

## 機能物質化学科



佐賀大学アプリで  
学科紹介動画視聴

## 幅広い知識を備えた科学・技術者を目指して 現代社会の化学技術の先端を担う

機能物質化学科は、「理工融合」の理念に基づいて基礎化学から応用化学までの幅広い知識を身につけることで、エネルギー問題や環境問題を克服した豊かな地域社会・国際社会を構築していくための実践力を養い、化学を通して継続的に地域や社会に貢献できる人間を育成することを目標としています。この目標を達成するために、広範な視点を持つ人材を育成するための「物質化学コース」と化学技術者を目指した「機能材料化学コース」の2つの教育プログラムを置き、以下の教育目標を定めています。

### 教育目標

#### 物質化学コース

- A** 基礎化学から応用化学までの幅広い知識と実践力を修得し、化学を通して社会に役立つ能力を身につける。
- B** 幅広い教養に裏付けられた広範な視点をもつ化学者としての能力を身につける。
- C** 情報収集能力、得られた結果をまとめる能力、プレゼンテーション能力を身につけ、自ら仕事の計画を立てて実行し、それをまとめる能力を身につける。

#### 機能材料化学コース

- A** 基礎化学から応用化学までの幅広い知識と実践力を修得し、自立した化学技術者としての能力を身につける。
- B** 幅広い教養に裏付けられた地球的視点から、多面的に物事を考える化学技術者としての能力を身につける。
- C** 情報処理、プレゼンテーション、コミュニケーション能力を養い、自主的にかつ協調して仕事を計画、実行、総括できるデザイン能力を身につける。

### 機能物質化学科で学ぶために必要な能力や適性等

化学は、物質の構造や機能の関係性を明らかにするために、様々な物質を詳細に調べ、新しい物質の合成や分解を行います。そのため、既存物質の特性を正確に把握し、必要な仮説と検証実験、そして得られた結果の論理的説明が求められます。このように化学を専門的に学ぶためには、高等学校で学習する化学の基本事項を十分に理解していることが必要です。また、実験等で取得したデータ解析には、計算能力や数学的思考力が求められ、物質の物理的性質や生物学的性質を理解するためには物理学や生物学の知識が必要となります。したがって、高等学校で学習する数学、物理および生物の基礎学力は、化学を専門的に理解するためには欠かせないものです。さらに、新しい知識や技術を身につけるためには、外国の文献等にも目を通す必要があり、基礎的な英文読解力が求められます。一方、専門科目に限らず大学の講義や演習では、情報の収集、文献読解およびレポートの作成など、情報収集力や文書作成能力が求められるため、高等学校で学ぶ国語や社会の基本的な知識や考え方を修得しておくことが必要です。

機能物質化学科



学生が語る!

## 機能物質化学科の魅力

### 学びのポイント

- ◎理工融合学科:理学に強い化学技術者と応用に強い化学研究者の育成
- ◎日本技術者教育認定機構認定プログラム

理工学部  
機能物質化学科 4年  
**重富 敬太**  
佐賀県立三養基高等学校出身



### 実験を通して化学の知識と技術を身につけよう

機能物質化学科の魅力は化学の知識を座学で学ぶだけでなく、実験をすることで自分の手を動かして、目で見て学べることです。授業で習った化合物を合成したり、様々な分析法を使ったりしますのでより深く化学を知ることができる上、実践的なテクニックが身につきます。また、先生方は生徒目線で親身に学生生活を支えてくださるのでとても心強いです。

皆さんが高校までに習った化学はまだまだ表面の部分でしかありません。本当に面白いのはその先です。是非、この機能物質化学科に来てその魅力を味わいませんか？

### 私の合格体験記

私が受験勉強で苦労したときは苦手な科目の点数が伸びなかったときでした。

私は英語の点数がなかなか伸びなくてつらかったのを今でも覚えています。そのとき私は自分が合格した時をイメージしてやる気を出していました。点数が伸びないときは必ずありますが、そこから点数が伸びる人はそこで勉強を続けられた人です。皆さんも伸び悩んだ時は成功した自分をイメージしてみてください。

### 時間割のイメージ

	月	火	水	木	金
1	生物化学		教養教育科目	インターフェイス科目	高分子化学
2		反応工学	教養教育科目	有機化学	
3	機能物質化学実験	科学英語		機能物質化学実験	
4	機能物質化学実験	科学工学		機能物質化学実験	無機材料科学
5					

### 先生からのメッセージ



大石 祐司 教授

機能物質化学科では、化学の基礎を無機化学、有機化学、物理化学、分析化学、化学工学の広い分野にわたり学べるようにカリキュラムが組まれていて、自然現象を化学的に理解する能力や新しい材料を開発する能力を養うことができます。さらに、教員免許、技術士補、毒物劇物取扱責任者等の資格を取得することも可能です。卒業生は、身につけた知識や能力を活かし、主に、繊維、ゴム、金属、セラミックス、電気・電子機器、医薬品、食料品といった製造業種で活躍しています。

### 取得可能な免許・資格

#### 所定の単位を取得することにより、卒業時に資格が得られるもの

- 中学校教諭一種免許状(理科)
- 高等学校教諭一種免許状(理科)
- 高等学校教諭一種免許状(工業)
- 修習技術者(機能材料化学コースのみ)(技術士の第1次試験の受験免除)
- 技術士補(機能材料化学コースのみ)(修習技術者認定後、技術士補の登録が必要)
- 毒物劇物取扱責任者

#### 資格に必要な単位を修得し、卒業後の実務経験を経ることにより、受験資格が得られるもの

- ガス溶接作業主任者(卒業が受験資格に必要です。実務経験は不要です。)
- 第一種および第二種衛生管理者(卒業と1年以上の実務経験が受験資格に必要です)
- 第一種および第二種作業環境測定士(卒業と1年以上の実務経験が受験資格に必要です)
- 労働衛生コンサルタント(卒業と5年以上の実務経験が受験資格に必要です)
- 技術士(機能材料化学コースのみ)(技術士指導の下、実務経験4年で技術士の第2次試験の受験資格取得(通常は7年の実務経験が必要です))

#### 大学での学習により、受験が有利になるもの

- 火薬類製造保安責任者(学科試験の一部が免除されます)
- 危険物取扱者(甲種)(化学の課程を修めて卒業すると受験資格となる)

### 卒業生の主な就職・進学先

#### 主な就職先

- 京セラ㈱
- グンゼ㈱
- 住友大阪セメント㈱
- パナソニック㈱
- ソニーセミコンダクタ㈱
- 旭化成アミダス㈱
- ㈱ムーンスター
- 日宝化学㈱
- ダイワボウレーヨン㈱
- 祐徳薬品工業㈱
- 東京エレクトロ(九州)㈱
- ㈱同仁化学研究所
- 田口電気工業㈱
- 日亜化学工業株式会社
- セントラル硝子㈱
- 日本タンクステン㈱
- ㈱安川電機
- 三菱マテリアル㈱
- 旭有機材工業㈱
- 三菱石油㈱
- ㈱九州パール紙工
- 平井精密工業㈱
- 西日本フード㈱
- ㈱メディック
- ㈱三井ハイテック
- ㈱ダイヤセル
- ㈱テクノ・スズタ
- 新興プランテック㈱
- 山本鐵工㈱
- グリーンホスピタルサプライ㈱
- 驛化学工業㈱
- 九州旅客鉄道㈱
- ㈱佐賀銀行
- ㈱大阪製薬
- ㈱九州積水工業
- ㈱西日本シティ銀行
- アース環境サービス㈱
- ㈱ジェイデバイス
- 財団法人化学及血清療法研究所
- ㈱ルミカ
- 協和機電工業㈱
- 福岡市役所

#### 主な進学先

- 佐賀大学大学院工学系研究科
- 九州大学大学院
- 広島大学大学院
- 三重大学大学院
- 東京工業大学大学院
- 清華大学大学院

教育学部

芸術地域デザイン学部

経済学部

医学部

理工学部

農学部

# 4年間で学ぶ授業

卒業単位 124 卒業論文 必修

		1 年次	2 年次	3 年次	4 年次	
教養教育科目  専門教育科目	物質化学コース  機能材料化学コース	大学入門科目 共通基礎科目「英語」 共通基礎科目「情報リテラシー」 基本教養科目(自然科学と技術、文化、現代社会)	インターフェース科目			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>●微分積分学基礎 I</li> <li>●微分積分学基礎 II</li> <li>●基礎電磁気学</li> <li>●線型代数学基礎 I</li> <li>●基礎力学</li> <li>●化学基礎 I 及び演習</li> <li>●化学基礎 II 及び演習</li> <li>●化学基礎 III 及び演習</li> <li>●化学基礎 IV 及び演習</li> <li>●基礎化学実験 I</li> <li>●基礎化学実験 II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●機能物質化学実験 I</li> <li>●機能物質化学実験 II</li> <li>●無機化学 I</li> <li>●固体科学</li> <li>●有機化学 I</li> <li>●有機反応化学 I</li> <li>●化学熱力学 I</li> <li>●量子化学 I</li> <li>●基礎分析化学</li> <li>●化学工学基礎 I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●機能物質化学実験 III</li> <li>●機能物質化学実験 IV</li> <li>●科学英語 I</li> <li>●科学英語 II</li> <li>●無機化学 II</li> <li>●錯体物性化学</li> <li>●電子材料工学</li> <li>●セラミックス工学</li> <li>●機能有機化学 I</li> <li>●有機金属化学 I</li> <li>●高分子物性化学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●構造生物化学</li> <li>●化学熱力学 II</li> <li>●分子分光学</li> <li>●統計熱力学</li> <li>●構造化学</li> <li>●分離化学</li> <li>●物質循環化学</li> <li>●溶液物理化学</li> <li>●化学工学基礎 II</li> <li>●卒業研究</li> <li>●技術英語 I</li> <li>●技術英語 II</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>●機能物質化学実験 I</li> <li>●機能物質化学実験 II</li> <li>●無機化学</li> <li>●応用無機化学</li> <li>●有機化学</li> <li>●応用有機化学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●物理化学 I</li> <li>●物理化学 II</li> <li>●化学工学 I</li> <li>●分離分析化学</li> <li>●機器分析化学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●機能物質化学実験 III</li> <li>●機能物質化学実験 IV</li> <li>●科学英語 I</li> <li>●科学英語 II</li> <li>●無機材料科学</li> <li>●無機材料工学</li> <li>●生物化学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●高分子化学</li> <li>●応用物理化学</li> <li>●化学工学 II</li> <li>●分離工学</li> <li>●反応工学</li> <li>●環境化学</li> <li>●卒業研究</li> <li>●技術英語 I</li> <li>●技術英語 II</li> <li>●化学技術者倫理</li> </ul>	

## カリキュラムの特色

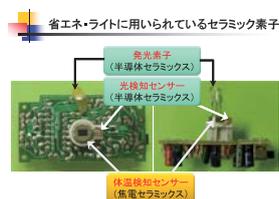
機能物質化学科では、物理化学、無機化学、有機化学、分析化学、高分子化学、化学工学を基礎とし、セラミックス・エレクトロニクス・バイオなどの先端材料、先端の測定機器を駆使した物質や材料の機能評価、資源のリサイクルや環境の浄化などに関する教育・研究を行っています。

1年次は、すべての学生が同一カリキュラムで基礎科目を学習するとともに、「課題研究」を行って化学への親しみを育みます。2年次に希望コースを選択し、それぞれ独立したカリキュラムに従った履修が始まります。

学術教育プログラムである「物質化学コース」では、幅広い知識を習得し、理科教員などの専門的な個性を伸ばすことができます。一方、技術者教育プログラムである「機能材料化学コース」は、JABEE(日本技術者教育認定機構)認定を取得している国際的に学力保証された教育プログラムで、基礎から応用にわたる化学の知識を習得し、社会の要請に応え得る実践力を身につけることができます。

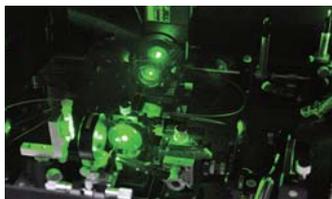
4年次では教員指導の下に、これまでの知識と技術を活かし、新原理の発見、新しい機能材料の合成、物質や材料の機能解明、環境問題の解決など学問や社会の発展に貢献できる卒業研究を行います。

## 注目の授業・講義



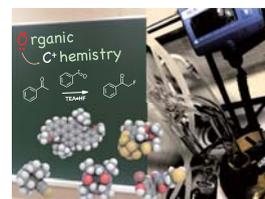
### 無機材料工学

無機(セラミックス)材料の製造に係る基礎を講義しています。具体的な内容は、①セラミックスの性質と一般的製造法、②状態図を利用した凍結乾燥法(無機粉末の作成)や帯溶融法(宝石の製造)、③無機粉末の熱分解反応および固体反応(着火素子用材料の合成)、④薄膜作成法(硬い金色膜の製造)、⑤単結晶の作成法(半導体シリコンウエハーの製造)、⑥無機粉末の焼結(各種セラミックス製品の製造)、などです。



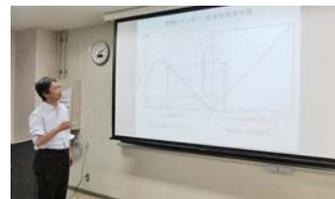
### 分子分光学

目では見ることができない分子の構造や状態、その数を調べるため、化学ではさまざまなエネルギーの光(電磁波)を用いた分光学と呼ばれる手法を用います。この講義では分光学の基礎的な原理について解説するとともに、代表的な分光法の特徴や応用例等が修得できるような講義を展開します。



### 有機化学

有機化学は、有機化合物を扱う学問です。有機化合物は炭素を含む化合物で、天然物だけではなく、人工的に作られている材料のかなりの割合を占めています。講義では、有機化合物の合成方法(有機合成)、有機化合物の反応の仕組み(反応機構)、有機化合物の性質などを学びます。また、有機化合物の基礎のみならず(理学的側面)、それらを用いた材料の基礎についても修得できるような(工学的側面)に講義を進めていきます。



### 分離工学

様々な化学製品の製造工程(化学プロセス)では、製品となる生成物は未反応の原料や副生成物との混合物として得られます。そのため、製品となる物質を分離して取り出す必要があります。また、家庭や工場などから排出される排水や排気ガスには有害な物質が含まれていることもあるので、環境中に放出される前に有害物質を除去することも必要です。本講義では、そのような化学物質を「分ける」ための様々な技術について学び、化学プロセスの設計・管理に必要な実践力を身につけることを目指しています。

## ■ 研究室紹介



## セラミックス工学研究室

渡 孝則 教授、矢田 光徳 准教授

セラミックスのかたちをナノメートル (nm) の大きさで制御して新しい機能を発現させる研究を行っています。1 nm とは10億分の 1 m のことを言いますが、nm の大きさのセラミックスは、私たちが直接目で見る事ができるcmやmmの大きさのセラミックスとは異なる性質を示します。私たちは“ナノ”セラミックスの医療材料や発光材料や触媒材料等の高機能材料への応用を目指しています。

様々な個性が魅力的!



### 研究室・ゼミ一覧

#### 創薬化学研究室

兒玉 浩明 教授、長田 聡史 准教授

生体は化学物質の宝庫です。複雑な時間的・空間的な化学反応の制御や化学物質の相互作用によって生命のダイナミズムが生みだされています。研究室では酵素や受容体などに作用する生体分子の模倣化合物を化学合成し、道具として用いることで生命現象を分子レベルで理解しようとしています。これらの知見から生体分子を制御可能な分子設計をおこない、抗菌作用や抗がん作用等をもつ医薬品候補化合物の探索にも取り組んでいます。

#### 溶液化学研究室

高椋 利幸 教授、梅木 辰也 助教

有機合成、電池や抽出など、ほとんどの化学反応が溶液中で起こります。その反応には、溶質-溶質間の相互作用はもちろんのこと、溶質を取りまく溶媒や溶媒分子間の相互作用も影響しています。私たちは溶液の性質や溶液中で起こる化学反応のメカニズムを、X線や中性子散乱、核磁気共鳴法などを使って原子や分子のレベルで明らかにすることに取り組んでいます。最近では、水溶液中でのタンパク質の構造や水や有機溶媒とはまったく異なる性質をもつ新規な溶媒であるイオン液体中での化学反応を研究しています。

#### 有機材料化学研究室

大石 祐司 教授、成田 貴行 准教授

私たち人間を含め、身の回りの物は原子や分子が集合してできています。それらの中で有機分子を主に扱い、その集合機構や制御法を研究するとともに、新しい材料の開発を行っています。例えば、分子やナノ・マイクロサイズの集合体を人間の思いどおりに並べる方法に関する研究や、自ら動く微小モーター、光で動くポンプ、勝手に修復される材料等、未来を拓く材料の創成を目指し研究しています。

#### 有機化学研究室

北村 二雄 教授、小山田 重蔵 助教

ノーベル賞を受賞された鈴木先生や根岸先生のクロスカップリング反応のようなパラジウムなどの遷移金属触媒、あるいは日本が世界第2位産出量を誇るヨウ素を使って、医薬・農薬や機能性材料等の合成に役立つ反応の開発を研究しています。たとえば、炭素-水素結合を直接合成反応に利用する遷移金属触媒反応を開発することにより、環境に優しい、グリーンケミストリーを目指しています。また、超原子価ヨウ素とよばれる新しい反応剤を開発するとともに、ヨードベンゼンのような有機ヨウ素化合物を触媒とするフッ素化反応等の新しい触媒反応の開発も研究しています。

## ■ 卒業研究紹介



中村 祐輝

佐賀県立唐津西高等学校出身

### $\beta$ - (トリフルオロメチル)ビニル誘導体の簡便合成法の開発

フッ素を含む有機化合物は医薬・農薬として用いられる物質ですが、その合成は非常に難しく簡単な合成法を開発することは重要です。研究では、入手容易な含フッ素有機化合物を有用な合成中間体へ変換する方法の開発を行いました。机上の作業仮説と実験結果との差を考え、一つ一つ問題点を克服しながら研究を進めました。困難な道のりでしたがその分達成感は大きく、研究に携わることの楽しさと成功の喜びを知ることができました。

大学生生活の集大成!



#### 卒業生の主な卒業論文テーマ

- セラミック・ナノ粒子の合成と2次電池への応用
- セラミック蛍光体の合成とLED照明への応用
- 多核ヘテロ金属錯体による単分子磁石の開発
- タンパク毒素の生体膜への侵入機構
- 新しい有機フッ素化合物の合成と機能性分子への展開
- 新しい振動分光法の開発と、生体関連分子への応用
- イオン液体の物性と化学反応への応用
- 2次元コロイド粒子膜の構造制御と光学材料への応用

## ■ 教員紹介

- |                      |                          |
|----------------------|--------------------------|
| 海野 雅司 教授<br>分子分光学    | 川喜田英孝 准教授<br>分離工学        |
| 大石 祐司 教授<br>有機薄膜     | 坂口 幸一 准教授<br>光電子機能材料     |
| 大渡 啓介 教授<br>レアメタル分離  | 竹下 道範 准教授<br>光機能化学       |
| 北村 二雄 教授<br>有機合成化学   | 成田 貴行 准教授<br>ソフトマテリアル材料  |
| 鯉川 雅之 教授<br>錯体化学     | 森真貞太郎 准教授<br>コロイド・界面工学   |
| 兒玉 浩明 教授<br>生物化学     | 矢田 光徳 准教授<br>セラミックス粒子・薄膜 |
| 高椋 利幸 教授<br>溶液化学     | 山田 泰教 准教授<br>錯体化学        |
| 富永 昌人 教授<br>電気化学     | 藤澤 知績 講師<br>分子分光学        |
| 花本 猛士 教授<br>有機フッ素化学  | 磯野 健一 助教<br>電気化学         |
| 大和 武彦 教授<br>構造有機化学   | 梅木 辰也 助教<br>機能性溶液        |
| 渡 孝則 教授<br>セラミック蛍光体  | 小山田重蔵 助教<br>有機合成化学       |
| 江良 正直 准教授<br>有機光電子材料 | 米田 宏 助教<br>配位高分子         |
| 長田 聡史 准教授<br>有機合成化学  | 兒玉 宏樹 准教授<br>環境化学        |