利用した実験カリキュラムが組まれています。恵まれた教育環境が新入生を待っています。4年次に

は最先端の研究へ参加することで、多様化した社会のニーズに対応できる人材の育成を目指しています。資格認定された3年生は大学院前期博士課程へ「飛び級」進学が可能です。また、本学科では、海外からも研究者が多数来訪し、国際的な環境の中で、開放的で自由活発な学問的ディスカッションが行われています。

化学の基礎を身につけ、応用力、実践力を培った卒業生は広く社会から歓迎され、各企業の研究・製造部門、大学や国公立の研究機関で活躍しています。学部学生の多くが、より高度な学問の修得を目指し大学院に進学しています。



熱心な授業風景



化学実験の1コマ

進展をつづける現代生物学には、大発見のチャンスがいっぱいです。

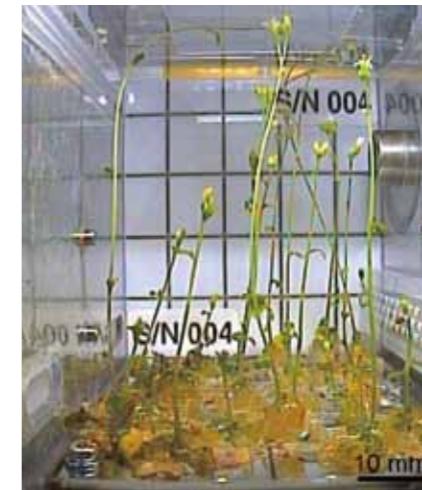
生物学は、急速な発展を遂げつつある、若い学問です。当学科の目標は、教員と学生が一丸となって、生物学の「発見」をなし遂げることです。その発見への努力で培われる“問題を解決する力”は、生物学にとどまらず、あらゆる命題を解決することのできる力として、それぞれの財産となります。本学科では、生体分子を対象とした生化学・生物物理学などから、細胞や器官を対象とした分子生物学・細胞学・発生学・生理学、さらに、個体や個体群を対象とした生態学・進化学までの幅広い分野で、最先端の研究をおこなっています。卒業後は、大学院へ進学する場合が多いですが、会社、官庁、教育機関などに就職することも可能です。業種では、食品・飲料、製薬・医療、化学業界、化粧品・生活用品、情報処理、教育・出版などが主な行き先となっています。



専門実験の様子



分裂酵母胞子の表面および内部構造。急速凍結レプリカ法による電子顕微鏡観察を行うことで可視化に成功した。



国際宇宙ステーションきぼう実験棟内で育てたシロイヌナズナ。重力のない宇宙でもシロイヌナズナは大きく成長した。写真は JAXA 提供。



南大東島に生息する絶滅危惧種ダイトウコノハズクの生態を長期間にわたり追跡調査している。

化学科の各研究室

- 量子機能物質学 スピン科学、分子磁性、分子性導体、振動分光学
- 分子物理化学 電子や分子の量子機能の制御と分子デバイスの開発
- 構造生物化学 X線結晶解析によるタンパク質の構造と機能
- 光物理化学 レーザーと分子の相互作用ならびに電子状態の理論的研究
- 分子変換学 高度生体応答分子の合成と合成方法論の開発
- 有機反応化学 生物活性等の機能を示す有用分子の精密合成手法の開発
- 合成有机化学 天然物及び機能物質の合成と合成方法論の研究
- 物性有机化学 特異な物性をもつ有機化合物の開発
- 生体分子設計学 機能性錯体およびクラスターの合成および生体分子との融合・高度機能化
- 機能化学 超分子系の合成と機能化
- 錯体化学 新規遷移金属錯体の合成と触媒系への応用
- 先端分析化学 光、顕微鏡、ナノ構造を駆使した未来志向の分析化学

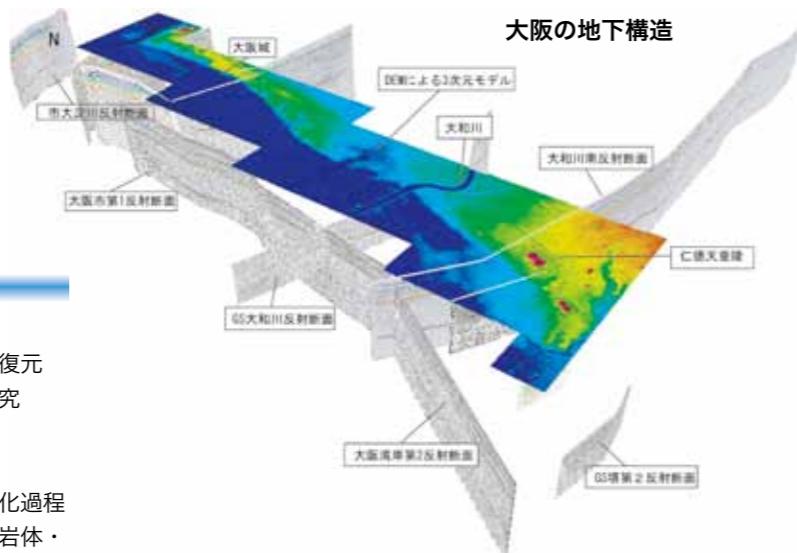
生物学科の各研究室

- 代謝調節機能学 立体構造に基づいたタンパク質機能の調節機構の研究
- 生体低分子機能学 生理活性物質の検索・合成およびその作用機構の解析
- 生体高分子機能学Ⅰ 酵素の構造と機能、作用メカニズム、特異性を利用した応用研究
- 生体高分子機能学Ⅱ タンパク質の構造・機能多様性と生理機能との連関の研究
- 動物機能生物学 動物における細胞分化
- 植物機能生物学 高等植物の成長調節および環境応答機構の分子・生理学的研究
- 細胞機能学 細胞の運動、分化の分子レベルでの機構解明
- 植物機能生態学 森林の種多様性・構造・機能およびその動態
- 動物機能生態学 脊椎動物の行動・生態・社会を主に野外で研究
- 情報生物学 昆虫が季節に適応しているしくみの研究
- 植物進化適応学 植物の環境適応のしくみと植物多様性についての研究



グローバルな視点から、地球の未来を予測する。

地球の過去・現在の学際的な認識能力や未来の予測技術を持ち、地球自然と人間社会の接点にたって環境保護や自然災害防止などに貢献する人材の養成



地球学科の各研究室

環境地球学

- 人類紀自然学 人類出現以降の人為を含む自然環境変化を復元
- 都市地盤構造学 地震発生域周辺の構造や状態・自然災害研究
- 地球情報学 地球の時空間情報科学的研究

地球物質進化学

- 地球物質学 組成・構造・組織から見た鉱物の生成・変化過程
- 岩石学 地球物質の構造や変化とそれらの規則性を岩体・岩石レベルで研究
- 地球史学 地層や化石に残された記録から地球史をひもとく

総合的・横断的に学べる、特色あるカリキュラム

地球学科では、地球の過去・現在を学際的に認識し、未来を的確に予測するための深い基礎知識と優れた応用能力をもった人材を養成します。将来、自然と人間の接点にたって環境保護や自然災害防止など地球に関係する分野で活躍するために基礎として、地球を構成する物質やその歴史的変遷を解明するための知識や方法を、学内での講義・実習・実験と学外での調査実習を有機的に結びつけた総合的・横断的なカリキュラムで、徹底的に教育するところに特徴があります。

失われ行く種の多様性を守る。

植物園の大切な使命の一つに植物の収集・育成があります。本園は日本産樹木の収集に力をいれ、日本に自生する約600種の樹木のうちおよそ450種を育成しています。また日本の代表的な11の樹林型を園内に再現する独創的な試みを行っています。さらに外国産樹木、タケ・ササ類、大阪周辺の水生植物、熱帯・亜熱帯の植物など多様で貴重なコレクションを有しています。これらは広く国内外の研究者に研究材料として提供されています。



植物の進化と適応の不思議を探究

本園の教員は大学院理学研究科生物地球系専攻に属し、植物の多様性や環境に対する適応などについて専門的な研究を行い、学生を指導しています。

- 植物の環境応答、光応答、成長制御
- 花の色と形の分子生物学
- 植物の多様性と適応進化



広く社会に開かれた学びの空間

本園は一般公開されており、公開講座や植物観察会、資料展示などを通じて学術的に貴重なコレクションや世界的な研究の成果を市民に還元し、生涯学習や社会教育の場として重要な役割を果たしています。



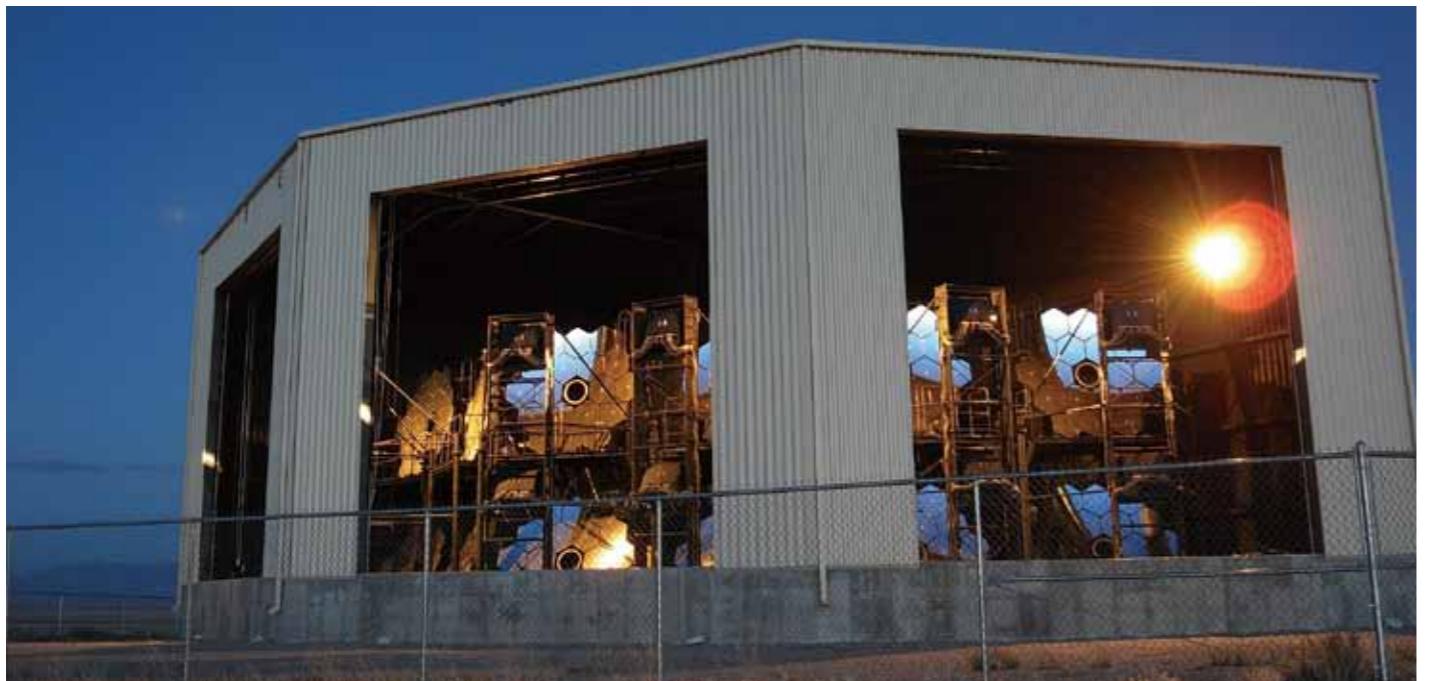
植物園HP QRコード

<http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/biol/botan/index.html>

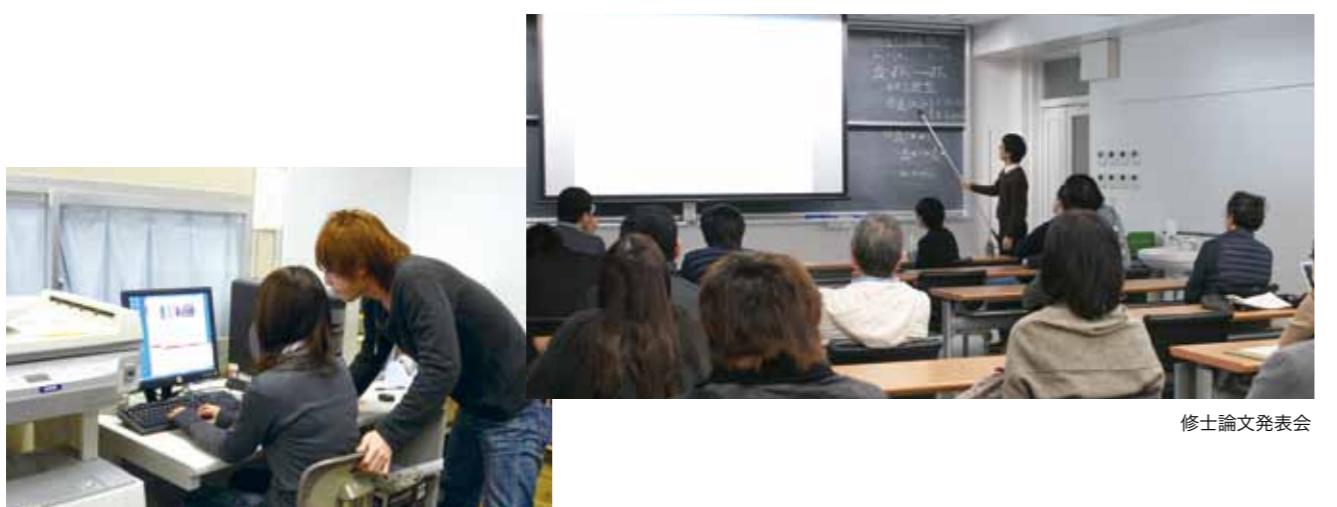


数学、物理学、および両者の境界領域での研究を深化・発展させ、自然界の真理を探求する。

数物系には、「数理構造論」、「数理解析学」、「基礎物理学」、「宇宙・高エネルギー物理学」、「物性物理学」の5つの大講座があり、約50名の教員が質の高い教育を行っています。大学院生は教員が行っている最先端の研究にも参加することができ、将来の研究者を育てる土壌が整っています。その中には海外で行われている研究もあり、院生には海外で研究する機会も与えられています。



約700平方kmという北半球最大の有効検出面積を持つ「テレスコープアレイ実験」の大気蛍光望遠鏡。宇宙線が大気中で作る空気シャワー（宇宙線の持つ大きなエネルギーによって多数の素粒子・原子核のからなる粒子群が発生する現象）による大気の発光（大気蛍光）を検出する。



修士論文発表会



世界の数々所にしかない本専攻独自の2段断熱消磁装置。絶対温度0.01mK以下の温度をつくり、超流動の研究に使われる。

専攻・研究テーマ

数理構造論 (代数系 表現論 多様体論 位相幾何学)

- | | |
|-------|----------------------|
| 金信 泰造 | 結び目理論 |
| 兼田 正治 | 代数群、量子群の表現論 |
| 鎌田 聖一 | 結び目理論と3、4次元トポロジー |
| 朽田 幹也 | 変換群の幾何学 |
| 古澤 昌秋 | 保型形式と保型L函数の研究 |
| 河田 成人 | 有限群の表現論 |
| 吉田 雅通 | エルゴード理論、力学系に基づく作用素環論 |
| 秋吉 宏尚 | 双曲幾何と3次元多様体論 |
| 宮地 兵衛 | Hecke環の表現論と圏化 |

数理解析学 (実解析学・複素解析学 確率論 応用数学 代数解析学 偏微分方程式論 微分幾何学)

- | | |
|-------|-------------------|
| 尾角 正人 | 可積分系と表現論 |
| 大仁田義裕 | 微分幾何学、調和写像論 |
| 谷崎 俊之 | 代数解析学 |
| 高橋 太 | 変分法・非線形偏微分方程式論 |
| 岩渕 司 | 非線形偏微分方程式論、実解析学 |
| 加藤 信 | 大域解析学（多様体の幾何解析） |
| 西尾 昌治 | ポテンシャル論 |
| 藤井 準二 | 最小対十分代数の存在について |
| 伊達山正人 | エルゴード理論に関する力学系の研究 |
| 竹内 敦司 | 確率解析 |

基礎物理学 (素粒子論 原子核理論 宇宙物理 数理物理)

- | | |
|-------|--------------------------|
| 櫻木 弘之 | 原子核反応理論、不安定核の構造と反応 |
| 石原 秀樹 | 相対論的宇宙物理学 |
| 糸山 浩司 | 弦理論、場の量子論 |
| 浜端 広充 | プラズマ中の非線形磁気流体波と乱流 |
| 中尾 憲一 | 宇宙物理学及び重力理論 |
| 有馬 正樹 | クォーク模型とハドロン間相互作用 |
| 丸 信人 | 超対称性、高次元理論に基づく標準模型を超える物理 |
| 森山 翔文 | 弦理論とゲージ理論の数理 |

宇宙・高エネルギー物理学 (宇宙線物理学 高エネルギー物理学 宇宙・素粒子実験物理学 重力波実験物理学)

- | | |
|-------|------------------------------|
| 神田 展行 | 重力波検出実験、重力波宇宙物理学 |
| 清矢 良浩 | ニュートリノ物理、陽子・反陽子衝突実験による素粒子の研究 |
| 荻尾 彰一 | 高エネルギー宇宙線観測、粒子線天文学 |
| 寺本 吉輝 | 素粒子実験物理、宇宙線観測 |
| 山本 和弘 | ニュートリノ物理、陽子・反陽子衝突実験による素粒子の研究 |
| 中野 英一 | 素粒子実験物理、宇宙線観測 |
| 田越 秀行 | 重力波天文学、相対論的宇宙物理学 |

物性物理学 (超低温物理学 光物性物理学 生体・構造物性物理学 素励起物理学 レーザー量子物理学 電子相関物理学)

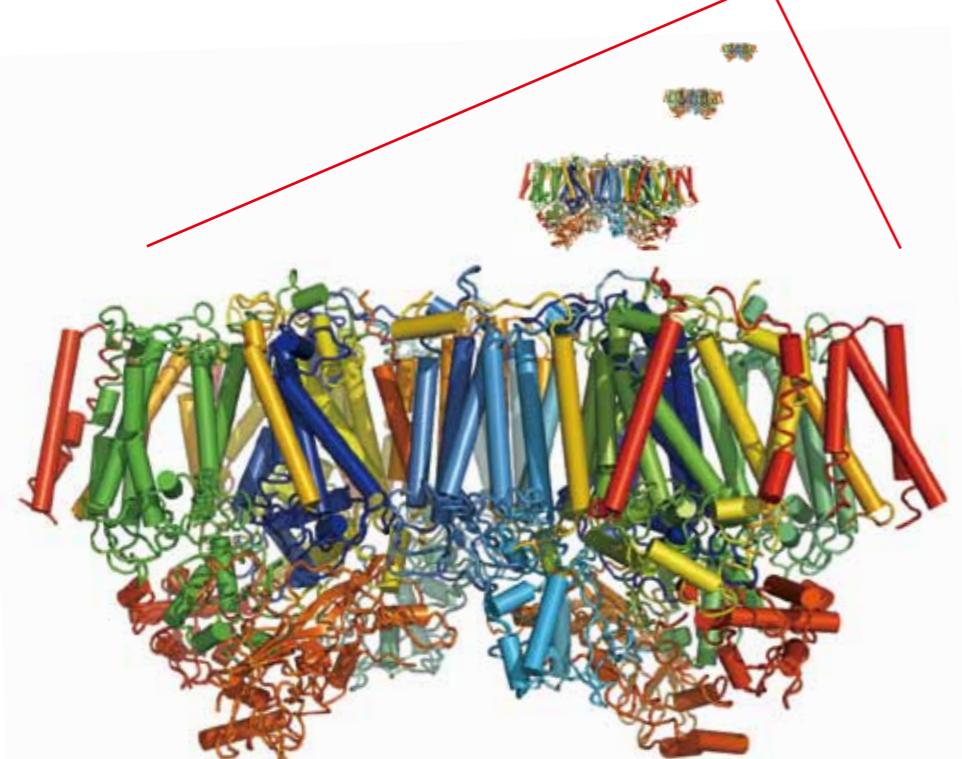
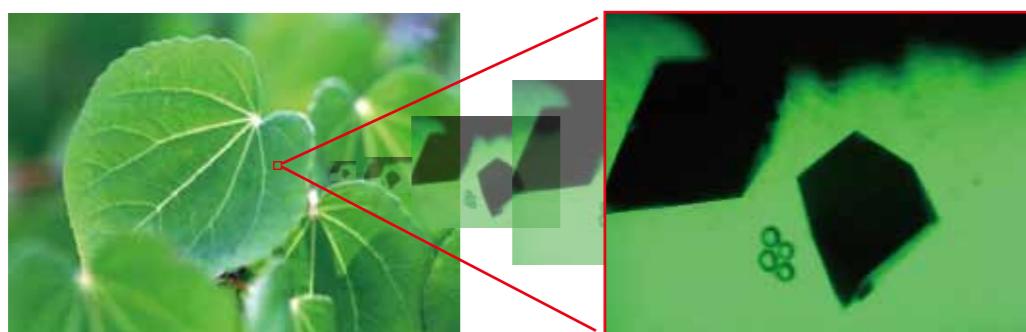
- | | |
|-------|---------------------------------|
| 石川 修六 | 超低温物理学：量子液体の相転移現象と量子渦 |
| 坪田 誠 | 物性理論：量子流体 |
| 小栗 章 | 物性理論：電子系の多体効果、量子輸送 |
| 井上 慎 | レーザー量子物理学：レーザー冷却、ボース・アインシュタイン凝縮 |
| 矢野 英雄 | 超低温物理学：量子液体の相互作用と位相欠陥 |
| 杉崎 満 | 時間と空間の極限で陽になる物理現象の探索 |
| 鐘本 勝一 | 有機半導体の光・スピン・デバイス物性 |
| 小原 顕 | 超低温物理学：量子液体中の音波の伝播 |
| 西川 裕規 | 物性理論：強相関電子系、量子輸送 |
| 竹内 宏光 | 物性理論：量子流体力学 |

物質分子系は21世紀を担う先端科学。 物質現象の体系的理解と新物質・分子の創成の学問です。

近年、先端の学問領域はそれまでの境界がなくなるボーダーレス化の時代を迎え、新たな領域が勃興しつつあります。物質の科学である化学についても、内容の高度化と境界領域の著しい発展には目をみはるものがあります。このような変化に対応できるよう、物質分子系専攻は、2つの教育・研究分野から成り立っており、物質の示す多様な現象の系統的な理解、生体物質の分子レベルでの解明、自然を超える機能を持つ新物質・新分子の設計・合成を目指しています。

本専攻では、自由で開放的かつ国際的な雰囲気の中で

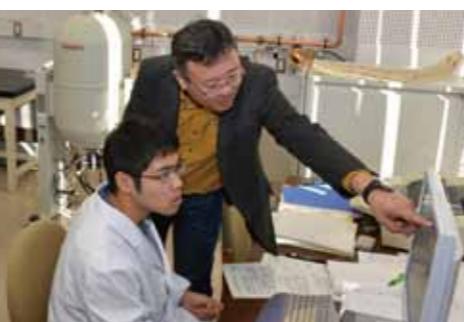
33名の教員が最先端の研究の指導をマンツーマンで行っています。4年生の多くが大学院前期博士課程に、前期博士課程修了者の1/5が後期博士課程に進学し、さらに高度なレベルの研究に没頭しています。優れた研究業績を上げた大学院生は、修了年限を1-2年短縮して学位を取得できます。高度な専門性と幅広い視野を持ち、次世代に対応できる能力と研究実績を持つ修了生を多数輩出しており、彼らは全国の大学、企業の研究部門や製造部門、国公立の研究機関で活躍しています。



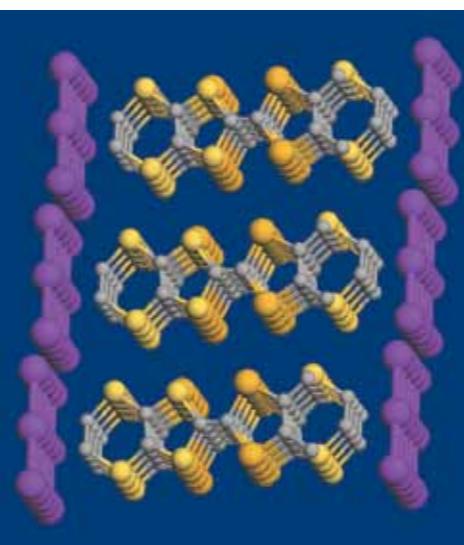
光合成反応を担うタンパク質複合体の立体構造を表す図。
太陽光を受けて水を分解し、地球大気の1%を占める
分子状酸素を発生させる



空気に不安定なサンプルを合成中



測定データから化合物の構造を決定する



擬一次元有機超伝導体の結晶構造

専攻・研究テーマ

創成分子科学 (レーザー化学 量子機能物質学 錯体化学 分析化学 物性有機化学 理論化学 分子物理化学 生体分子設計学)

- | | |
|--------|-------------------------------------|
| 佐藤 和信 | 電子磁気共鳴、分子スピニ子コンピュータの開発 |
| 手木 芳男 | 分子磁性と有機スピニ子の光励起状態及び分子素子の研究 |
| 岡田 恵次 | 新しい性質をもつπ電子系の開発、磁性、伝導性、電子移動 |
| 中沢 浩 | 金属錯体の創製と新機能発現 |
| 中島 洋 | タンパク質に含まれる金属イオンの機能解明と機能変化・応用 |
| ハッ橋知幸 | 高強度超短パルスレーザーと分子との相互作用 |
| 坪井 泰之 | 光とナノ構造を駆使したマイクロ空間の分析化学 |
| 天尾 豊* | 人工光合成系構築のための機能性分子の設計と創製 |
| 塙見 大輔 | 結晶性有機固体の磁性・磁気共鳴 |
| 吉野 治一 | 低次元・強相関電子系の相転移と輸送現象 |
| 松下 叔夫 | 理論化学 |
| 小崎 正敏 | 高機能精密巨大分子の創出 |
| 西岡 孝訓 | 機能性錯体及び無機材料の設計 |
| 廣津 昌和 | 多核金属錯体の精密構造制御と機能発現 |
| 豊田 和男 | 分子の磁性・励起状態に関する理論化学・計算化学 |
| 板崎 真澄 | 遷移金属錯体による分子変換反応の開発 |
| 鈴木 修一 | 機能性スピニ子の構築 |
| 東海林竜也 | マイクロ空間の非平衡開放系における物質の熱輸送・分光分析システムの開発 |
| 伊藤 亮孝 | 発光性化合物の励起状態における電子構造の解明と制御 |
| 麻生 隆彬* | 高分子化学：機能性バイオマテリアルの創製 |

機能分子科学 (生体機能有機化学 分子認識化学 分子変換学 有機反応化学 巨大分子生命科学 生物無機化学 合成有機化学)

- | | |
|--------|-------------------------------|
| 佐藤 哲也 | 触媒を用いた有機合成反応の開発 |
| 森本 善樹 | 合成有機化学・天然物有機化学 |
| 神谷 信夫* | タンパク質超分子の機能制御機構、結晶相における酵素反応化学 |
| 品田 哲郎 | 高度生体応答物質の合成研究 |
| 篠田 哲史 | 分子認識素子の開発と機能 |
| 坂口 和彦 | 反応活性種の設計・制御と分子変換法の開発 |
| 寺岡 淳二 | 振動分光学：共鳴ラマン分光学と振動光学活性 |
| 宮原 郁子 | タンパク質の立体構造と機能 |
| 三宅 弘之 | 動的超分子錯体の創成と機能化 |
| 臼杵克之助 | 生物有機化学：生理活性物質の構造決定・合成・機能解析 |
| 館 祥光 | 酵素活性中心の精密モデル化と機能解明 |
| 西川 慶祐 | 高活性天然有機化合物の合成と新規合成手法の開発 |
| 藤井 律子* | 光合成機能性分子の構造と光化学 |

*は兼任（所属：複合先端研究機構）

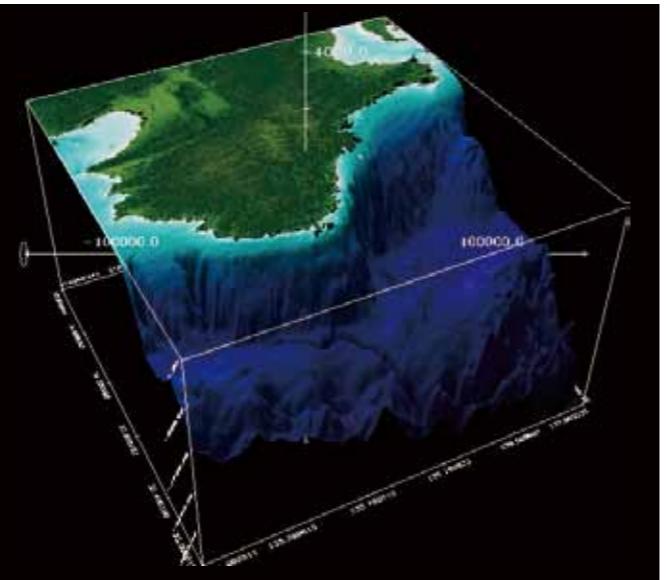
地球・生命はどのように誕生し、現在に至り 未来へと移り行くのか？ 生命の本質、生物・地球の進化について探求する。

生物地球系専攻では生物学と地球学の発展の中で地球環境を中心として両分野を横断する新しい学問の体系化を目指しています。生物学は生命の本質を理解する学問です。分子、細胞レベルおよび個体から地球レベルに至る幅広い分野から生命現象の解明を目指します。一方、地球学は過去から現在に至る地球の実態を学際的に認識し、その未来を予測するための知識と技術を構築するために、変遷を重ねてきた

複雑なシステムとしての地球の歴史を追及しています。生物分子機能学、生体機能生物学、自然誌機能生物学、環境地球学、地球物質進化学の5講座から成る生物地球系専攻では、生物学あるいは地球学を専門とする研究者を育成するとともに、人類および生物の進化と分布を現在の地球環境とその変遷史から解析し、その成果を地球および生物環境問題に応用できる人材の育成を行います。



なわばりを主張しあうアフリカ・タンガニイカ湖産シクリッド、トロフェウス・モーリー



紀伊半島と海底地形：陸と海を含めた幅広い視野で考える。



オーストラリア、エディアカラ丘陵：約6億年前の地層から多細胞動物の化石が産出する。産出するDickinsoniaの生痕化石。



ボルネオ熱帯雨林でのフタバガキ科樹木の調査風景。
板根があるため、はしごにのぼり幹の太さを計測している。

研究テーマ

生物分子機能学 (代謝調節機能学 生体低分子機能学 生体高分子機能学)

- | | |
|--------|------------------------|
| 田中 俊雄 | カビの生育を制御する生理活性物質 |
| 寺北 明久 | シグナル伝達タンパク質の構造と機能の多様性 |
| 増井 良治 | DNA 修復と翻訳後修飾の分子機構 |
| 伊藤 和央 | 酵素の構造・機能相関と調節およびその応用 |
| 藤田 憲一 | 細胞骨格を標的とする生理活性物質 |
| 小柳 光正 | 光受容タンパク質の構造と機能の多様性 |
| 山口 良弘* | 細菌におけるアポトーシス様細胞死の生理的役割 |

生体機能生物学 (動物機能生物学 植物機能生物学 細胞機能学)

- | | |
|-------|---------------------|
| 保尊 隆享 | 植物の成長調節および環境応答機構 |
| 宮田 真人 | マイコプラズマ滑走運動の分子メカニズム |
| 中村 太郎 | 分裂酵母有性生殖の分子メカニズム |
| 小宮 透 | 動物発生の分子生物学 |
| 若林 和幸 | 植物細胞壁の構造と機能 |
| 曾我 康一 | 環境要因による植物の成長と形態形成 |
| 水野 寿朗 | 中胚葉誘導における細胞間相互作用 |

自然誌機能生物学 (動物機能生態学 植物機能生態学 情報生物学 植物進化適応学)

- | | |
|-------|------------------|
| 飯野 盛利 | 植物の環境応答、光応答、成長制御 |
| 幸田 正典 | 脊椎動物の行動生態学と認知行動学 |
| 伊東 明 | 森林植物の更新過程と多種共存機構 |
| 志賀 向子 | 季節適応の神経生物学 |
| 高木 昌興 | 鳥類の島嶼生物学および生物地理学 |
| 名波 哲 | 植物の性表現と個体群維持機構 |
| 後藤 健介 | 季節適応の分子生物学 |
| 植松千代美 | 花の色と形の分子生物学 |
| 厚井 聰 | 植物の多様性と適応進化 |

環境地球学 (人類紀自然学 都市地盤構造学 地球情報学)

- | | |
|-------|----------------------|
| 升本 真二 | 地質情報の定式化と表現方法 |
| 三田村宗樹 | 都市地質学：大阪平野の地盤特性 |
| 山口 覚 | 地震発生域の構造状態の地球物理学研究 |
| 原口 強 | 地質工学：地質災害とヒューマンインパクト |
| 井上 淳 | 第四紀学：人と自然の相互作用の歴史 |
| 根本 達也 | 地質情報の共有と利活用 |

地球物質進化学 (地球物質学 岩石学 地球史学)

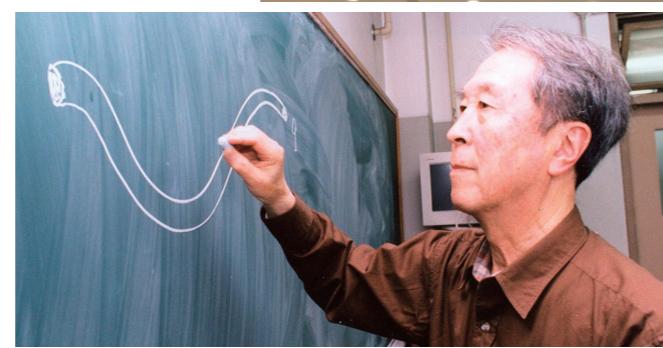
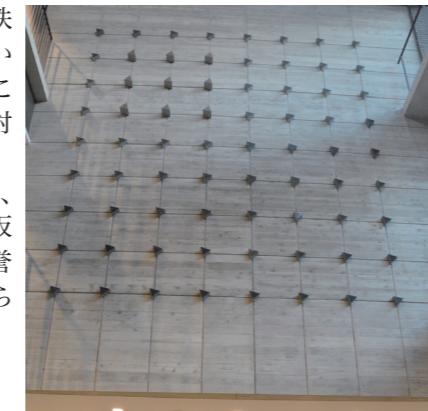
- | | |
|-------|-------------------------|
| 前島 渉 | 碎屑物の堆積作用と堆積盆地解析 |
| 益田 晴恵 | 地殻表層部の水循環に伴う物質移動 |
| 江崎 洋一 | 地球環境変遷史：化石刺胞動物の系統 |
| 篠田 圭司 | 鉱物の高温高圧下での分光学的研究 |
| 奥平 敬元 | 島弧地殻進化：変形と変成作用の相互作用 |
| 柵山 徹也 | マグマの生成・分化とマントルの熱・物質循環過程 |

*は兼任（所属：複合先端研究機構）

ノーベル物理学賞受賞 南部陽一郎先生の伝統と理学研究科

ご存知のように、シカゴ大学名誉教授及び本学特別栄誉教授でおられる南部陽一郎先生は、「素粒子物理学における対称性の自発的破れの機構の発見」に対して2008年ノーベル物理学賞を受賞されました。先生は戦後まもない創設直後の新制大阪市立大学に東京大学から着任され、シカゴ大学に移られるまで数年間教授を務められました。当時の理工学部は北区南扇町にある旧北野小学校の校舎を使用していましたが、都市にある大学の利便性を生かし、南部先生をリーダーとした、そうそうたるメンバーを擁す素粒子論研究室が生まれました。その後分野は、場の量子論・紐理論、素粒子現象論、宇宙論、原子核理論に分化し、当時の活発な研究活動は、現在の基礎物理学講座各研究室に引き継がれています。

南部先生は、場の量子論の構成自身が対称性を保っていても、真空が対称性を保たないことがありうる事を最初に示しました。これは「対称性の自発的破れ」という考え方です。この機構の証として、南部・ゴールドストーン粒子と呼ばれる質量を持たない素粒子が生じます。新しい理系学舎のエントランスホールには、学生・教員・職員のくつろぎの場が設けられています。その壁面には、南部先生の発見にまつわる「対称性の自発的破れ」をモチーフとした装飾が施されています。三角柱オブジェのうちの大半は、一斉に同じ方向を指しており、対称性が自発的に破れた基底状態の場の配位を表現しています。一方で、この規



大阪市立大学数学研究所（通称、OCAMI）の活動

OCAMIは、21世紀COE「結び目を焦点とする広角度の数学拠点の形成」の採択を契機の1つとして、平成15年9月に開設されました。平成20年3月に支援期間の5年間は過ぎましたが、OCAMIの研究・教育活動は、若手研究者を勇気付ける国際的な研究教育拠点として継続しています。21世紀COEの活動内容、プログラム委員会による設定された目的は十分達成されたとの総括評価結果、その後の活動内容は、数学研究所のホームページ <http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/math/OCAMI/index.html> より参照できます。特色である結び目研究は、30年余りにわたって大阪近郊の大学による連合結び目セミナー（KOOKセミナー）を主催し、1990年の世界初の結び目国際会議（大阪）をはじめ、いくつもの国際セミナー・スクールを開催してきました。21世紀COE採択後は、結び目を焦点とし、さらにそれのみに留まらない数学の広範な分野（トポロジー、微分幾何、複素解析、表現論、数論、非線形偏微分方程式、可積分系）と数理物理学分野（紐理論、ブラックホール）の国際研究交流拠点として、数多くの研究成果を上げてきました。結び目研究は、DNAの合成生物学、分子機械、次世代向け量子演算等の科学技術の多彩な領域とも関連し、数学研究を中心としつつも、より広範な科学研究の分野として、世界的に活発に研究されていくでしょう。OCAMIは、右の10の東アジアの数学研究所と研究交流協定を締結しています。

とりわけ毎年日韓で交互に開催する、本学、慶北国立大学、釜山国立大学、それぞれ15名、10名、10名、その他の国内大学5名の数学の大学院学生達が、英語で研究発表を行う国際研究集会は、大学院学生に大変刺激的な研究活動となっています。

また、平成26年度から日本学術振興会 頭脳循環を加速する戦略的国際研究ネットワーク推進プログラムの（連続）採択事業「対称性、トポロジーとモジュライの数理、数学研究所の国際研究ネットワーク展開」も推進して国際的な研究・教育を一層強化・拡大しています。

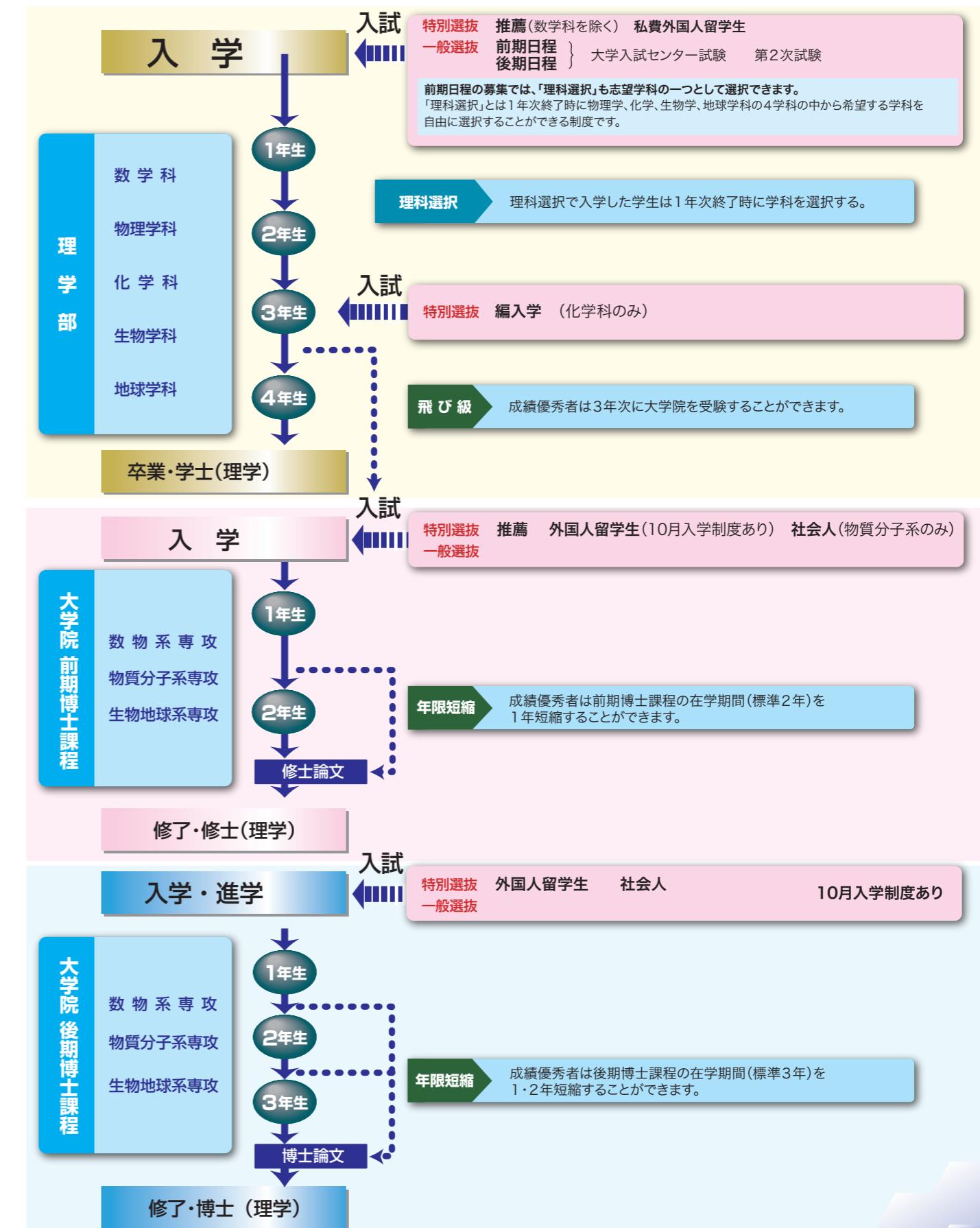


(日本)京都大学数理解析研究所
(中国)大连理工大学数学研究所、南开大学陈省身数学研究所、华东师范大学数学系、苏州大学数理科学院
(台湾)国立台湾大学台大数学科学中心、国立台湾大学国家理论科学中心
(韩国)庆北国立大学BK21数学计算研究所、釜山国立大学BK21ダイナミック数学センター、韩国科学技术院BK21数学における人的資源開発計画センター

入学から卒業そして大学院へ

Faculty of Science and Graduate School of Science

Entrance & Education Course

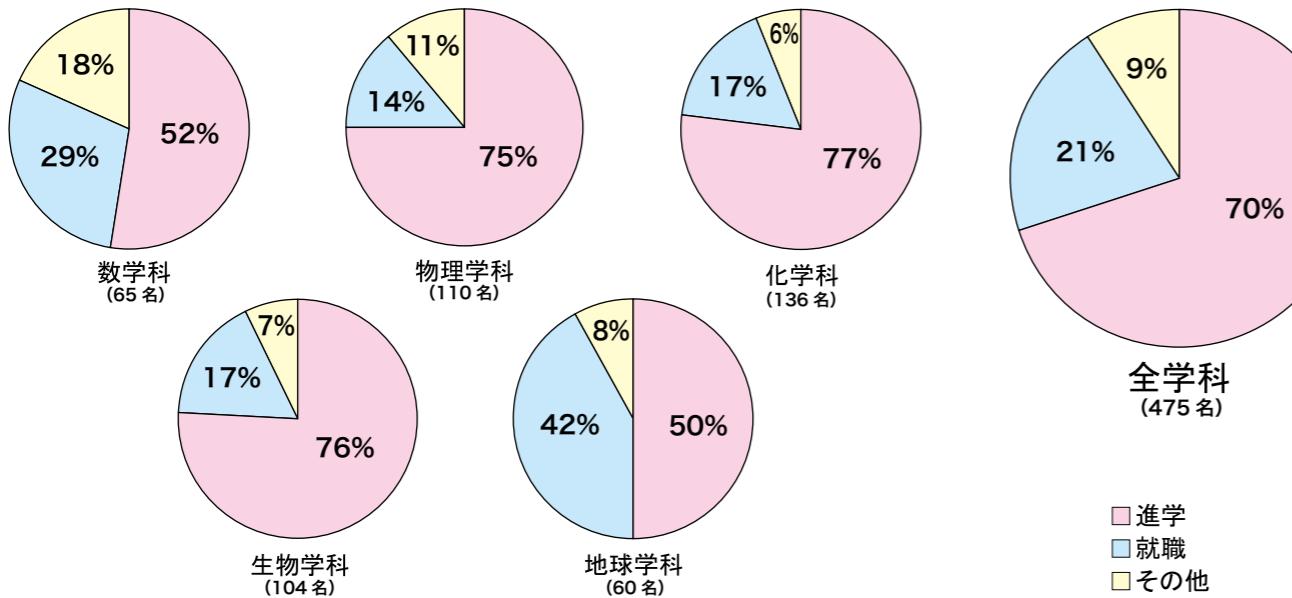


詳しくは学生サポートセンター理学部・理学研究科教務担当までお問い合わせください。TEL06-6605-2504

卒業後の進路と取得可能資格

本学部の卒業生は、より高度な学問と研究を目指し、過半数が大学院に進学しています。一方、就職状況は、これまでの製造業、官公庁、教員などに加え、最近では、報道・出版・広告などの情報産業や通信産業からの求人もあり、広範な産業分野へ就職するようになってきています。また、本学では、同窓会組織の強い支援もあります。大学院（前期博士課程）修了者は高度な研究目的を達成し、各産業分野の技術職・研究職に就職し活躍しています。

■理学部卒業生の進路状況(2012 – 2014 年度)



■理学部卒業生の主な進路先一覧(2012 – 2014 年度)

企業等	数学科	物理学科	化学科
・アンドリュー	・京セラドキュメントソリューションズ	・マルボ	・滋賀富士通ソフトウェア
・アスコット	・住友電装	・紀陽銀行	・D I C
・鈴鹿英数学院	・エフアンドエム	・スタッフサービス・ホールディングス	・東亜非破壊検査
・竹中工務店	・関電システムソリューションズ	・ヘッドウォータース	・MTG
・KDC	・三井住友銀行	・三井住友銀行	・NTTマーケティングアクト
・三井住友銀行	・ジェイテクト	・住友生命保険	・住友生命保険
・コルモ	・岩谷産業	・有田水産	・富士通ミッション
	・NKE	・日本水産	・クリティカルシステムズ
	・TONE	・住友生命保険	・日本ハム
	・住友電設	・富士通ミッション	・サントリー食品インターナショナル
	・JFE商事	・クリティカルシステムズ	・関西進学塾
	・ディスコ	・日本ハム	・旭製粉
生物学科	地球学科		
・阪急阪神百貨店	・古野電気	・四国大学	
・池田泉州銀行	・合同会社MB-Style	・ジェイティービー	
・アドバンテック	・太平エンジニアリング	・新関西国際空港	
・SRD	・関西アーバン銀行	・シーエスエス技術開発	
・サラヤ	・メディアウェア	・ウェザーニューズ	
・日本政策金融公庫	・ナブコドア	・前田建設工業	
・明和グラビア	・寿精版印刷	・南都銀行	
・日本生命保険	・中央開発	・ジェーシービー	
・SMBCグリーンサービス	・四国大学	・国際航業	
・日本アイビー・エム・サービス	・ジェイティービー		
・ISO総合研究所	・新関西国際空港		
・アイカ工業	・シーエスエス技術開発		
・三菱東京UFJ銀行	・ウェザーニューズ		
・池田泉州銀行	・前田建設工業		
・トップパン・フォームズ	・南都銀行		
・カゴメ	・ジェーシービー		
	・国際航業		

After Graduation

- Faculty of Science and Graduate School of Science

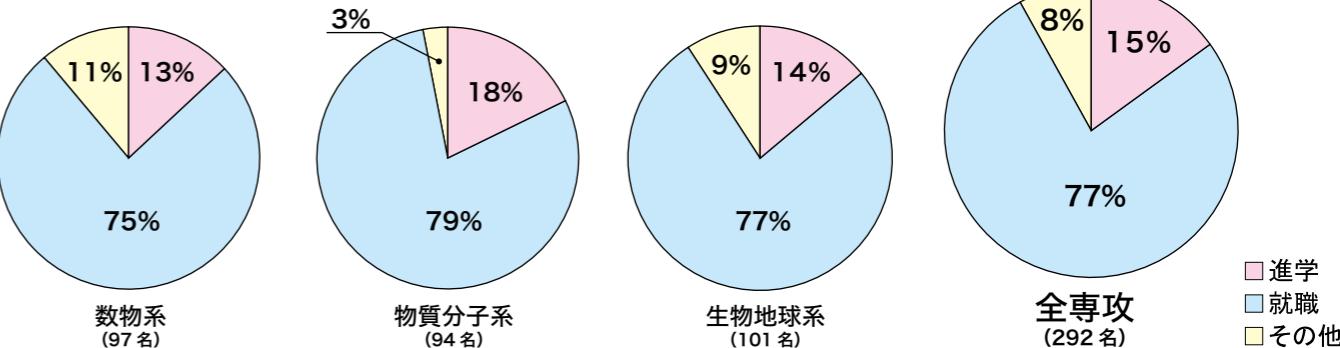
■就職を一層有利にする取得可能資格

理学部

数 学 科	中学校・高等学校教諭1種免許状(数学)
物 理 学 科	
化 学 学 科	
生 物 学 科	
地 球 学 科	中学校・高等学校教諭1種免許状(理科)

地球学科の卒業生は『測量士補』の資格登録することができます。
また、地球システムコースの卒業生は、『技術士補』となる資格を有します。

■理学研究科前期博士課程修了者の進路状況(2012 – 2014 年度)



■理学研究科前期博士課程修了者の主な進路先一覧(2012 – 2014 年度)

大阪市立大学 理 学 部 広報委員会

〒558-8585
大阪市住吉区杉本3-3-138
TEL.06-6605-2501
FAX.06-6605-3649
<http://www.sci.osaka-cu.ac.jp/>



メタセコイア

天に向かってまっすぐ伸びるメタセコイア。約100万年前に気候変動により絶滅したと考えられていた。本理学部故三木茂博士が、植物遺体(化石)から常緑樹ではなく落葉樹であると見抜き、メタセコイアと命名。その後、生きているメタセコイアが中国四川省で発見されてアメリカに渡り、1950年にアメリカより、本学が事務局となっていたメタセコイア保存会に苗木百本が贈られた。その内1本が理学部付属植物園に植えられた。

