



Anna Zaitceva さん  
[5年]Moscow State Univ. Chemistry

竹腰さんの時間割(1年前期)

時間	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri
1	生涯スポーツ1	微積分学I	ビジネスモデルとマネジメント	情報処理基礎	
2	線形代数学I	基礎物理学および演習	英語演習1		英語演習1
3	オールラウンドイングリッシュ1				中国語総合1
4	基礎無機化学	基礎物理化学		基礎ゼミ1	基礎有機化学
5		化学のための数学演習			

[竹腰さんの卒業研究テーマ]ハイドレートメルトにおける水の電子状態とその機能性の相関

竹腰 真聡 さん  
[4年]大阪府立泉北高校出身

## カリキュラム

※カリキュラムは2020年度のもので、2021年度は変更になる場合があります。 ※[ ]内の数字は単位数

化学の基礎からしっかりと学び、応用まで対応できる力を身につけます

専門科目	1年次	2年次	3年次	4年次	
必修科目	基礎無機化学[2] 基礎有機化学[2] 基礎物理化学[2] 基礎無機化学演習[2] PICK UP! 6 基礎有機化学演習[2] PICK UP! 6 基礎物理化学演習[2] PICK UP! 6 化学実験I[3] PICK UP! 4	化学実験II[3] PICK UP! 4 化学実験III[3] PICK UP! 4	化学実験IV[3] PICK UP! 4 化学実験V[3] PICK UP! 4 卒業研究ゼミナール[1]	卒業研究[8]	
選択必修科目	化学のための数学演習[1]	典型元素の化学[2] 基礎分析化学[2] 反応有機化学I[2] 化学熱力学および演習[3] 化学情報処理[2] PICK UP! 2 基礎分析化学演習[1]	反応有機化学II[2] 基礎生化学[2] 反応物理化学[2] 量子化学および演習[3] 機器分析化学[2]	超分子化学[2] グリーンケミストリー[2] PICK UP! 5 特別講義(集中)[1]	
選択科目	教科教育演習[2] 地学概論I[2] 地学概論II[2] 地学実験[2]	データ構造とアルゴリズムI[2] データ構造とアルゴリズムII[2] 言語理論とオートマトン[2] オペレーティングシステム[2]	遷移元素の化学[2] 合成有機化学[2] 電子移動の化学[2] 物性物理化学[2] 構造物理化学[2] 応用機器分析化学[2] 錯体化学[2]	環境分析化学[2] 生物無機化学[2] 生物有機化学[2] 生物物理化学[2] 高分子化学[2] 分光物理化学[2] 化学教科教育演習[1] PICK UP! 3	情報と社会[2] 情報と職業[2]

### PICK UP! 1

#### 環境化学

美しい惑星“地球”の誕生から、生命の誕生、そして文明とともに起こったさまざまな環境問題の原因を追究。さらに、近代における環境問題へのアプローチを行います。



### PICK UP! 2

#### 化学情報処理

分子構造の描画、シミュレーション、実験データの解析、化学文献の検索、プレゼンテーションなど、化学分野におけるコンピュータの利用法について学びます。



### PICK UP! 3

#### 化学教科教育演習

教職をめざす学生が、基礎知識と科学的な思考法を下級学年に説明。理解力の向上とともに、教室での技術および学習支援法や教師の心構えを会得します。



### PICK UP! 4

#### 化学実験I~V

さまざまな化学現象を、実験を通して理解する実習です。1年次から3年次にかけて、次第に専門性を深めていきます。



### PICK UP! 5

#### グリーンケミストリー

環境保全のために、化学が果たす役割を理解します。基礎的な研究から人間社会で利用されている応用事例までを幅広く学習し、広い視野を持った化学者を養成します。



### PICK UP! 6

#### 基礎(無機・有機・物理)化学演習

化学の基礎である無機化学、有機化学、物理化学の理解を深めるため、講義と並行して演習を行います。



## 03 理学科 化学コース

### 地球温暖化など現代社会が抱える問題の解決に不可欠な化学

最近の科学技術のめざましい進歩を支えてきたものの一つが化学です。化学は本来、分子およびその集合体である物質の性質、ならびにそれらの変換を追究する学問ですが、化学の研究成果の恩恵は、衣食住すべての領域にわたっています。新素材、バイオテクノロジー、情報科学、医薬品、人工臓器などの最先端科学技術にも化学が直接的、間接的にかかわっています。また、地球温暖化、食料・エネルギー問題など、現代社会が抱える問題の解決にも、重要な役割を果たすことが期待されています。

### 「国内外で活躍できる、化学の知識および倫理観を持った人材の育成」をめざす

化学コースでは、科学的なものの見方を養うために、1年次から専門科目を多く設けています。基礎理論を学ぶとともに、物質の合成・反応・分析・構造決定・物性測定などの実験を通して、化学の面白さを早々に実感することができます。演習科目で応用力を養成するほか、基礎ゼミでの発表や討論を通して、思考力や表現力を伸ばしていきます。その分野の第一人者を招いて、最先端の話題に触れる特別講義や、教員志望の学生を対象に教員採用試験対策講座を設けるなど、サポート体制も充実しています。

#### 目標とする資格・検定

- 所定の単位修得で取得できる資格
- 毒物劇物取扱責任者 ■ 高等学校教諭一種免許状(数学/理科/情報)
- 中学校教諭一種免許状(理科/数学) ■ 図書館司書
- 理工学部共通
- ITパスポート ■ 基本情報技術者

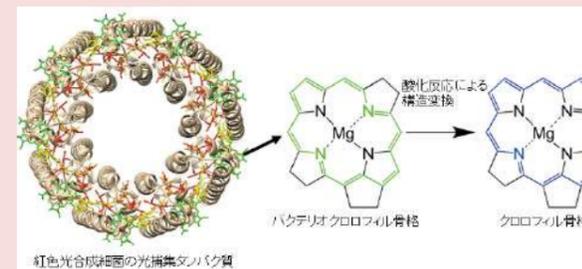
#### 関連の深い資格・検定

- 化学分析技能士(1級・2級) ■ 危険物取扱者 ■ ガス主任技術者
- 高圧ガス製造保安責任者 ■ 公害防止管理者 ■ 労働衛生コンサルタント
- 労働安全コンサルタント ■ エネルギー管理士
- 環境計量士 ■ 浄化槽管理士 ■ エックス線作業主任者
- 放射線取扱主任者(第1種・第2種) ■ 消防官(専門系) ■ 消防設備士 など

### Topics

#### 有機化学による光合成タンパク質の機能変換

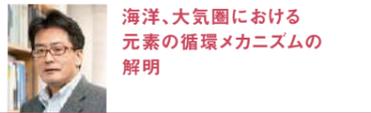
光合成は太陽光エネルギーを変換する自然界の優れたシステムです。この光合成で働く重要なタンパク質のひとつに、太陽光エネルギーの大部分を吸収する光捕集タンパク質があります。光捕集タンパク質では、クロロフィルやカロテノイドといった色素分子がタンパク質と結合し規則正しく配列することで、効率よく光エネルギーを集めています。この光捕集タンパク質の機能変換は光合成の反応効率の調節に結びつくため、農作物の増産などに重要です。本研究では、紅色光合成細菌の光捕集タンパク質をターゲットとして、タンパク質を直接的に化学反応させることで、結合する色素の分子骨格を、タンパク質構造を変えずに変換し、吸収可能な光を大幅に変換することに成功しました。このような光合成タンパク質の機能の直接的変換は、有機化学による生命機能制御に展開できる可能性を示したといえます。



紅色光合成細菌の光捕集タンパク質

## 研究室紹介

### 地球化学研究室

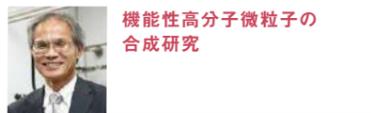


海洋、大気圏における  
 元素の循環メカニズムの  
 解明

中口 諤 教授

元素は物質を構成する最小単位ですが、欠乏や過剰摂取により生体に機能障害を与えることがあります。元素の正しい循環メカニズムを理解し、化学物質の危険性に過剰反応しない科学者を育成します。

### 高分子科学研究室

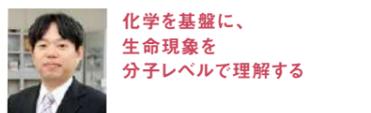


機能性高分子微粒子の  
 合成研究

末永 勇作 教授

合成繊維や樹脂、ゴムなどに用いられる高分子。粒子径が均一に揃った高分子微粒子表面を化学修飾することによってさまざまな性質を実現できる「機能性高分子微粒子」の合成研究を行っています。

### 生物化学研究室

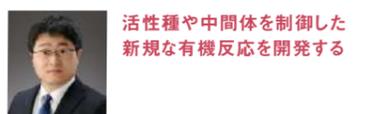


化学を基盤に、  
 生命現象を  
 分子レベルで理解する

佐賀 佳央 教授

光合成など、光がかかわる生命現象のメカニズムを分子レベルで解明します。生命化学の進歩に貢献するとともに、エネルギー・環境問題を解決するナノマテリアル開発への応用も期待されています。

### 有機合成化学研究室



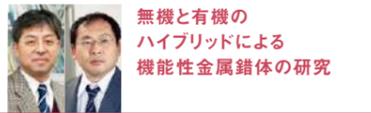
活性種や中間体を制御した  
 新規な有機反応を開発する

松本 浩一 准教授

近年注目を集めている電子移動反応を有機合成化学に活用することで、生じる活性種や中間体を高度に制御した有機反応の開発と、それらを活用した有用物質の化学合成に取り組んでいます。



### 錯体化学研究室

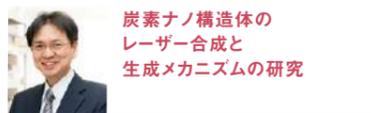


無機と有機の  
 ハイブリッドによる  
 機能性金属錯体の研究

黒田 孝義 教授(左) / 大久保 貴志 教授(右)

単一分子磁石に代表されるナノサイズの分子量子磁石の研究や、電気伝導性や発光特性を示す機能性金属錯体の開発、およびそれらを用いた新しい薄膜太陽電池の開発などを行っています。

### 構造物理化学研究室



炭素ナノ構造体の  
 レーザー合成と  
 生成メカニズムの研究

若林 知成 教授

レーザー光を使う物質は瞬時に数千度に加熱され、対称性の高い分子が生成します。直線炭素分子ホリオンや球状分子フラレンがその例です。分光実験を通して分子の構造や生成メカニズムを研究します。

### 有機化学研究室

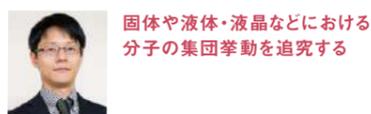


生物活性天然物の合成

山際 由朗 准教授

HIV(エイズウイルス)やインフルエンザウイルスの感染・増殖を阻害する化合物や、老化やがんなどに関連して注目されているラジカル(活性酸素など)を分解する化合物の合成方法を開発しています。

### 凝縮系物理化学研究室



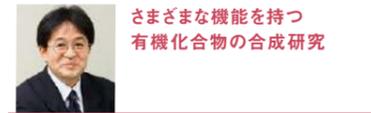
固体や液体・液晶などにおける  
 分子の集団挙動を追求する

鈴木 晴 講師

たくさんの分子が集合すると、分子1個のときには見えなかった性質が現れてきます。融解や沸騰などはその一例です。固体や液体、液晶などの「分子凝縮相」の性質をエネルギーの出入りから調べ、集団挙動の特性を熱力学的に考察します。



### 機能性有機分子化学研究室

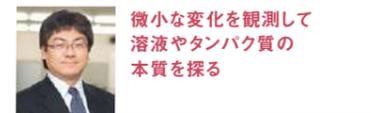


さまざまな機能を持つ  
 有機化合物の合成研究

山口 仁宏 教授

有機ELの材料になり得る有機発光体の合成をはじめ、有機トランジスタや有機太陽電池などへの応用も含めた広い視野に立ち、さまざまな機能を持つ有機化合物の合成研究を行っています。

### 物理化学研究室

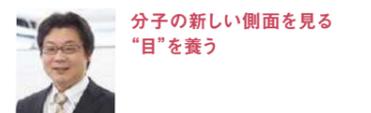


微小な変化を観測して  
 溶液やタンパク質の  
 本質を探る

神山 匡 教授

さまざまな環境下(溶液、温度、圧力)におけるタンパク質の性質を明らかにすることで、タンパク質の「設計図」や「取扱説明書」を明らかにする研究を行っています。

### 分光物性化学研究室

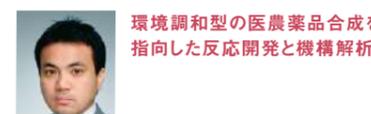


分子の新しい側面を見る  
 「目」を養う

森澤 勇介 准教授

分光学の基礎研究を基に、光物性の研究を行います。物質と光の相互作用から、物質の性質や量といった情報を引き出すため、分子からのメッセージであるスペクトルを観測し、解析法を開発します。

### 有機反応化学研究室



環境調和型の医薬品合成を  
 指向した反応開発と機構解析

兵藤 憲吾 講師

環境や作り手にも優しい医薬品などに利用できる反応手法をめざした研究を行っています。その実現に向けて新たな試薬や触媒の設計合成を行い、その反応メカニズムについても解明しています。

## 卒論テーマ紹介

### 地球化学研究室

海洋における生体活性微量元素の循環メカニズムの解明  
 海水中には周期律表のほとんどの元素が存在していますが、そのなかでも生命にとって必須の元素である生体活性微量元素の海洋分布や生態系における役割解明を行います。

### 有機合成化学研究室

電極反応により発生させた活性種を用いる有機反応開発  
 電気化学的な酸化・還元を有機化学の分野に取り入れることで生じる興味深い活性種を活用した有機合成化学を展開しています。また、複雑な骨格を有する有機分子の構築法の開発にも力をかけています。

### 機能性有機分子化学研究室

光る有機化合物の合成研究  
 光る有機化合物は、太陽電池、有機EL、そして有機トランジスタなどのいろいろな材料への応用が考えられています。卒業研究では、さまざまな色で光る新しい構造を持った有機化合物を合成し、その発光性を調べます。

### 有機化学研究室

有用な天然物の全合成研究  
 インフルエンザAウイルスのシリアダーゼ阻害剤や、HIVのインテグラーゼ阻害剤などウイルスの増殖を抑える働きを持つ化合物や、アルツハイマー型認知症や骨粗鬆症に効果が期待される化合物の合成を行っています。

### 生物化学研究室

光合成を手本にした太陽光エネルギー変換ナノ材料の開発  
 光合成は太陽光エネルギーを効率よく、かつクリーンに利用する優れたシステムです。そこで、このような光合成のメカニズムを分子レベルで調べるとともに、それらを手本とした光エネルギー変換ナノ材料を開発します。

### 凝縮系物理化学研究室

「流れ」がある状態における液晶相挙動の研究  
 液晶相は結晶と液体の中間状態に分類され、分子の配向や重心位置が部分的に揃った状態を指します。この液晶相に定常ずり変形と呼ばれる流れを加えたときに、分子の揃い方がどのように変化するかを調べます。流れがある状態は、熱力学的には「非平衡状態」に分類され、よく知られた平衡熱力学系では見られないような新しい現象の観測が期待されます。

### 有機反応化学研究室

酵素反応をモチーフとした試薬開発  
 自然界で行われている反応は、安全で環境負荷が低いと考え、酵素反応に着目した有機反応や試薬の開発研究を行っています。さらに、この反応の機構解明や医薬品合成への応用を試みています。

### 錯体化学研究室

有機・無機複合体を用いた高効率薄膜太陽電池の開発  
 有機薄膜太陽電池は次世代太陽電池の候補の一つとして世界中で研究が行われています。本研究室ではこれらの有機薄膜太陽電池に独自に開発した有機・無機複合体を組み合わせて、更なる高効率化の実現に向けた研究を行っています。

### 高分子科学研究室

制御リビングラジカル重合を利用した高分子微粒子の合成と界面修飾法の研究  
 分子鎖長の揃った水溶性高分子を微粒子表面にブラシ状に結合させた粒子で、しかもすべて粒子径が200ナノメートルに揃った高分子微粒子を合成しました。ブラシ状の高分子鎖には、アルカリ条件下でイオン解離する官能基を有しているため、水溶液中で安定に分散した高分子微粒子も酸性条件下では、凝集沈降してきます。

### 構造物理化学研究室

ピスマス分子の近赤外発光スペクトル  
 ピスマスは安定元素としては周期表で最も重い元素です。その蒸気には2量体や3量体などの分子が含まれています。酸化されやすい分子を固体のネオンに閉じ込める技術を使うとそれらを長時間観察することが可能になります。そうしてピスマスの3量体分子に特有の発光スペクトルを世界で初めて測定することに成功しました。

### 物理化学研究室

溶液中におけるタンパク質物性の解明  
 さまざまな有機溶媒や、イオン液体、糖水溶液中におけるタンパク質の構造、物性(安定性や柔軟性)、活性の相関やホスト-ゲスト分子の認識機構を定量的に明らかにすることで、タンパク質の立体構造が形成される仕組みや効率的な機能発現機構を調べています。

### 分光物性化学研究室

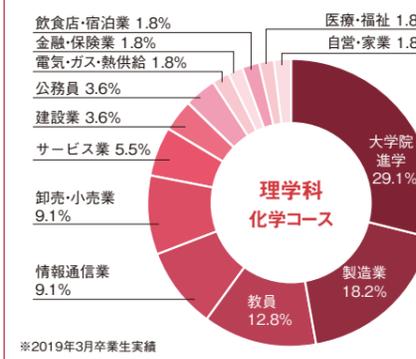
遠紫外分光を用いた水溶液中の塩化ナトリウム水和についての研究  
 遠紫外分光法で観測される溶媒電荷移動(CTTS)遷移の観測を通して、電解質が水に溶ける時の溶解状態を観測します。塩化ナトリウム(食塩)が水中にどのように溶けているのか、また水溶液中でどのような構造になっているのかは、食品の冷凍技術や、人間の塩分吸収と健康への影響の研究等にも関連が深く、遠紫外分光分析によって水への溶解状態の指標を開発することで、これらの技術・研究の発展に寄与します。

## 将来の進路

大学院進学者が3割以上を占めています。  
 企業への就職はメーカーが中心です。  
 教員・公務員が多いことも特徴です

化学コースでは、食品メーカーや製薬会社をはじめとする製造業と教員・公務員に多くの学生が就職しています。また、情報通信業から医療・福祉、金融まで、化学コースの卒業生は幅広い分野で活躍しています。大学院への進学者も多く、より専門的な実力を身につけた後に研究開発の分野などに就職していきます。

## 業種別進路先



## 主な就職・進学先

- 製造業** 三井住友建設 / 井原炭火工業 / 日本ハムファクトリー / オイシス / 金井重要工業 / 菊水テブ / 日亜化学工業 / ナリス化粧品 / 上村工業 / ニッポー / カワソーテクセル / 芦森工業 / 大阪ガス
- 情報通信業** 日立システムズフィールドサービス / インフォメーションディベロップメント / UTテクノロジー / キューブシステム / スーパーソフトウエア
- 卸売・小売業** アルフレッサ / 梅田美容商事 / セブーン・イレブ・ジャパン / 青山商事 / 新保哲也アトリエ
- サービス業** 関西みらい銀行 / 日本年金機構 / 中研コンサルタント / ジェイエムエンジニアリング / テクノプロ
- 公務員・教員** 大阪市教育委員会 / 広島市役所 / 大阪府教育委員会 / 大阪府警 / 兵庫県教育委員会 / 堺市教育委員会
- 大学院進学** 近畿大学大学院 / 奈良先端科学技術大学院大学 / 名古屋工業大学大学院

※2017・2018・2019年3月卒業生実績