



理学科 化学コース [4年] 和歌山県立橋本高校出身

## 協同的な実験から深める化学のおもしろさ。専門性を極めた教員の道へ

1年次から実験科目や専門性の高い科目が用意されており、さらに教員をめざす学生へのサポートも充実していることを知り、学問と教職課程が両立できると感じました。座学では有機化学・無機化学・物理化学を中心に幅広く学び、物質の構造や性質に関する専門知識を身につけます。化学実験では、実際に自分たちの手を動かすと、予想とは異なる現象に遭遇することもあるので、興味が尽きません。どの年次においても実験が取り入れられており、仲間と協同して課題に取り組みながら情報を共有し、話し合う学びのおもしろさもあります。現在は配属された研究室で、大気中における物質の反応性などをテーマに研究を行っています。将来は、化学の専門性を身につけた教員になりたいです。

### 時間割 (1年次)

時間	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
1	生涯スポーツ1			情報処理基礎		情報処理実習I
2	線形代数学I	物理学概論および演習I	英語演習1		英語演習1	
3	オーラルイングリッシュ1				韓国語総合1	
4	基礎無機化学	基礎有機化学		近大ゼミ1	基礎物理化学	
5	基礎生物学				化学のための数学演習	

### 所定の単位修得で取得できる資格

- 毒物劇物取扱責任者
- 中学校教諭一種免許状(数学/理科)
- 高等学校教諭一種免許状(数学/理科/情報)

### 理工学部共通

- 図書館司書
- 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)
- 高圧ガス製造保安責任者
- 労働安全コンサルタント
- 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)
- 危険物取扱者
- 公害防止管理者
- エネルギー管理士
- 環境計量士
- 労働衛生コンサルタント
- ガス主任技術者
- 労働衛生コンサルタント
- 環境計量士
- 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

目標とする資格・検定

## 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、衣食住全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数多く設けています。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、化学のおもしろさを早い段階で実感することができます。演習科目で応用能力を養成するほか、近大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。

## カリキュラム

### 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

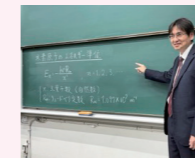
専門科目	1年次	2年次	3年次	4年次	
<b>必修科目</b>	基礎無機化学 [2] 基礎有機化学 [2] 基礎物理化学 [2] 基礎無機化学演習 [2] PICK UP! 1 基礎有機化学演習 [2] PICK UP! 1 基礎物理化学演習 [2] PICK UP! 1 化学実験 I [3] PICK UP! 2 化学における安全管理 [2]	化学実験 II [3] PICK UP! 2 化学実験 III [3] PICK UP! 2	化学実験 IV [3] PICK UP! 2 化学実験 V [3] PICK UP! 2 卒業研究ゼミナール [1]	卒業研究 [8]	
<b>選択必修科目</b>		無機化学 [2] 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! 3 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] 環境化学 [2]	複合物質化学 [2] PICK UP! 6 グリーンケミストリー [2] 特別講義 [1]	
<b>選択科目</b>		生物学実験 [1] 教科教育演習 [2] 地学概論 I [2] 地学概論 II [2] 地学実験 [1] データ構造とアルゴリズム I [2] オペレーティングシステム [2]	無機固体化学 [2] 合成有機化学 [2] 有機電子移動化学 [2] 物性物理化学 [2] 構造物理化学 [2] 応用機器分析化学 [2] PICK UP! 5 錯体化学 [2] 大気化学 [2] PICK UP! 4	生物無機化学 [2] 生物有機化学 [2] 生物物理化学 [2] 構造有機化学 [2] 分光物理化学 [2] 無機構造化学 [2] 化学教科教育演習 [1] 情報理論 [2]	情報と職業 [2]

※カリキュラムは2026年度のもので、2027年度は変更になる場合があります。 ※[ ]内の数字は単位数

### PICK UP! 1

#### 基礎(無機・有機・物理)化学演習

化学の基礎である物理化学、無機化学、有機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。



### PICK UP! 2

#### 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! 3

#### 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! 4

#### 大気化学

対流圏や成層圏中で起こる化学反応を分子レベルで理解し、近年の大気環境問題について理解を深めます。



### PICK UP! 5

#### 応用機器分析化学

化合物の構造を調べる分析機器の仕組みや、データ解析の方法について学びます。化学者ならではの“化学構造がわかる目”を養います。



### PICK UP! 6

#### 複合物質化学

有機化学や無機化学の特徴を生かした機能性物質、およびそれらが複合化した機能性物質について学びます。また、これらの物質が社会でどのように活躍するかを学びます。



カリキュラム詳細参照URL

<https://www.chem.kindai.ac.jp/education/curriculum/>



↑ クリック

## 研究室紹介

### 構造物理化学研究室

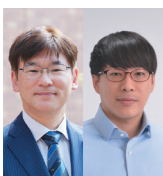


炭素ナノ構造体のレーザー合成と生成メカニズムの研究

若林 知成 教授

レーザー光を使うと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。直線炭素分子ポリリンや球状分子フラーレンがその例です。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。

### 無機化学研究室



金属錯体を基盤とした機能性物質の創製と構造・物性を解明する

杉本 邦久 教授(左)  
秋吉 亮平 講師(右)

金属有機構造体(MOF)や金属錯体クラスターを合成し、構造解析をはじめとする多様な物性測定を通して、物質が示す機能や性質の仕組みを明らかにしています。さらに、放射光・X線による精密な電子密度解析によって、機能発現のメカニズムを原子・電子レベルで解き明かすことをめざしています。

### 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究する

鈴木 晴 准教授

たくさん分子が集まるのと、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。

### 地球化学研究室



大気中で起こり得るラジカル反応の解明

河野 七瀬 講師

大気中に存在するフリーラジカルは、気相反応や不均一反応を介して大気組成や環境へ影響を与え得る重要な化学種です。これらのラジカル反応をさまざまな分析技術を利用して解明していきます。

### 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。

### 有機化学研究室



環境調和型の医薬薬品合成を指向した反応開発と機構解析

兵藤 憲吾 准教授

環境や作り手にも優しい医薬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。

### 無機固体化学研究室



固体化学に立脚し、新物質・新材料を創製する

竹入 史隆 講師

固体化学は、物質の結晶構造に潜む美しさや不思議さを、化学結合の概念で考える学問です。無機固体(セラミックス)を対象として、元素周期表を縦横無尽に活用した新物質・新材料の創製に挑戦しています。

### 生物化学研究室

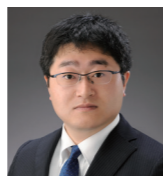


化学を基盤に、生命現象を分子レベルで理解する

佐賀 佳央 教授(左)  
有安 真也 講師(右)

生命現象に重要な酵素や光合成タンパク質がうまく働くメカニズムを解明します。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バイオ触媒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。

### 機能性有機化学研究室



有機合成で光の力を引き出す

倉持 悠輔 准教授

無尽蔵なエネルギー源である太陽光を効率的に吸収できる色素分子を有機合成で創り出し、その光エネルギーの力により二酸化炭素をはじめとするさまざまな物質を変換する研究に挑戦します。



※研究室は2026年度のもので、2027年度は変更になる場合があります。

## 卒業論文 テーマ紹介

### 構造物理化学研究室

#### ビスマス分子の近赤外発光スペクトル

ビ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。そうしてビスマスの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。

### 無機化学研究室

#### 二酸化炭素や溶媒分子を吸蔵して色が変わる金属有機構造体(MOF)の研究

金属イオンと有機分子からなるMOFは、二酸化炭素や溶媒分子を取り込むことで、色が可逆的に変化する「ベイポクロミズム」という興味深い性質を示します。本研究では、こうしたMOFを合成し、構造解析や分光測定を通して、分子吸着に伴う構造変化や電子状態の変化を調べ、色変化の仕組みを明らかにします。

### 凝縮系物理化学研究室

#### 強制流動によって出現する液晶転移の研究

液晶に「せん断変形」と呼ばれる流動を加えて、相転移挙動を調べています。「流れる水は凍りにくいか？」という話題に代表されるように、状態変化に対する「流れ」の影響を熱量測定で調べます。

### 地球化学研究室

#### 気相および液相中におけるラジカル反応メカニズムの解明

大気化学や燃焼化学で重要なROxラジカルを対象に、さまざまな分光分析技術を用いて気相や微小液滴内における検出を行い、その化学反応のメカニズム解明を行っています。また、実大気への影響も調査していきます。

### 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とき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などにも関連が深く、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。

### 有機化学研究室

#### 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薬品合成への応用を試みています。

### 無機固体化学研究室

#### ヒドリド(H<sup>-</sup>)を含むセラミックス

水素の負イオンであるヒドリド(H<sup>-</sup>)を含むセラミックスは、新たな機能性材料として注目を集めています。合成報告には未だ限られています。イオン交換反応やメカノケミカル合成を駆使し、ヒドリド含有新物質の創製に挑戦しています。

### 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。

### 有機合成化学研究室

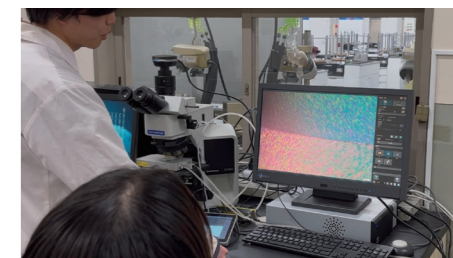
#### 電極反応により発生させた活性種を用いる有機反応開発

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入れています。

### 機能性有機化学研究室

#### 高可視光吸収有機色素が拓く光エネルギー変換反応

可視光を効率的に吸収・利用できる有機色素分子を精密に設計・合成し、二酸化炭素を効率よく変換する技術を開発しています。二酸化炭素以外の物質の変換や、光を使った新しい有機合成反応の開拓にも挑戦します。



## 将来の進路

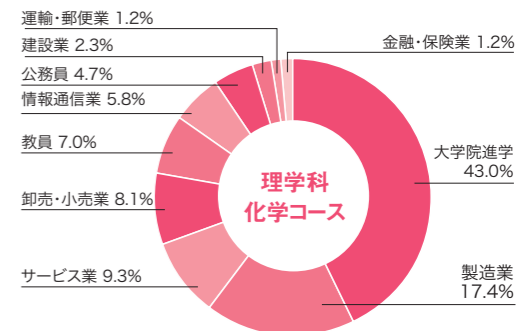
### 大学院進学者が半数近くを占めています。企業への就職はメーカーが中心です。教員・公務員が多いことも特徴です

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。

### 主な就職・進学先

<b>製造業</b>	ダイキン工業/フジパングroup/住友林業/丸大食品/ユニチカ/サトー/住友ファーマ/セイコーエプソン
<b>建設業</b>	かんてんエンジニアリング
<b>情報通信業 小売業</b>	三菱電機ソフトウェア/マーブル/NSW/日立ハイテック
<b>不動産業・ 物品賃貸業</b>	ダスキン
<b>公務員・教員</b>	財務省/大阪市/奈良県/和歌山市/浜松市/大阪府教育委員会/兵庫県教育委員会/門真市教育委員会/クラーク記念国際高校/聖母被昇天学院/近畿大学附属広島高等学校・中学校福山校
<b>大学院進学</b>	近畿大学大学院/京都大学大学院/大阪大学大学院/大阪教育大学大学院/慶応義塾大学大学院

### 業種別進路先



※2024年度卒業生実績割合の合計は、端数処理の関係で100%にならないことがあります。

※2023・2024年度卒業生実績(順不同)

## TOPICS

### 光でCO<sub>2</sub>をエネルギーに変える ～人工光合成への挑戦～

私たちは、太陽の光を使ってCO<sub>2</sub>をエネルギー源に変える研究を行っています。普段、私たちは化石燃料を燃やしてエネルギーを得ていますが、そのときに発生するのがCO<sub>2</sub>です。燃やす反応を「酸化」といいますが、もしCO<sub>2</sub>を再び燃料に戻すことができれば、それは「還元」という逆の反応になります。しかし、CO<sub>2</sub>はとても安定した分子で、「触媒」と呼ばれる反応を助ける分子が必要です。また、この反応を進めるためにはエネルギーを与える必要があり、そのエネルギー源として太陽光に注目しています。私たちは、自然の光合成にヒントを得て、光を集める「ポルフィリン」という物質と、反応を進める「金属触媒」を一つの分子に組み合わせた新しい光触媒を開発しました。この光触媒は、可視光を効率よく吸収し、得られた電子をすばやく触媒にわたすことで、CO<sub>2</sub>を効率よく還元できます。その結果、可視光駆動の高効率・高選択性かつ高耐久性の次世代型光触媒の開発に成功しました。

