

## ACCESS



### ■市営地下鉄・JR・昭和バスを利用する場合



### ■西鉄バスを利用する場合



### お車で越しの皆様へ

一時入構に際しては入構料(300円)をいただいております。  
ビッグオレンジ前にある守衛所にて、所定の手続きをお願いします。  
なお、タクシーで来学された方はそのまま入構できます。



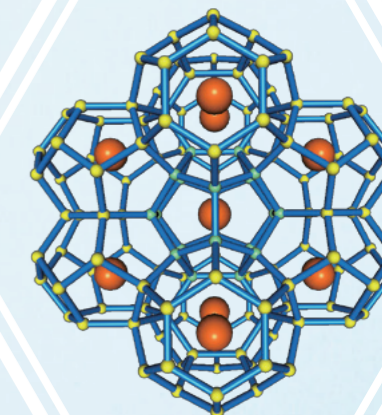
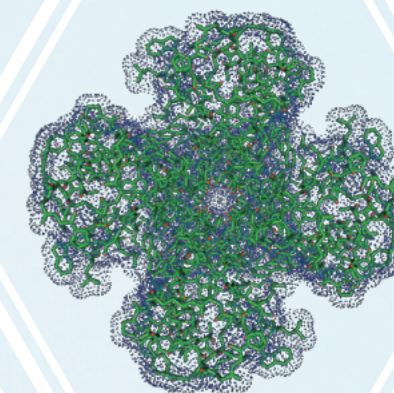
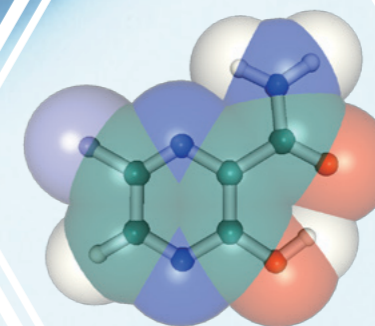
### お問い合わせ先

〒819-0395 福岡市西区元岡744  
 [TEL]092-802-4125 [FAX]092-802-4126  
 【電子メール】 kagaku@sci.kyushu-u.ac.jp  
 【ホームページ】 <http://www.scc.kyushu-u.ac.jp>



# CHEMISTRY

2024 九州大学理学部 化学科のご案内



Kyushu University  
 Department of Chemistry, School of Sciences

## 未知と浪漫にあふれる化学の世界

私たちの身の回りは、化学であふれています。私たちの世界に存在する物質は、原子、小分子、高分子、生体高分子などが様々な階層で集積してできています。このような物質の性質や振る舞いを、ナノ(10億分の1メートル)の世界から、フラスコの中、地球そして宇宙にいたるまで、幅広いスケールで探究する学問が化学です。私たちの体の中で起きている現象は、全てが高度な化学現象の集大成です。日頃何気なく使っているものにも、たくさんの化学が詰まっています。例えば、エネルギーの観点では、原油の精製、カーボンニュートラル社会の実現に向けた太陽電池・燃料電池、省エネルギーのLED照明など、化学の深化と発展が現代の豊かな生活の基盤を支えています。しかし、世の中が便利になっても、自分の体内ですら未知の事象が数多く存在し、解決すべき課題が山積しています。新型コロナウイルスは、人類に大きな課題を突き付け、これまでの世界を一変させました。現代の科学技術・先端知識を結集させても、この3年間余りの期間では解決することはできませんでした。正にリアルタイムで未知への挑戦が進行しており、さらなる化学(科学)の発展が求められています。

一方で、化学(科学)には大きな浪漫があります。人類未踏の知の開拓はもちろんのこと、時を越える浪漫もあります。科学は人類の英知が積み重ねられたもので、最先端の研究の中にも先人達が発見した原理や合成法などが脈々と息づき、後世の研究に遺伝子のように組み

込まれています。私は金属錯体を集積させた配位高分子について研究していますが、元を辿ると1704年に発見されたプルシアンブルー(PB)と呼ばれる青色顔料に行き着きます。この顔料はゴッホや葛飾北斎など著名な画家が好んで使ったことで知られていますが、当時は構造がわからない化合物でした。20世紀になって、PBはシアン化物イオンが鉄イオンをつないだ三次元の無限構造をもつ化合物であり、ユニークかつ多様な性質を示すことが明らかとなりました。そして現在では、顔料に限らず、放射性セシウム吸着材や二次電池用電極、バイオセンサー、光磁気材料など、様々な分野でPBの基礎および応用研究が展開されています。温故知新と言いますが、300年の時を越えて現在でも研究される化合物には、驚きとともに浪漫を感じます。皆さんが行う研究からも、このような時を越える成果が生まれるかもしれません。九州大学の理学部化学科で、未来に思いを馳せつつ、未知にあふれる化学の世界を皆さんと共に歩む日々を楽しみにしています。

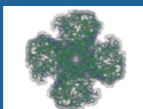
化学科長  
大場 正昭

1987年福岡県立朝倉高等学校卒業。  
1996年九州大学大学院理学研究科  
博士後期課程修了、博士(理学)。九州  
大学助手、京都大学准教授を経て  
2010年から九州大学教授。専門は錯  
体化学、無機化学。

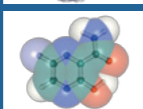


<表紙を飾る分子の図について>

カリウムチャンネル  
細胞膜に存在し、Kイオンの選択的な  
通り道となっているタンパク質



T-705(ファビピラビル)  
エボラ出血熱の薬としての可能性が  
期待されている抗インフルエンザ剤



メタンハイドレート  
水分子が作る正十二面体と十四面体  
構造の隙間にメタンが入っている



## Contents

- 2 ..... 高校生のみなさんへ
- 2 ..... 先生からのメッセージ
- 3 ..... Chemi-Cafe 2023
- 6 ..... 学生生活
- 7 ..... 化学科での教育・カリキュラム
- 8 ..... 化学科の研究室
- 8 ..... ・無機・分析化学講座
- 10 ..... ・物理化学講座
- 11 ..... ・有機・生物化学講座
- 12 ..... ・複合領域化学講座
- 13 ..... 進路・就職
- 14 ..... 卒業生からのメッセージ

## 高校生のみなさんへ

化学科に入学すると、皆さんは化学(科学)の世界に足を踏み入れます。この世界を歩んでいくために、大学では綿密なカリキュラムによる教育が行われます。学部1年生では、文系と理系の様々な科目やプレゼンテーションや考え方を学ぶセミナーを受講する基幹教育により、幅広い教養と知識を身につけます。2、3年生では、専門教育により更に細分化された化学を学び、将来の足腰となる化学の基礎を鍛えつつ、専門性を深めていきます。4年生からは研究室に所属して自分のテーマの研究を始め、研究者としての第一歩を踏み出します。さらに、化学科卒業生の8~9割が大学院に進学します。大学院には、従来の教育課程に加えて新しい教育プログラムが設けられています。先端

学際科学者の育成を目的としたフロンティア・リサーチ・育成プログラムは、科学全体を俯瞰でき、未来に向けた新しい科学を開拓する研究者の養成を目指しています。また、高度理学専門家の育成を目指したアドバンス・サイエンティスト育成プログラムは、卒業後に社会とのつながりを指向する学生のためのプログラムです。これらのプログラムと従来の教育課程を組み合わせることにより、科学全般に対する幅広い教養と化学に関する高度な専門知識を兼ね備えた人材を育成します。皆さんには、大学院の修士課程、更にその先の博士課程でしっかり実験技術と論理的思考を身につけて研究力を磨き、世界で活躍する科学者となることを願っています。

令和6(2024)年度の大学案内、選抜概要、各学生募集要項の詳細は、  
随時ウェブサイト<https://www.kyushu-u.ac.jp/ja/admission/faculty/selection>をご覧ください。

## 先生からのメッセージ

加納 英明  
(光物理化学研究室・教授)



空の青さや海の青さなど、身の回りの様々な現象に分子が関わっています。空の青さは窒素分子や酸素分子など大気中の分子(や微粒子)による光の散乱、海の青さは水分子の分子振動による光の吸収で説明できます。分子の不思議を科学する「化学」の実験室で、共に楽しみ、学んでみませんか。

堀 雄一郎  
(動的生命化学研究室・教授)



医薬品や化粧品、自動車部品、半導体などの身の回りのものには様々な最先端の化学物質が用いられています。化学は、これらの物質を作り、理解するのに必須の学問です。モノづくりに必要な知識や技術は益々多様化・高度化するなか、土台となる化学をしっかり学ぶことで、色々な分野で活躍できる能力を磨くことができると言えます。

村山 美乃  
(触媒有機化学研究室・准教授)

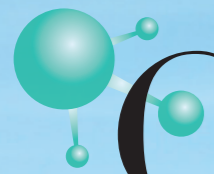


今、このパンフレットを手にとってくださったみなさんのなかには、まだ進路に迷っている方も多いのではないのでしょうか。理学部化学科は基礎から最先端の材料開発まで幅広く取り組んでいます。化学は暗記科目だから苦手?そんな心配は無用です。大学では誰も知らない新しい化学の扉をあなたが開くのです。少しでも『化学が好き♡』という気持ちがあったら一緒にチャレンジしましょう!

木下 祥尚  
(生体分析化学研究室・助教)



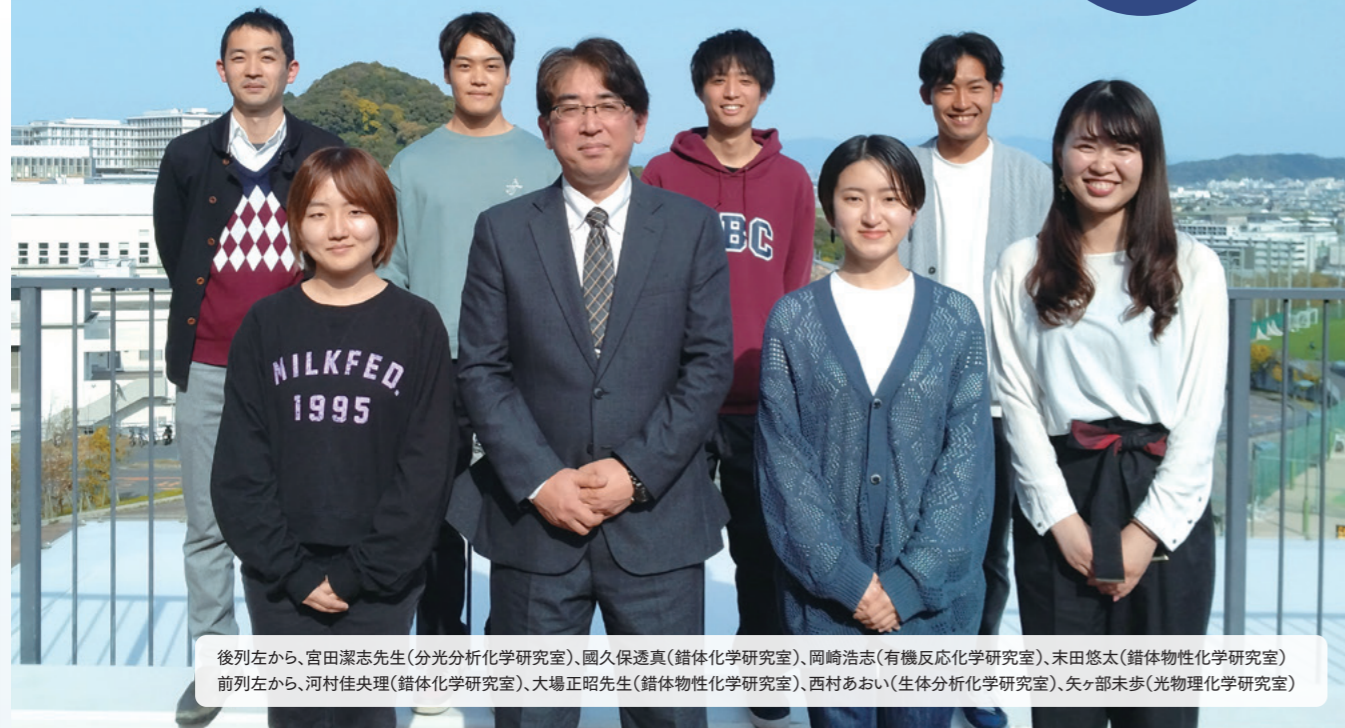
私たちの身の廻りで起こる現象はある意味統計的なもので、無数の原子や分子が不規則的(ときには、規則的)に振る舞うことで生じる結果です。そのような現象を正確に把握することはまさに神業で、当たり前に見える現象でも機序が解明されていないことはよくあります。皆さんも、化学科で自然現象の根底にある原理や原則を見つけてみませんか?



# —学科長と化学を語る— Chemi-Cafe

ケミ・カフェ

2023



後列左から、宮田潔志先生(分光分析化学研究室)、國久保透真(錯体化学研究室)、岡崎浩志(有機反応化学研究室)、末田悠太(錯体物性化学研究室)  
前列左から、河村佳央理(錯体化学研究室)、大場正昭先生(錯体物性化学研究室)、西村あおい(生体分析化学研究室)、矢ヶ部未歩(光物理化学研究室)

## それぞれの化学との出会い

**宮田:** 本日司会を務める分光分析化学研究室的宮田です。よろしくお願ひします。まず、皆さんが化学科を選んだきっかけを教えてください。

**大場:** 私は中学生の時、イオンの存在を知って興味を持ちました。化学はとてもスケールの大きな学問で、体内で起きる現象をはじめ、身のまわりのものごとはすべてつながっています。私自身、九大理学部化学科出身で、九大は憧れでしたし、このように後輩たちと話をすることを幸せに感じます。基礎的なことを勉強できると理学部に入りましたが、大学では分子というものを自分の手でつくるなど、ものづくりの面白さにも気づきました。

**矢ヶ部:** 私は肌荒れがひどくて、ナチュラルな化粧品に関心を持ったのがきっかけです。高校の先生から、化粧品をやりたくて化学科に進学した子がいると聞いて決めました。

**西村:** もともと薬学に興味があり、そこから化学全般を広く学びた

いと思うようになりました。TVドラマ『アンナチュラル』の影響も大きいです。当時学んだ有機化学の内容も出てきて、化学が実際に活かされていることにいっそう面白さを覚えました。

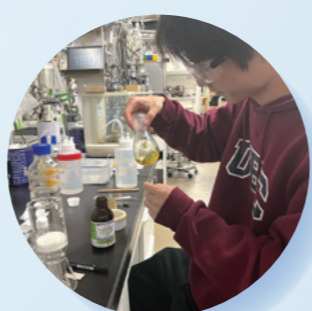
**末田:** 中学のころ、酸化銀の熱分解の実験をして、黒色から白色に変わるのを見て不思議だなあ、と思ったことからです。物理科と迷いましたが、実験をたくさん行いたくて化学を志望しました。

## 九州大学を志望したわけ

**宮田:** 身近な不思議を追求することは化学の魅力でもありますね。九大を選んだ理由は? 入学して化学の印象が変わりましたか。

**岡崎:** 高校の先輩がいたことが理由の一つです。入ってみると、化学の中にこんなにもいろんな分野があることに驚きました。有機化学や物理化学などまったく性質の異なるジャンルもあり、ここでは想像以上に学べるぞ、と。高校の化学は暗記に近い科目でしたが、大学では本質を理解して応用する感じです。

**矢ヶ部:** 一人暮らしができて、実家に近いことから志望しました。高校時代は物理が嫌いでしたが、大学の化学はけっこう物理寄りの内容が多いですね。



**國久保:** キャンパスが広くて、のびのびと学べる環境に惹かれました。大学の化学は答えのない命題もたくさんあり、解明されない領域があるところが面白いです。

**末田:** 自然に囲まれた中に最先端の校舎が並ぶのを見て、この大学は自由にしたいことができる!と感じました。大学では原理そのものを理解することに重点が置かれるので、学ぶ楽しさは高校時代の何倍も大きくなりました。

**宮田:** 私も初めて九大を訪れた時は敷地の広さに圧倒されました。単一キャンパスでは日本一。車で10分も走れば海というのも魅力的な立地です。大学生活を振り返ってよかったことは?

**岡崎:** アルバイトを通して責任ある行動を学んだことです。

**末田:** 僕は部活です。そこで培った考え方や体力は今の研究生活に活かされています。それまで上達するにはひたすら練習をしなければと思っていたのですが、正しい努力と方法があることを思い知りました。研究も同じで、バックグラウンドを自分で調べ、正しい方向性があることを学びました。

**宮田:** 確かに研究はスポーツに近いかもしれません。これをやるぞという目的があって、何をすればいいかということを考えます。高校までは自分の意志で生活まで決めることは少なかったと思いますが、大学は自由。その代わり、自分でアクションを起こさないと、経験が増えないまま時間だけ過ぎることになってしまいますね。

**西村:** 私は大学に入って一人暮らしを始めました。料理も洗濯も自分でしなければならないので人間的に成長できたかなと。親のありがたみが初めてわかりました。

**河村:** アルバイトとサークル活動で様々な人と関わることがよかったです。特にサークル活動では他の学部の友人もできて、趣味も増えました。

## さらなる深い探究心で、大学院へ

**宮田:** 皆さん多様な大学生活を送りましたね。大学院に進学した理由は? 現在の研究内容についても教えてください。

**岡崎:** 有機化学反応研究室で、アトムエコノミーな、より無駄が少なく済む効率のいい酸化反応の開発をしています。研究室のコンセプトは、使える反応を開発すること。大学院に進学したのは、もっと有機化学を極めたかったからです。修士課程で専門性を高めた方が、将来研究開発の仕事に携わるうえで有利と思いました。

**河村:** 無機化学実験が面白く、また環境問題にも興味があったので、人工光合成や水の完全分解反応に関わる今の研究室を選びました。私も研究を続けたくて大学院に進みました。

**西村:** 私が今行っているのは、歯科医院などで使われる局所麻酔薬が生体膜にもたらす影響について調べています。将来は企業就職を考えているので、この生体分析研究室で学べるものはしっかり吸収して、武器になるものを身に付けたいと考えています。

**國久保:** 有機と無機が学べる錯体化学研究室で、金属錯体を触媒として無尽蔵な水から水素を生成する研究を行っています。近年、化石燃料の枯渇問題も問われているので、太陽光を用いたクリーンエネルギーの水素を生成する技術ができれば、人類は安泰ではないか、と。将来はこの分野の第一人者となり、発見した技術



で社会を豊かに、笑顔で暮らせる毎日をつくるのが最大の望みです。もっと研究を続けて社会に役立ちたいので大学院に進みました。海外留学にも興味があります。

**大場:** 近年は企業も博士号を持っている人を求めているので、どんどん挑戦して下さい。

## 化学科ならではの、強力な海外ネットワーク

**宮田:** 海外では博士号を持っていないと相手にされないところがあります。これからの日本のためにも、国際競争力のある人をもっと増やさねばなりません。その意味でも留学に興味のある人たちをもっとすぐ応援したいので、研究室が違っても何でも聞きに来て下さい。特に九大は国際的なネットワークも強みですから。

**岡崎:** 学内ではふだんから留学生が多いので、自ずと外国への敷居は感じなくなりました。そのうえ化学科は留学経験のある先生方が多いので、国際的に活躍したいという学生が増えています。

**末田:** 僕も海外を視野に入れてます。博士の後はアカデミックへ進み、ずっと勉強し続けたいです。すればするほど自分の知らないことに気づかされます。

**大場:** 留学する際は、何を学びたいかイメージをはっきりさせることが大事です。単に有名な先生がいるから...では、受け身になってしまう。コロナも一段落したこれからは狙い目でしょう。

**矢ヶ部:** 薬剤とか体に優しいものの研究がしたくて、光物理研究室を選びました。とりあえず企業就職を考えていますが、研究テーマが壮大なので大学院に進みました。

**宮田:** 僕たち教員は皆、このままでは日本の将来が危いと危機感を持っています。ですから一緒に支える仲間が欲しくてたまらないのです。だからこそ、皆さんを本気でサポートしたいと思っていますので、何でも気軽に相談して下さい。

**大場:** 私は修士1年の終わりにやりたい研究テーマに出会い、企業就職はせず博士課程に進みました。と同時に、必ずアカデミックに残ろう、と覚悟を決めたのです。人生にはいろいろ転機がありますが、自分としてはよい選択ができたと思っています。今は大学からのサポートもあるので、さらに研究を続けたい人には挑戦しやすい環境が整っています。博士課程に進むことですぐに社会に役立つわけではありませんが、その芽をつけることはすごく大事です。私は大学の研究で一番ロマンを感じるのが、自分の書いた論文が、いつか100年後、200年後の研究に影響を与える可能性があるということです。自分では確認することはできませんが、とても素晴らしいことだと思いませんか。もちろん今ある問題を解決することも化学の力ですが、たとえ今は評価されなくても、もっと先の未来に向けてメッセージを出し続けることも化学の力なので、それらも含めて興味を持っていただければと思います。

## 化学科を目指す皆さんへ

**宮田:**非常に貴重なお話です。では最後に、皆さんから高校生の皆さんへメッセージをお願いします。また受験勉強で特に力をいれたことがあればそれも教えてください。

**末田:**今は大学で何を学びたいのか、どの分野に進みたいか、まだ決まっていない人も多いかと思います。ただ大事なことは、とにかく興味を持つことです。何を学ぶにしても好奇心が一番のモチベーションになりますし、気になることは納得のいくまで調べてほしいと思います。あなたの身の回りに面白いことはきっとあります。それを見つけることが将来につながると思います。

**國久保:**高校での思い出は人生のかけがえのない財産になるので、今を全力で楽しむことが大切です。ラクなことを楽しむことは誰でもできますが、辛くてきついことを楽しむのが高校生活を豊かにするコツです。受験勉強でくじけそうになることもあるかと思いますが、それを乗り越えた人しか得ることのできない経験は、今後の人生できっと大きな支えとなるはずですよ。頑張って合格して、ともに化学について熱く語り合えよう！ちなみに僕は高校時代、部活ばかりして勉強を怠っていたので大変でした。受験では二次試験の点数を上げることを意識して取り組みました。

**西村:**高校生の間は自由な時間がなく、また行動範囲やお金にも制限がありますが、そうした中でも今しかできないこともあると思うので、メリハリをつけて勉強し、ぜひ青春を謳歌してください。大学生になったらそれらの制限もなくなり、好きなことに没頭することができるので、自分の夢の選択肢を広げるためにも今を頑張ってください。

**岡崎:**自分の高校時代を振り返ると、1、2年生のころは、部活など目の前のことに一生懸命で、今思えば青春だったと思います。大学は専門的な学問はもちろんのこと、アルバイトやサークル活動など様々なことを学ぶことができる場所です。自分のやりたいことが見



つからないことには進学も決まらないので、将来何がしたいか、高校1年生のころから考えておくといいと思います。受験勉強では、国公立ということもあり、センター試験の対策には力を入れました。

**河村:**今は部活や勉強に大変だと思いますが、行き詰まったら計画を変えてみたり、やり方を変えるなどして乗り越えてください。受験勉強は大変ですが、合格した先には本当に自分のやりたいことを見つけて、とことん探求できる場所がありますので、最後まで諦めずに続けてください。

**矢ヶ部:**高校生の間はいろいろと制限がありますが、それでも自分のやりたいことは諦めないでやってください。受験勉強は大変ですけど、一緒に頑張る仲間がいることを忘れないでくださいね。

**大場:**高校生の皆さんには、常に夢や目標をもってステップアップしてほしいと願っています。そして、まずは大学合格が夢への第一歩。これから化学を志す人は、常に世の中を化学の視点で見たいと思います。これだけサイエンスが進んでいると思われる時代においても、僕らがコロナに翻弄される経験をしたように、世の中にはまだまだ解決されていないことはたくさんあります。アフターコロナのこれから、君たちには未来を背負う意識を持って頑張してほしいと思います。

**宮田:**僕自身、高校の時は自分が何をしたいかわかりませんでした。どうして勉強しなければいけないのか、わからなかったのです。とりあえず勉強しておこう、と。それぐらいの気持ちでした。ただこうなったら人生悲しいだろうと思ったのは、やりたいことがわかった時にそこに行けないこと。僕が本当にやりたいことを見つけたのは大学院に進んでからで、教育を通じて日本に貢献したいと思ったのです。そしてそう思えた時、不思議と原動力も湧いてきました。ですので、今は自分の夢がわからなくても可能性を狭めないためにもしっかり勉強はして下さい。皆さんにお会いする日を楽しみにしています。ありがとうございました。



## 学生生活

CAMPUS LIFE

入学式、オリエンテーション、上級生との新入生歓迎コンパなどで大学生活が始まります。

勉学の第一歩は基幹教育から始まります。ここで、化学を学ぶために必要な数学、物理学や外国語などの基礎学力を養います。また、文科系分野の科目も開講されており、これらを学ぶことで、人間や社会についてのしっかりとした理解をもてるように大学生としての教養を深めます。大学では、自主的に問題を提起し、探究し、解決していくことが重要です。この時期を漠然と過ごすのではなく、自主的に目標を立てて活動することが次の飛躍につながります。

2年生からは専攻教育が中心となり、専門的な化学を学びます。午前は講義、午後は実験があります。3年生の後期まで続く講義、実験は化学科の教員全員によって行われます。私たちの化学科は全国でも有数の規模にあり、したがって講義内容も広く、化学のほとんど全ての分野を網羅しています。学生実験では、研究に対する心構えと基礎的技術を具体的に学びます。

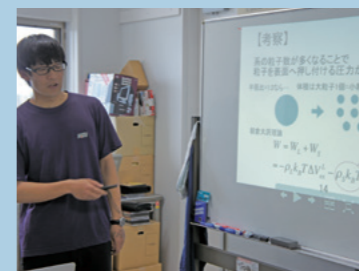
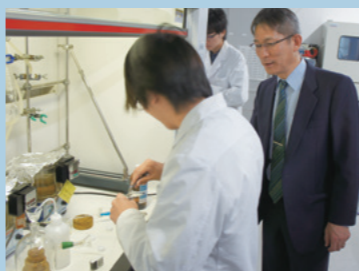
必要単位を修得し4年生に進級すると、いずれかの研究室に配属され、指導教員のもとで卒業研究に取り組みます。研究を進めるにあたっては、その目的を十分理解し、外国語の参考文献を読みこなし、的確な実験計画を立てることが大切です。実験結果を自分自身で整理し、その意味するところを教員や先輩と議論できるようになると、研究者としての自信がわいてきます。研究室では、毎週交代で研究報告がなされ、4年生が報告することもしばしばです。緊張はしますが、自分の考えを理解してもらいやすい機会であり、発表の準備にも熱が入ります。学年末には化学科全員の前で研究成果を発表する業績報告会があります。これに合格すると新しい学士(理学)の誕生です。

学部定員 62名				修士課程定員 62名			博士課程定員 19名		
1年	2年	3年	4年	1年	2年	1年	2年	3年	
講義・学生実験				学部4年以降は、各研究室に配属される					

卒業してそのまま就職する人もいますが、多くの人は卒業後に大学院修士課程に進学します。なお、3年生までの専門科目の成績が特別に優秀な学生を対象にして、4年生を経ずに大学院修士課程に進学できる飛び級制度もあります。修士課程の講義では、より高度で研究に直結した最新情報が扱われます。これをどの程度自分のものにできるかが、大学院修了後に研究者として成功するかどうかの鍵になります。大学院生になると、研究成果を国内外の学会で発表するようになります。さらに博士課程では、研究者としての独自性、すなわち独自の考えに基づいた新規な研究テーマの設定が求められます。もちろん、研究成果は学会や専門誌に発表することになりますから、その準備に忙しくなります。原則的に修士課程は2年間、博士課程は3年間で論文をまとめて提出し、論文講演会での審査を受け、試験に合格すると、修士(理学)と博士(理学)の学位がそれぞれ授与されます。

このように、九州大学理学部化学科では充実した教育プログラムを用意しています。多くの研究室がそれぞれの専門分野で独立に活動している一方で、化学科全体のソフトボール大会や講演会などの行事を通して、学科が丸となって学生生活を支援しています。

## CAMPUS LIFE 学生生活



# 化学科での教育

EDUCATION

九州大学理学部化学科は全国でも有数の規模を誇っており、8ページに述べられているように、化学に関連するほとんどすべての分野をカバーする研究室がそろっています。

化学科では設立以来、化学研究者、化学技術者のような高度な化学的知識や思考を活かせる職業に携わり、日本の中核的・指導的役割を担う人材の育成を目指しています。そのためには、化学に関する幅広い基礎知識を体得するだけでなく、自然科学一般の原理や現象に対する理解力・洞察力を養わなくてはなりません。化学科では、各種の分野を専門とする教員から、化学の幅広い知識を直接学ぶことができます。また、自然科学の原理・現象に対する理解力・洞察力を養うには、マンツーマンの指導をとおり、国際的に通用する最先端の研究を体験する必要があります。本化学科では幅広い分野の研

究室が揃っているため、自分が興味のある分野の研究室で最先端の研究を体験することが可能です。

高校生や一般の方でも、現在進行している研究の内容を、色々な行事に参加することにより深く知ることができます。夏休みに開催される「九州大学オープンキャンパス」では例年研究室が公開されます。また、年2回開催される「特別談話会」も一般公開されています。化学科のホームページにおいても、各研究室の研究概要が公開されています。ぜひ一度、覗いてみてください。

- 九州大学オープンキャンパス  
<https://www.kyushu-u.ac.jp/ja/admission/opencampus/>
- 特別談話会  
[http://www.scc.kyushu-u.ac.jp/\(化学科ホームページ\)](http://www.scc.kyushu-u.ac.jp/(化学科ホームページ))

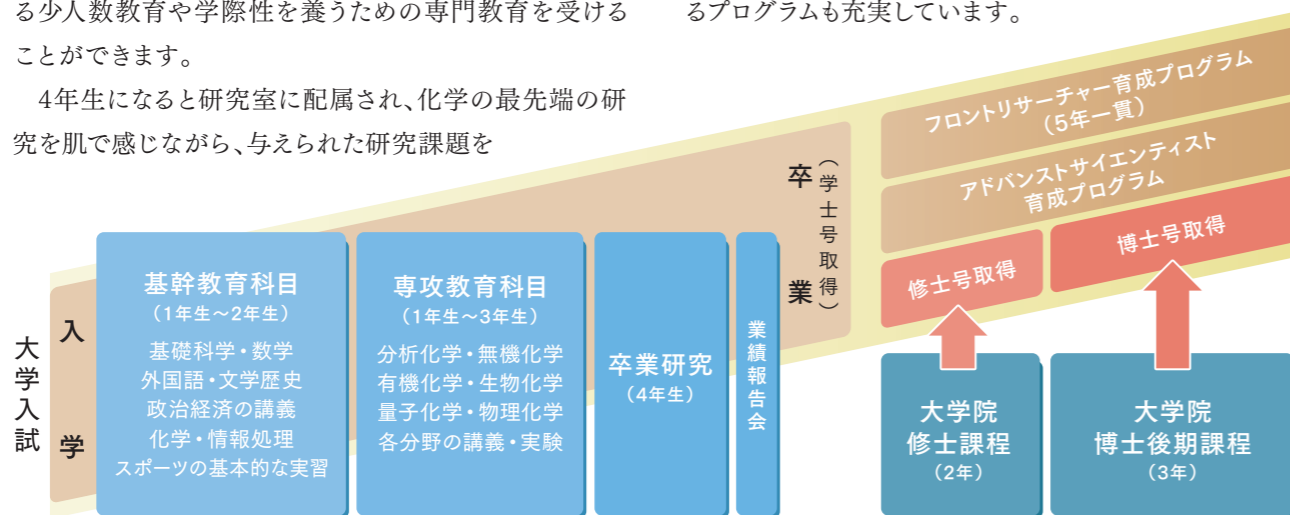
# カリキュラム

CURRICULUM

1年生では基幹教育科目を中心に履修し、専門分野を学ぶための基礎学力を養います。それと同時に、幅広い学問に接して高い教養を身につけ、人間としての視野を広げます。2年生からは専攻教育科目を中心に履修し、化学のあらゆる分野の基礎を本格的に学びます。さらに、国際理学コース (<https://www.sci.kyushu-u.ac.jp/admission/kokusai.html>) では国際性を育む英語による少人数教育や学際性を養うための専門教育を受けることができます。

4年生になると研究室に配属され、化学の最先端の研究を肌で感じながら、与えられた研究課題を

中心に研究の進め方を学びます。最後に1年間の研究成果を口頭で発表し、これに合格すると学士(理学)の学位が授与されます。さらに、より専門的なことや最先端の化学を学んだり、本格的に研究を続けたい場合は大学院に進学します。本学科では、フロンティア・リサーチ・育成プログラム、アドバンスサイエンティスト育成プログラム、ダ・ヴィンチプログラムなどの大学院生をサポートするプログラムも充実しています。



# 化学科の研究室

RESEARCH GROUP

九州大学理学部化学科は、昭和14年(1939年)の理学部創立時に3つの研究室でスタートしました。その後、だんだん規模が大きくなり、現在では17の研究室で構成されています。17の研究室のうち、無機化合物や金属錯体を研究対象とする「無機・分析化学」の研究室が五つ、分子や分子集合体の構造と挙動を詳しく解析する「物理化学」の研究室が四つ、有機化合物や生体内の化学反応を研究対象とする「有機・生物化学」の研究室が四つ、科学の様々な分野を融合した「複合領域化学」の研究室が四つあります。これらの研究室では、化学の新しい領域を切り開く革新的な研究が行われています。下記より、各研究室で行われている研究の内容を紹介し、各研究室が作成した研究室紹介動画がありますので、こちらからご覧ください。

<http://www.scc.kyushu-u.ac.jp/opencampus>



## 無機・分析化学講座

錯体化学研究室  
錯体物性化学研究室  
生体分析化学研究室  
分光分析化学研究室  
無機反応化学研究室

## 物理化学講座

分散系物理化学研究室  
量子化学研究室  
光物理化学研究室  
構造化学研究室

## 有機・生物化学講座

生体情報化学研究室  
生物有機化学研究室  
動的生命化学研究室  
構造機能生化学研究室

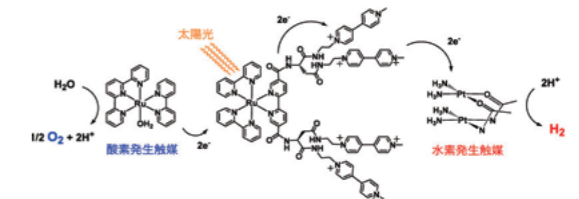
## 複合領域化学講座

理論化学研究室  
触媒有機化学研究室  
分子触媒化学研究室  
量子生物化学研究室

## 無機・分析化学講座

### 錯体化学研究室

生体系には金属酵素など様々な金属錯体が存在しており、これらは生命の根幹に関わる重要な役割を担っています。当研究室では、金属イオンと有機配位子の組織化がもたらす機能や物性に焦点を絞り研究を行っています。金属原子間の相互作用と化学反応性の相関、水からの光水素発生機能を備えた光分子デバイス、及び酸素発生触媒が研究対象です。実用可能な機能性金属錯体の開発を目指し、新規錯体の合成、構造解析、及び機能評価を進めています。



#### 分子性触媒を用いた人工光合成システムの構築

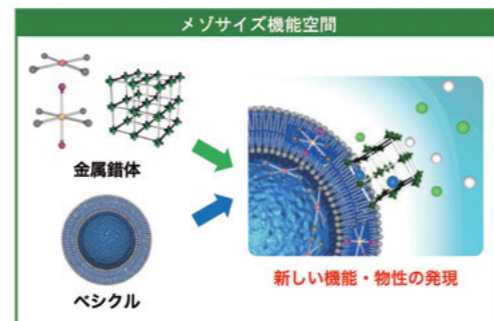
光合成は地上のあらゆる生命活動を担う重要な役割を果たしています。中でも水からの電子の引き抜きとそれに基づく高エネルギー物質の生成が重要であり、これらの反応を効率良く促進する触媒開発が人類の未来を切り拓くとされています。当研究室では、太陽光を用いた水からの水素ガスと酸素ガスの発生反応を中心とした人工光合成システムの開発を試みています。

### 錯体物性化学研究室

金属錯体は、無機化合物の元素と電子状態の多様性と、有機化合物の優れた分子性・設計性を兼ね備えた化合物です。当研究室では、金属錯体の電子構造や空間配列を制御し、さらに脂質二分子膜等と複合化して特異なメソサイズ機能空間を構築し、有機材料や無機材料単独では実現できない新しい機能・物性の発現を目指しています。

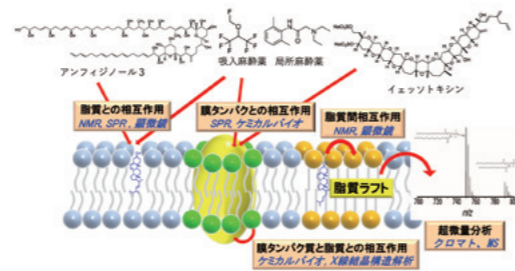
#### ■ メソサイズ機能空間

生体分子を組み込んだ金属錯体と脂質二重層小胞体(リポソーム)を複合化して、メソサイズ(5-100 nm; 1 nmは1 mの10億分の1)の高機能な空間を創出する。



### 生体分析化学研究室

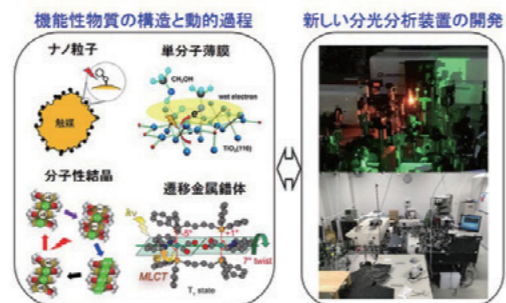
生体膜は内部器官と外界を仕切る単なる壁でなく、受容体を介した情報伝達など様々な生理的機能をもっています。特に、薬剤の多くが膜タンパク質を標的にしていることや、生体膜が種々の病気にも関与することから、生体膜解析の重要性が増しています。私たちは、最先端の分析化学手法を用いて生体膜を研究し、生体膜そのものを理解するとともに、生体膜に作用する薬や生体膜が関与する病気の機構解明を目標としています。



脂質膜系の構造および相互作用に対して、種々の分析手法でアプローチしています。

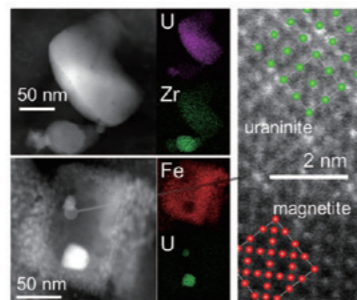
### 分光分析化学研究室

化学はその名の通り物質の変化を扱う学問です。しかし実際にその変化が起こっている状態を実時間で観測することは現在でも困難です。しかしもし、このようなことが可能になれば、化学反応や機能性物質の理解が飛躍的に深まり、その設計が容易になることが期待されます。そこで当研究室では、基礎あるいは応用面で重要な物質系を対象に、その動的過程を観測可能な超高速分光分析装置を開発し、様々な物質の変化する過程を詳細に解明する研究を行っています。



### 無機反応化学研究室

当グループでは環境問題への科学的貢献を目標としています。世界最先端の原子分解能顕微鏡技術と先進的なバルク分析法を駆使して、環境中における有害元素や放射性核種の挙動を原子、分子レベルで明らかにしていきます。そのためにフィールド調査、室内実験も行い、マクロな自然現象を俯瞰しながら環境問題の本質的な解明を目指しています。

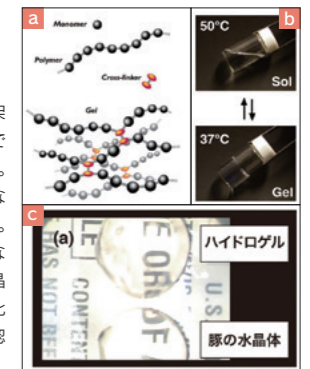


福島第一原発から環境中に放出された核燃料由来ウラン酸化物。左上図: U-Zr酸化物固溶体ナノ粒子の電子顕微鏡像と元素マップ。左下図: Fe酸化物ナノ粒子とそれに含有されたU酸化物ナノ粒子の電子顕微鏡像。右図はそれを拡大した高分解能原子像。鉄原子の配列とウラン原子の配列が連なっていることがわかります。

### 分散系物理化学研究室

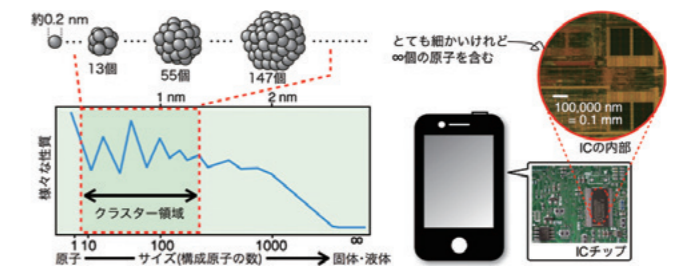
ゲルは体の中の至る所に存在して、私たちの生命活動の維持に重要な役割を果たしています。例えば、水晶体など視覚を司る目の組織、さらに衝撃吸収や潤滑を担う粘弾性体である関節軟骨もゲルです。生体機能は、これらの生体ゲルが、体内の環境変化にตอบสนองしてその性質を変化させることで発現しています。私たちはこの“ゲル”という物質を通して、生命機能の原理に近づこうと研究を進めています。さらに生体を手本とし、その機能を代替したり模倣したりする材料・システムを、ゲルを使って人工的に設計・構築することを試みています。

(a)ゲルは高分子を架橋した網目状の物質で保水することができる。(b)体温付近で透明なゲルを形成する高分子。(c)体温付近で透明なゲルを用いた代用水晶体と豚水晶体との比較。レンズ効果が確認できる。



### 量子化学研究室

わずかに数個から百個程度の原子や分子が集まった極微小な粒子を「クラスター」と呼んでいます。携帯電話の中のICチップなど、最先端の微細加工の大きさは1ナノメートル(100万分の1ミリメートル)程度ですが、これらはさらに小さな物質です。原子一つの違いでクラスターの物理的・化学的性質が劇的に変わること注目し、希少元素の代替となる新物質の探索など、究極のナノ物質科学の開拓に取り組んでいます。

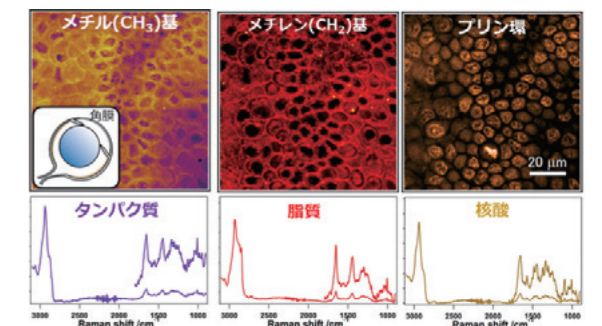


#### ■ 究極の微小物質「クラスター」

質量分析法で原子数(サイズ)が決まったクラスターを作り、レーザーなど最先端の実験技術を使った世界に一つの手作りの装置で、サイズ特有の構造や性質を探究します。

### 光物理化学研究室

生命現象は、細胞内の様々な生体分子が協力し合いながら機能を発現させることで生じる、とても複雑でダイナミックな物理・化学現象です。従って、生命現象の究極的な理解のためには、生細胞内で機能する分子をそのまま可視化する必要があります。私たちは、ラマンスペクトルという「化学の眼」を通して細胞内分子をそのまま可視化し、生命現象を物理化学的に捉えることで、その本質に迫ろうとしています。



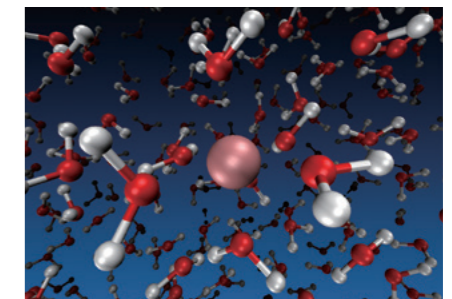
透明なラット角膜上皮のラマンイメージ(上)及びラマンスペクトル(下)。生体組織・生細胞内の分子情報を、レーザー光を照射するだけで取得できます。

### 構造化学研究室

イオンの水和は身の回りでいつも起こっている化学現象です。イオンと水との相互作用は古くから研究されていますが、現在でも未解明な点が多く残っています。私達は、分光実験と理論計算を用いることにより、イオンを取り囲む溶媒分子のマイクロ構造やイオン-溶媒分子間の相互作用を分子レベルで解明することを目指して研究しています。

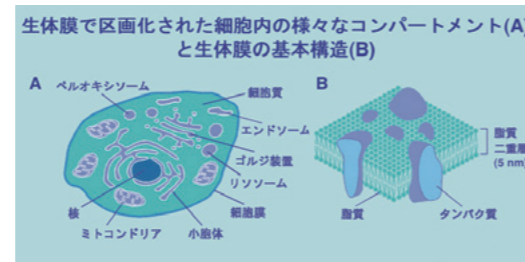
#### ■ 金属イオンの水和

水の中における金属イオンは、“裸”のイオンではなく水分子によって取り囲まれた“クラスター”として振舞っています。



### 生体情報化学研究室

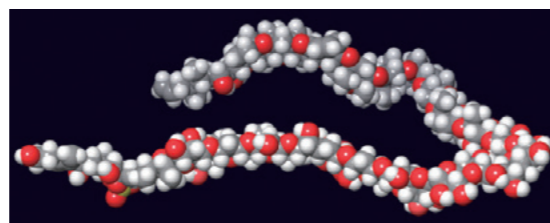
生命の基本単位である細胞は、その遺伝子に蓄えられた情報を基に、非常に複雑で多様な化学反応を操縦・操作し、自己を複製したり独自の機能を発揮します。当研究室では、この細胞の神業を生体膜の構築という面から研究しています。



細胞内には生体膜で区画化された多様なコンパートメントが存在し(図A)、生体膜上で細胞の生命活動維持に必要な様々な化学反応が進行します。したがって、生体膜の構築・維持機構を明らかにすることは、細胞の神秘を解き明かすための非常に重要な基礎研究です。図Bには、生体膜の基本構造が模式的に示されています。

### 生物有機化学研究室

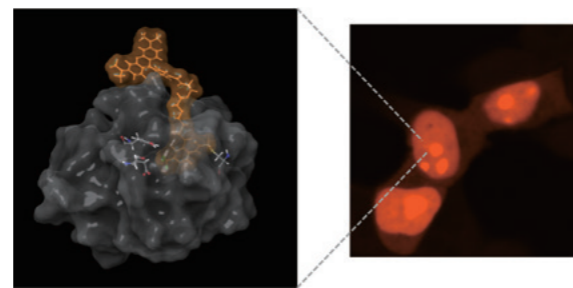
天然有機化合物の中には、特定のタンパク質や生体膜に作用して強力な生物活性を示す物質が存在することが知られています。天然からは極微量しか得られない天然有機化合物の構造解明および全合成を行うとともに、生物活性を発現する原理を明らかにすることによって、新しい薬剤の設計・合成を行う研究に取り組んでいます。



■ 天然有機化合物の3次元構造  
様々な分子構造をもった天然有機化合物が、特定のタンパク質や生体膜に作用して強い生物活性を発現します。

### 動的生命化学研究室

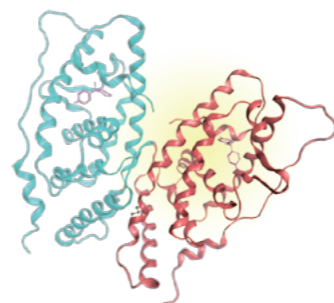
本研究室では、化学の原理を考案・応用することで、合成蛍光分子でタンパク質を化学標識・可視化するケミカルバイオロジーの技術を開発しています。この技術を用いて、生きた細胞の中でタンパク質がいかにして動き、生命現象を制御しているかを明らかにします。さらには、化学標識技術を駆使して、タンパク質に加え、核酸や糖鎖の制御する生命現象を解明するとともに、生体分子の機能を自在に制御することを目指しています。



■ タンパク質の化学標識と生細胞可視化

### 構造機能生化学研究室

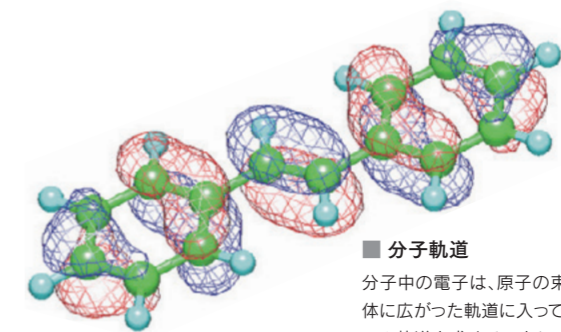
細胞の表面、内部、核内など、様々なところにたくさんの「受容体」があります。そして、特異的に結合するホルモンなどの「リガンド」が、それらの受容体を介した情報伝達を制御しています。私たちは、特に細胞核内で遺伝子転写を制御する核内受容体、痛みや鎮痛に関わる神経ペプチドとその受容体について、受容体/リガンドの分子認識および活性化機構解明など、受容体化学の研究を行っています。



■ ビスフェノールAと核内受容体ERRγの結合体のX線結晶構造解析  
脳神経系や生殖系に悪影響をおよぼすと報告されている内分泌攪乱物質・ビスフェノールAに、非常に強く結合する核内受容体ERRγを発見し、その結合構造を世界で初めて解明しました。

### 理論化学研究室

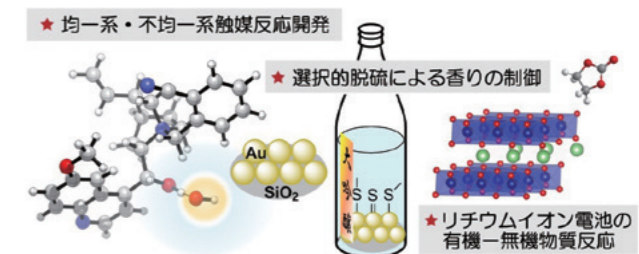
分子のように小さな世界では、第一原理に基づいた基礎方程式を具体的に書くことができます。また、実際にこの方程式をよい精度で数値的に解くこともできます。理論化学研究室では、これらの方程式の解法を探り、化学反応をはじめ、化学現象の多様な世界を理論的に明らかにしようとしています。



■ 分子軌道  
分子中の電子は、原子の束縛を離れ、分子全体に広がった軌道に入っています。この軌道を求めることによって、分子の性質や化学反応などを理解することができます。

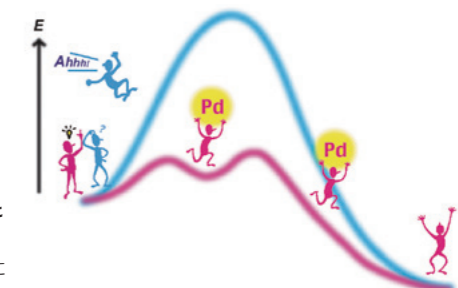
### 触媒有機化学研究室

触媒は医薬品などのファインケミカル合成から、石油化学におけるバルクケミカル合成など、あらゆる場面で利用されています。私たちは、金属錯体や有機分子などの均一系触媒や酸化物担持ナノ粒子などの固体触媒を用いた反応開発を行っています。また、ナノ粒子を用いた脱硫手法による香りの制御やリチウムイオン電池の中で生じる有機反応解析など、触媒化学の学問の枠を超えた研究にも積極的に取り組んでいます。



### 分子触媒化学研究室

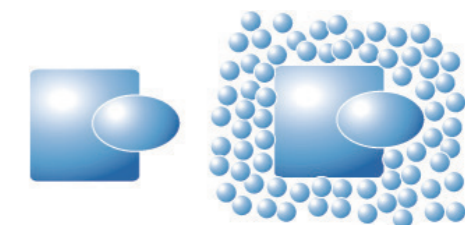
有機化合物は現代の快適な生活を支える重要な化合物です。その有機化合物を作り出す技術が有機合成です。私たちは、パラジウムやルテニウムなどの遷移金属が有機化合物に示す多彩な反応性を利用し、これまでにない新しい有機合成反応の開発を目指しています。



■ 有機合成反応の進行とエネルギーとの関係  
エネルギーの山が高いために反応物が山を越えられない(反応しない)場合でも(青)、パラジウム(Pd)という遷移金属の錯体を加えれば山は低くなり、反応物はPdと一緒に簡単に山を越す(反応)することができます(赤)。私たちの大きなテーマの1つは、遷移金属の力を借りることにより新しい反応を開発することです。

### 量子生物化学研究室

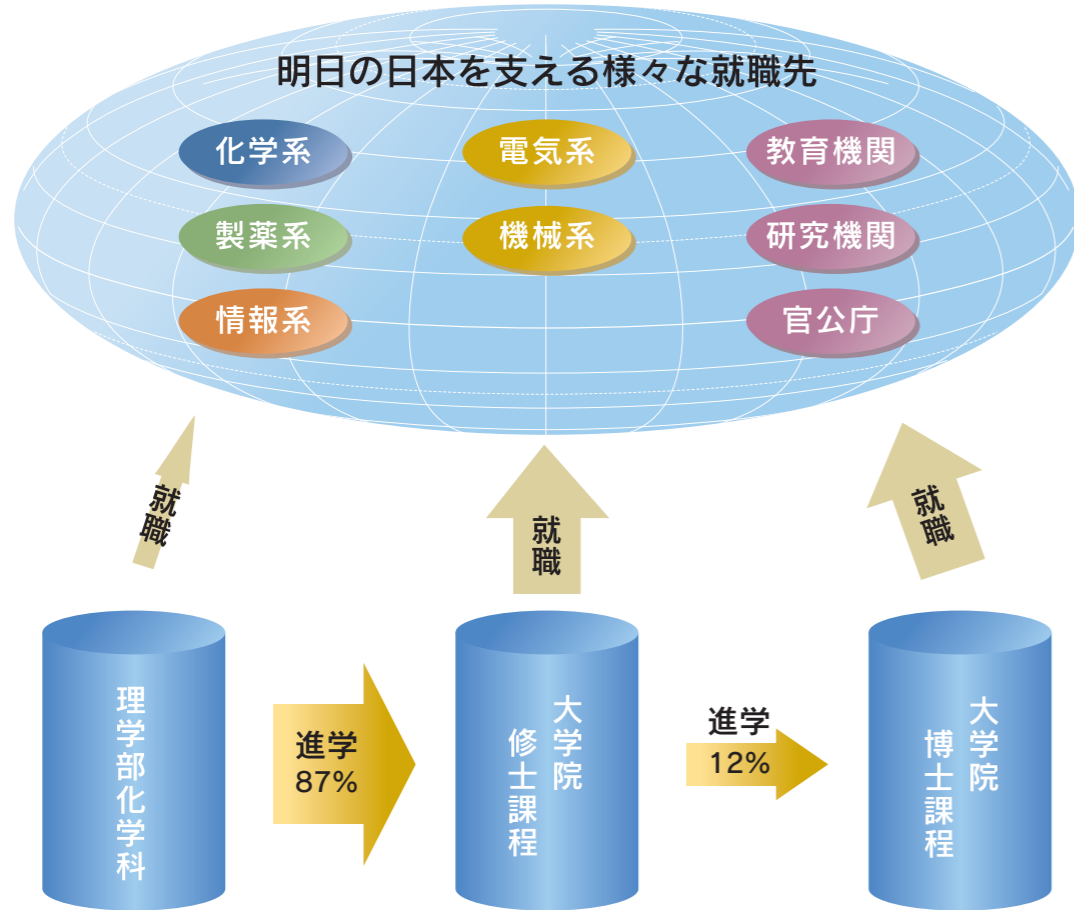
生体での化学反応の主役は、蛋白質等の生体高分子です。しかし、その主役達は「適切な溶媒」という重要な脇役があつてはじめて本来の機能を発揮できます。例えば胃の中のペプシンという蛋白質は酸性の胃液中でこそ酵素として働きます。そうした脇役=溶媒たちの作る魅力的なサイドストーリーを理論的側面から発掘することが本研究室の目標です。



この描像から、溶媒が大きな役割を果たすこの描像へ

■ 真空中の2つの巨大分子と溶媒中の2つの巨大分子  
巨大分子の間にはしばしば、排除体積効果による引力~浸透圧の様な引力が働きます。真空中では全く動かないこうしたエントロピー駆動力は、巨大分子の組み合わせや溶媒の種類によっては、非常に強くなります。

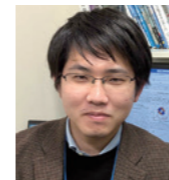
学部卒業生の約87%が大学院修士課程に進学し、さらに約12%が博士課程に進学しています。また、修士課程や博士課程修了後、民間企業の研究所や官公庁に就職する割合も高くなっています。卒業生の進路の内訳については、男女学生間に差はありません。



※進学率は令和4年度卒業・修了生の実績。

## 主な就職先

化学系	製薬系	情報系	研究・教育系	官公庁
旭化成 味の素 アドバンテック 荒川化学工業 出光興産 宇部興産 AGC 花王 関西ペイント 協和キリン クラシエファーズ クラレ 三洋化成工業 JX金属 資生堂 昭和電工 信越化学工業 住友化学 積水化学工業 ダイセル 大日本印刷 帝人 東ソー	TOTO 東レ 東洋インキSC 東洋紡 トクヤマ 日亜化学工業 日揮触媒化成 日本触媒 日本製鉄 日本ゼオン 日本たばこ産業 日本ロレアル 日立化成 富士フイルム プリチストン 丸善石油化学 三井化学 三菱ケミカル 森永乳業 ユニチカ (他)	麻生情報システム NECソリューションイノベータ NTT西日本 九電ビジネスソリューションズ KDDI ジャステック セイコーエプソン 日本IBM 日立ソフトウェア (他)	九州電力 京セラ ソニー ダイキン工業 TDK 東芝 ニコン 日本分光 浜松ホトニクス 日立製作所 富士通 堀場製作所 (他)	財務省 農水省 防衛省 国税庁 特許庁 福岡県 長崎県 佐賀県 熊本県 鹿児島県 愛媛県 福岡市 北九州市 広島市 久留米市 長崎市 糸島市 大牟田市 宇美町 山口県 (他)



理化学研究所 環境資源科学研究センター  
生体機能触媒研究チーム  
特別研究員

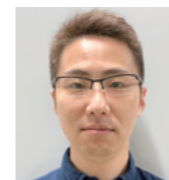
八束 孝一

平成28年度 化学科卒業

私は研究者になることを志して九州大学理学部化学科に入学し、その後九州大学大学院理学部化学専攻に進学し、博士号を取得しました。九州大学では初めの学部1年生から3年生の間で基礎的な化学全般の知識を学んだあと、学部4年生から博士3年生の間は光エネルギーを使って水から水素を作るための触媒の研究をしていました。現在では九州大学で培った知識や経験、技能を基に、理化学研究所にて電気エネルギーを使って水から酸素を作る触媒の研究をしています。

九州大学理学部化学科では、高校の時には完全には説明されなかった化学の「原理」を学ぶことができます。例えば、「トルエンのニトロ化はオルト位とパラ位が置換される」、「液体に何かを溶かすと沸点が上昇する」など、高校の範囲では覚えるほかなかった現象はあるのではないのでしょうか。理学部化学科ではそれらの現象の背景にある基礎的な原理について学習をします。原理を知ること、化学に関するあらゆる場面で役に立つ知識が身に付きます。実際に、私は学生時代に培った物理化学や分析化学の知識を今でも研究に役立てています。

もちろん、大学の4年間で化学に関するすべての知識が身につくわけではありませんが、化学の分野に11年間身を置き続けてもなお勉強するべきことがたくさんあります。それでも、今勉強していることのすべては大学生時代に学んだことを起点としています。学生時代に単なる現象ではなく、その原理について詳細に学べたからこそ、その先の知識を身につけられるのだと思っています。もしこれを読んでいるあなたが化学に関係する何かを成し遂げたいと思っているのであれば、そのための第一歩を九州大学理学部化学科で歩んでみませんか？



京都大学エネルギー理工学研究所  
エネルギー機能変換研究部門 特定助教

安東 航太

平成24年度 化学科卒業

私は現在、京都大学エネルギー理工学研究所で水の電気分解による水素製造について研究しています。理科の実験で水を電気分解すると電極に泡がたくさんつくのを見た経験があると思います。泡があると電解質が電極へと近づきにくくなり、電気分解に余分な電力を必要とします。泡の発生場所や挙動と電極構造との対応関係を調べ、電極上の泡を減らす方法について考えています。

九州大学理学部化学科では最初の3年間で有機化学、無機化学、物理化学と化学について幅広く学びます。講義はもちろんのこと全分野の実験も行います。現在の私の研究は電気化学と呼ばれる物理化学の一分野に含まれます。学生時代は物理化学の他の分野に興味があり、大学院では全く異なる研究をしていましたが、そのときに培った光計測技術や装置設計ノウハウが役立つということで現在の研究を始めました。現在の研究では泡の観察はもちろんですが、電気化学測定も行います。また今まで馴染みのなかった電気化学分野の論文も大量に読みます。講義や実験で教わった測定法や技を頻繁に使ったり、論文の内容を理解するのに昔の教科書を引っ張り出したりと学生時代に学んだ知識、経験が活かされています。私のように化学の範疇とはいつても全然想像もしなかった分野に将来関わる人が皆さんの中にもきっといるでしょう。最先端の研究といっても流行っているのは数年で、その知識で一生食べていける保証はありません。工学部や農学部より専門的な化学知識を身につけるのも一つの選択肢ですが、理学部化学科で多種多様な化学に触れておくのも決して悪くない選択肢だと思います。

最後になりますが、化学を学ぶには数学と英語がとても大切です。また、科学の世界では数値データを基に議論し、論文は全て英語で書かれます。化学だけでなく数学と英語もしっかり勉強してください。入学試験での配点も大きいので勉強して損はありませんよ。



旭化成株式会社  
ライフイノベーション事業本部 添加剤事業部  
セオラス技術開発部

笠原 ののか

令和3年度 化学科卒業

みなさんは、生活の中で「不思議だな」と思った事はありませんか？なぜ虹はできるのか、なぜカイロは温かいのか。この「なぜ」を導いてくれる学問が化学だと私は思います。私は、小中高の担任が理科専門の先生が多く、授業の中でヨーグルトを発酵させたり、塩と氷で冷やしてアイスクリームを作ってみたりと、不思議な現象について実験をすることで化学の面白さを教えてくれました。当時の私は、魔法のような化学に興味を持ち、化学科へ進学することにしました。

化学科に入学すると、物理化学や無機化学など〇〇化学と名の付く分野を一通り学ぶことができます。また、化学の理解をより深めるために、数学や物理・生物分野なども学習するため、幅広い知識を身につけることができます。学部4年生になると、自分の選んだ研究室に配属され、まだ世界で解明されていない事について研究を行います。答えがない事柄に対して、仮説を立てて実験を重ね徐々に明らかにしていく感覚は、とても楽しく貴重な経験となりました。さらに、大学の研究設備も非常に整っており、実際に自分の手で装置を動かして様々な測定を行うことができるため、機器の取り扱いも習得できます。

そんな私は現在、化学メーカーで医薬品添加剤の研究開発を行っています。学生時代は、現象の原理原則の解明を行っていましたが、現在はそういった現象を応用して人々の役に立てようというモノづくりに携わっています。医薬品関係ということもあり、人々の命と暮らしに貢献できるとてもやりがいのある仕事です。6年間の学生生活で培った実験スキルと論理的思考力が、仕事をすすめるうえで非常に役立っていると実感しています。

化学を面白いと思うきっかけは、好奇心だと思います。色々なことに興味・関心を持って、自分なりの疑問を抱きながら暮らしてみてください。そして、九州大学理学部化学科でその「なぜ」を解明してみませんか？



大日本印刷株式会社  
生活空間事業部 製造本部 技術第1部

岡田 萌水(旧姓:木村)

平成30年度 化学科卒業

私は現在、メーカーで生産技術の仕事をしています。業務内容は専攻内容とは異なりますが、化学科で培った思考・分析能力や経験が活かされていると感じる場面は多々あります。

私は小さい頃から化学実験が大好きで、大学でもっと化学を専門的に学びたいという思いから化学科への進学を決めました。大学での学びは、これまでとはスケールも専門性も桁違いでとても刺激的でした。化学と言っても、有機・無機・量子・生物など様々な分野に分かれており、それぞれが深く勉強できる環境と機会が広がっているのです。座学では、各分野の第一線で活躍されている先生の授業や、図書館での膨大な資料で知識を深められます。研究室では、数多くの分析機器や化合物に触れることができ、学会では最新の研究を知ることができるといった、自分の知りたいをことごとく追究できる機会があります。

化学科で学びを進める中で、今現在明らかになっていないことは意外にも多く、それを明らかにしていく環境や機会が九州大学化学科は整っていると感じました。私は、勉強や研究で行き詰ることが多々ありましたが、その時は先生方や友人のサポートで乗り越えることができました。そのような方々に出会えたことも化学科に在籍できて本当に良かったと思う点の一つです。

化学に関して知識を深めたい・最先端の研究をしたいと思う方には九州大学化学科は最適な場所だと思います。皆様が化学科で有意義なキャンパスライフを送ることができることを心待ちにしています。