



～企業の方へ～



2020

兵庫県立大学

理学部

大学院物質理学研究科

大学院生命理学研究科



## 山奥から世界へと 羽ばたくために

物質理学研究科  
博士前期課程 2年

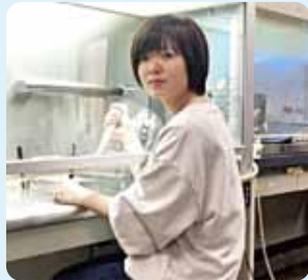
### 波多 美咲

私は、「強い意志を持ってチャレンジする」をモットーに日々の研究活動に取り組んでいます。電場によって目的細胞を選別するには、試行錯誤の連続でした。

目的細胞の選別には729通りの電圧印加方法から最適な方法を選ぶ必要があり、粘り強く実験を繰り返した結果、研究課題を実現でき、国際学会で発表できました。

また、私のみならず、周りの友人も「研究活動を通じて、世界中の人々の生活を豊かなものになりたい」という熱い想いで日々研究しています。

このような仲間たちが兵庫県立大学にはたくさんおり、その想いを実現するために、熱心に指導して下さる先生方のおかげで、私は有意義な学生生活を送っています。



## 広い視野を持って 最先端の研究に取り組む

生命理学研究科  
博士前期課程 2年

### 高坂 瞭汰

キャンパスの近くには世界有数の大型放射光施設Spring-8やX線自由電子レーザー施設SACLAがあり、私たちはそれらを利用した最先端の研究に取り組むことができます。

私は生体物質構造学II分野に所属し、我々が「生きる」為に働くタンパク質の仕組みを分子レベルで研究しています。生体タンパク質を分子レベルで解明するには、分光やX線構造解析のような物理学的手法が有効であり、得られたデータの理解には化学的知識が不可欠です。幅広い視点が要求され困難なことも多いですが、様々な研究者の方々とお話しできる機会が多く、会話から得たことを研究で試す面白さもあります。

私たちは博士前期課程に進むと、研究生活を通じて数多くの失敗を経験しますが、その過程で研究を進める為の主体性や幅広い知識を身に付けています。



## 様々な実験から学ぶ 生命科学の基礎

理学部  
生命科学科 4年

### 海老原 溪

本学部の学生は4年間を通して、非常に多くの実験をする機会を与えられています。

1、2年生では、生物や物理、化学の実験に加えて、生命科学や物質科学の基礎的な実験があり、自身の専攻以外の分野にも幅広く触れることができます。3年生になると学科に分かれ、各講座の研究テーマに沿った実験を週4日行うことで、より専門的な知識や実験手法を学びます。そして、3年生の12月に研究室に配属され、一年以上かけて卒業研究に取り組めます。

生命科学科の様々な実験の中で、細胞生理学的手法とともに、物理学的、化学的考え方といった、細胞から生体分子、原子までの複雑な生命現象を調べるために欠かせない知識や技術を得ることができたと思います。



## 緑豊かな寮生活

理学部  
物質科学科 4年

### 藤田 翔一

播磨理学部キャンパスには黎明寮と西播磨学生寮の二種類の寮があり、どちらも非常に家賃が安く大幅に生活コストを削ることができます。学校までの距離がとても近く、バイト先や出かけ先まで距離が遠くならないとしても、一日のうち移動にかかる時間は少なくなります。そのため、より多くの時間を研究や趣味に充てることができ、有意義な学校生活を送ることができます。また最近、黎明寮の外壁塗装が塗りなおされたため、比較的綺麗に保たれていると感じています。さらに寮費とは別になりますが、希望すれば黎明寮の食堂で朝食や夕食を食べることができるため健康的な生活を送ることができます。



# 学部では学科の枠を超えた学際的 大学院では部門制による連携のと



## 固体NMRで明らかにする物質中の電子状態

化学、生物学、医学のツールとしてのNMR(核磁気共鳴)はよく知られていますが、固体物性の研究においてもNMRは有益なプローブです。周期表上の同位体の90%以上の元素は核磁気モーメントを持つため、ほぼ全ての物質に対してNMR測定で調べることが可能です。原子核と電子の間には超微細相互作用と呼ばれる弱い結合があるため、物性の主役である電子系に関する精密な情報をNMRは提供可能です。当講座では、低温、高圧、強磁場環境下でNMR測定を行い、固体で現れる新奇な物性機構の解明に挑戦しています。また基礎研究はもちろん、当講座で利用可能な装置を活用し、企業の方とも連携して研究活動を行っています。

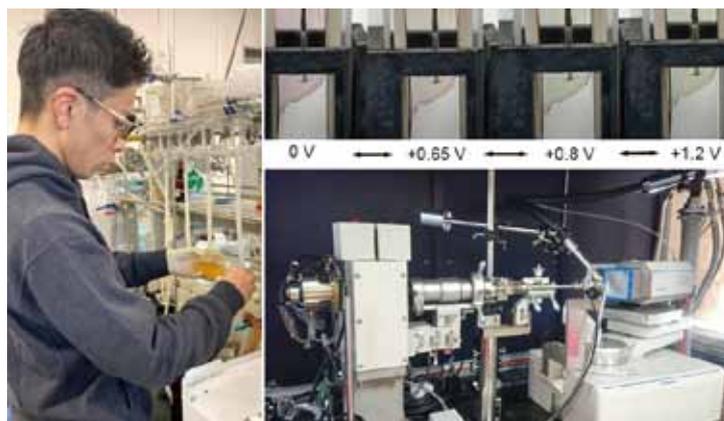


## 単一分子レベルの超高速分光方法論の開拓

身の周りで起こるあらゆる現象の背後には分子の反応が深く関わっています。例えば我々の視覚では、網膜に含まれるレチナールという分子が真先に光を吸収して形を変え、生体信号のきっかけを作ります。こうした分子一個一個を手にとって眺めるように、その特性と振舞いを理解したい。それこそが研究に向かう原動力です。私たちは、走査型トンネル顕微鏡による原子レベルの高解像撮像技術と100兆分の1秒しか光らない特殊なパルス光による分子変化の追跡技術を融合させ、分子ごとの振舞いを描き出す分光技術の開拓をめざしています(写真)。この時空間の極限計測は分子デバイスのような近未来の先端素子開発にも役立つと期待しています。

## 物質理学研究科 理学部物質科学科

物質の本質を基礎から理解し  
世界で活躍できる  
卓越した人材の育成



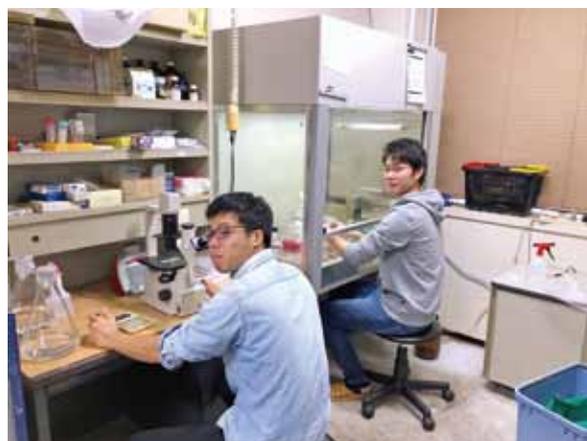
## 分子性有機化合物をもちいた機能性材料開発

プラスチックなどの有機化合物は、導電性材料開発には不向きと思われがちですが、有機化合物を用いた超伝導体や金属などが開発されています。我々は、これら有機分子性伝導体開発を行いつつ、有機分子薄膜を用いた電界効果トランジスタや、金属イオンと有機物を組み合わせた金属錯体を用い、電圧印加により光物性が変化するエレクトロクロミック材料開発など新しい分野にも積極的に研究を展開しています。上の図は、白金イオンに硫黄原子を含む有機分子と窒素原子を含む有機分子が結合した金属錯体が、薄膜状態でエレクトロクロミズムを示すことを明らかにした初めて例です。一連の研究は、新しい有機電子材料開発へも展開できると期待しています。

# 教育、 れた教育・研究を目指しています

## 生命理学研究科 理学部生命科学科

生命現象への深い理解と  
洞察力をもつ、世界に  
通用する人材の育成



### ゲノムの安定性を維持する仕組み

私たちの体は数十兆個の細胞から成り立っています。すべて、1個の受精卵が細胞周期とよばれる分裂過程を経てできたもので、親から受け継いだゲノム（遺伝）情報を正確に維持して機能しています。私たちは、この生命の基本となる細胞周期において、ゲノムの本体であるDNAの複製と分配に関わるタンパク質の働きとその制御について研究を行なっています。これらの制御が破綻すると、ゲノム情報が異常となり、細胞死・病気・ガンなどの原因となります。そのため特にDNAの過剰な複製を抑制する分子機構について研究を行っており、さらに複製と連携した染色体の構造維持、染色体分配との関わりについて研究を展開しています。



### 細胞の中のタンパク質配送のしくみ

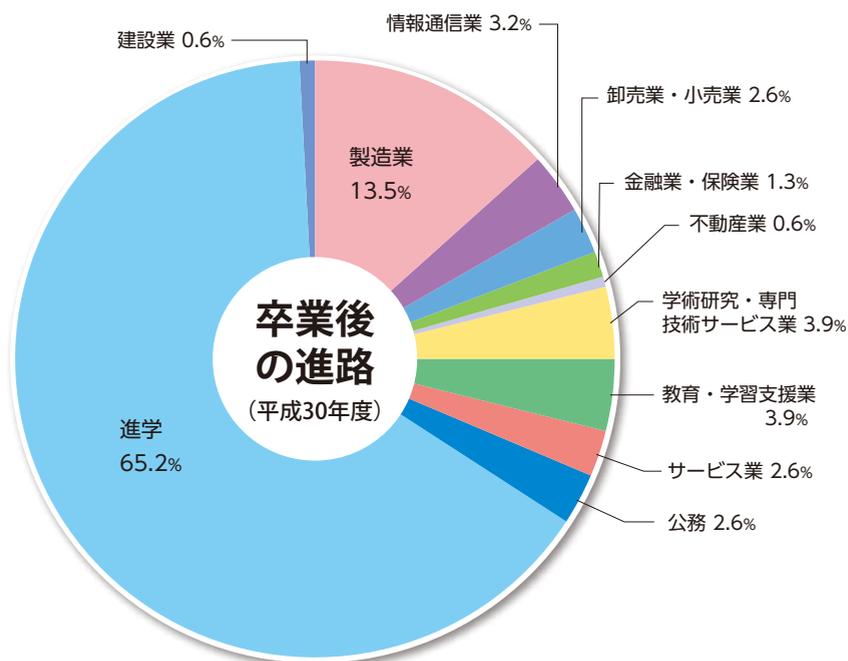
細胞の中にはいろんな役割をする、工場に相当する「細胞内小器官」があります。各器官にはそれぞれに、その働きに必要なタンパク質が封入されています。私たちは、細胞の中で作られるタンパク質が、それぞれの行き先に配送されるための仕組みを研究しています。各タンパク質にある配送の情報、その情報を識別して小器官に運び込む輸送装置、小器官の中で働ける状態に加工する組み立て装置など、細胞の中には非常にうまくできた仕組みが存在します。これらの研究を通して、細胞の成り立ち、細胞の精巧な働きを学んでいます。これらの研究は、機能性タンパク質のデザイン、機能性細胞の開発にも繋がると考えています。



### 生命金属元素 ～SPring-8で実験中です～

生命の最小単位である細胞の働きは、蛋白質・脂質等多量に存在する生体物質だけで決まっている訳ではなく、微量・極微量しか存在しない鉄・銅・亜鉛などの金属元素も重要な役割を果たしています。これら金属元素は、イオンや錯体として蛋白質・酵素に結合して機能（働き）しています。金属が結合した蛋白質・酵素の構造（形）を基に明らかにし、金属が細胞のなかでどのような役割を果たしているのかを明らかにすることをめざしています。また、金属が多い場合も少ない場合も生物は病気になってしまいますので、生物による金属の吸収・輸送・感知・貯蔵がどのように行われているのかも研究のテーマの一つです。関連する蛋白質の構造を明らかにするために、SPring-8、SACLAを活用しています。

## 理学部

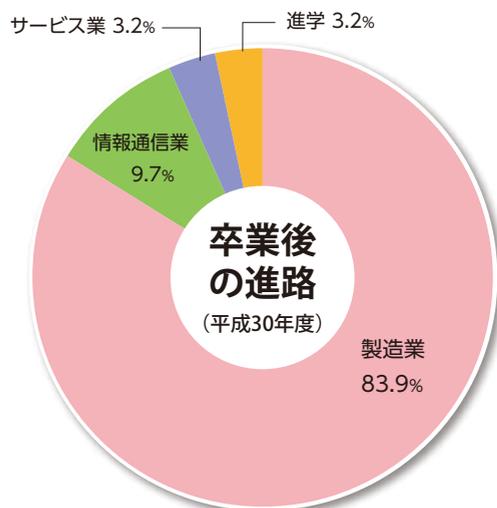


### 主な就職先 (最近3年間)

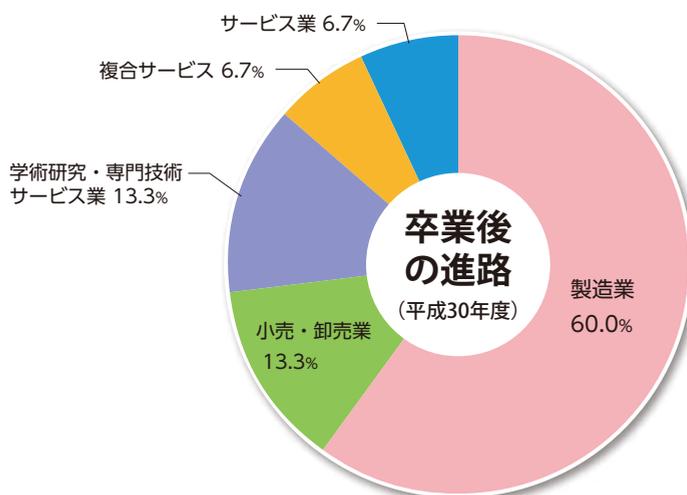
- 製造業  
アドヴィックス、アルプス電気、イビデン、堺ディスプレイプロダクト、ジェイテクト、ゼリア新薬工業、テイカ、ディスコ、東芝メモリ、日東電工、ニプロ、日本コルマー、パナソニック、村田製作所、山崎製パン、ロート製薬
- 情報通信業  
STNet、関電システムソリューションズ、Sansan、さくらケース、住友化学システムサービス、Sky、日立ソリューションズ
- 卸売業・小売業  
西松屋チェーン、日曹商事、マルアイ
- 金融業・保険業  
SMBC日興証券、中京銀行、みずほ銀行、みなと銀行
- 学術研究・専門技術サービス業  
アルプス技研、東芝ナノアナリシス、ボーケン品質評価機構
- 教育・学習支援業  
兵庫県教育委員会、大阪市教育委員会、須磨学園中学校・高等学校
- サービス業  
メイテック、VSN、WDBエウレカ
- 公務員  
国土交通省、環境省、大阪国税局、岡山県庁、姫路市役所、明石市役所、赤穂市役所、兵庫県警察
- 進学  
兵庫県立大学大学院、大阪大学大学院、京都大学大学院、東京大学大学院、名古屋大学大学院

## 大学院

### 物質物理学研究科



### 生命理学研究科



### 主な就職先 (最近3年間)

- 製造業  
愛知製鋼、アドヴィックス、上村工業、エスケー化研、京セラ、グローリー、コーデンシ、神戸製鋼所、コベルコ科研、SUMCO、堺化学工業、サンディスク、GSユアサ、スタンレー電気、スリーポンド、大真空、東芝デバイス&ストレージ、TOWA、トクヤマ、日東電工、日本電産、日本特殊陶業、バンドー化学、ホシデン、三菱電機、村田製作所
- 情報通信業  
ニッセイ情報テクノロジー、日本ユニシス、日立ソリューションズ
- 学術研究・専門技術サービス業  
川重テクノロジー、日鉄テクノロジー
- サービス業  
トライアングル

### 主な就職先 (最近3年間)

- 製造業  
医学生物学研究所、オムロン、関東化学、協和発酵バイオ、コスモビューティー、小林製薬、阪本薬品工業、タカギ、多木化学、東洋ビューティ、東洋紡、ピカソ美化学研究所、マイクロメモリジャパン、マルコメ、ミルボン、桃谷順天館、山崎製パン、ユニ・チャーム
- 情報通信業  
パナソニックインフォメーションシステムズ、ワークスアプリケーションズ
- 卸売業・小売業  
岩谷産業、ピアス
- 学術研究・専門技術サービス業  
東ソー分析センター、新日本科学PPD、理化学研究所
- 複合サービス  
生活協同組合 コープこうべ
- サービス業  
アスパーク、リニカル、ワールドインテック



物質理学研究科長  
理学部長

住山 昭彦

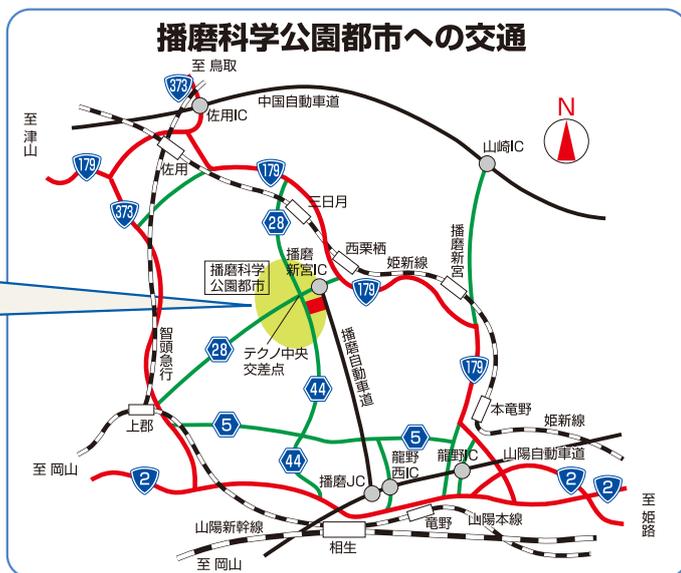
物質科学科および大学院物質理学研究科では、数学、物理学、化学などの従来の分野の枠組みを超えて物質科学というキーワードで包括される研究分野を担う人材を育成するために、実験実習を重視した学際的なカリキュラムで教育を行っております。特に物質理学研究科の大学院生は、物質の創成、並びにその物性の発現に関して異なったアプローチを行う、4つの研究部門のいずれかに属して研究を行っております。さらに本研究科では、先端理学研究拠点の形成を目指して、フォトンサイエンス研究センターの設置を計画しておりますので、トップレベルの研究に触れることも可能です。このように、学部学生、及び大学院生は恵まれた教育研究環境の中で、物質科学の幅広い知識と、分野の枠組みにとらわれない柔軟な思考を身につけておりますので、社会における様々な場面で必要とされる能力を有していると期待しております。本理学部卒業生および大学院物質理学研究科修士に活躍の機会をいただきますよう、よろしくお願い申し上げます。



生命理学研究科長

城 宜嗣

「生きていること」を知る為には、我々は何を学ばよいか? 動物・植物・微生物を知ることはもちろん必要です。生命の最小単位である細胞に関する知識も必要です。さらには、細胞を形作る生体物質の形と働きも分子・原子・電子のレベルで知らねばなりません。すなわち、生命現象を研究し、新しい発見をする為には、数学・物理学・化学・生物学といった幅広い理学的知識を基盤に、広く柔軟な視野を持ち、新たな問題に挑戦する気概が必要です。このような人材を育成することこそ生命理学研究科の研究・教育に関する理念です。大型放射光施設 (Spring-8) とX線自由電子レーザー施設 (SACLA) に世界で最も近い研究科であることも、この理念実現には大きなアドバンテージの一つになっています。実際、これらの施設を活用した世界に誇る研究成果を数多く報告しています。この事が高く評価されて、文部科学省の研究教育拠点形成プログラムである「21世紀COE」、「グローバルCOE」「博士課程教育リーディングプログラム」に連続採択されています。本学の学生は、このような恵まれた教育研究環境に囲まれ、世界最先端の基礎科学の知識・考察力を修得しており、産官学の様々な分野で活躍できると確信しています。本学理学部卒業生および大学院生命理学研究科修士にぜひ活躍の機会を与えていただきますようよろしくお願い申し上げます。



### 交通

- JR相生駅下車、神姫バス乗車 (Spring-8行) 県大理学部前下車 (約25分)
- 播磨自動車道播磨新宮ICから車で約3分

兵庫県立大学 理学部  
大学院物質理学研究科  
大学院生命理学研究科  
(旧姫路工業大学)

〒678-1297 兵庫県赤穂郡上郡町光都3丁目2番1号  
TEL.0791-58-0102 FAX.0791-58-0131  
ホームページ <http://www.sci.u-hyogo.ac.jp/index.html>