



# 化学で創る 地球に優しい豊かな未来

名城大学 理工学部 応用化学科  
Department of Applied Chemistry, Meijo University

# “化学” の力で環境と調和した豊かな社会を実現する

20世紀後半に著しく進化した微細加工技術を基盤として、IT産業が目覚ましい発展を遂げその土壌から「ナノテクノロジー」や「バイオテクノロジー」、「環境テクノロジー」が育ってきました。本学科では、“化学” 的見地からこれら次世代テクノロジーをさらに大きく発展させられる新時代の化学技術者育成をめざします。

## 学科の特色

### 学科の狙い

エネルギー・環境テクノロジー分野に、“化学” が大きく貢献している今日、応用化学科が平成25年4月にスタートし、平成31年3月に大学院も含め、完成年度を迎えました。

本学科では、物質の性質を原子・分子レベルで理解し、その知識をもとに物質を化学的プロセスで設計・合成・評価し、さらには社会や産業に役立つ素材開発や材料技術につなげることができる能力を養成するための教育課程を設置しています。

### 3つの領域

基幹となる教育分野は「合成化学」、「物質・材料化学」、「環境・エネルギー材料」の3領域です。



基幹領域に加え、共通科目として基礎から応用まで学び、幅広い知識を身につけます。さらに、実験実習を通して化学技術を体験的に学習し、理解を深めます。

### 養成する人材のイメージ

「合成化学」「物質・材料化学」「環境・エネルギー材料」の基幹3領域の学習を通じて得た知識や技術をもとに、従来の化学分野にとどまることなく、他分野でも化学を活用できる応用力をもつ、創造性豊かな人材を育成します。

新たなテクノロジーや産業を創出することで、持続可能な豊かな社会の実現に貢献できる人材の養成を目指します。

## カリキュラム

授業科目	1年次	2年次	3年次	4年次
	理工学基礎と専門領域の基礎となる科目を学びます	専門を学ぶための科目と並行して、応用化学実験が始まります	将来の進路に備えた専門科目が開講され、さらに幅広く専門知識を深めます	応用力、創造力を身につける卒業研究に取り組みます
理工学基礎科目	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 微分積分I・II</li> <li>■ 線形代数I・II</li> <li>■ 物理学I・II</li> <li>■ 物理学演習</li> <li>■ 物理学実験I・II</li> <li>■ 化学I・II</li> <li>■ 化学実験I・II</li> <li>■ 生物学</li> <li>■ 理工学概論</li> <li>■ コンピュータリテラシー</li> <li>□ 数学基礎演習I・II</li> <li>□ 物理学基礎演習I・II</li> <li>□ 化学基礎演習I・II</li> <li>□ 英語基礎演習I・II</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 地学I・II</li> <li>■ 地学実験I・II</li> <li>■ 生物学実験</li> <li>■ 技術者倫理</li> </ul>		
合成化学	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 有機化学基礎</li> <li>■ 有機化学I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 有機化学II</li> <li>■ 高分子化学I</li> <li>■ 有機化学演習</li> <li>■ 錯体化学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 高分子化学II</li> <li>■ 高分子材料</li> <li>■ 生化学</li> <li>■ コロイド化学</li> <li>■ 生活支援化学</li> </ul>	
物質・材料化学	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 物理化学基礎</li> <li>■ 量子化学I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 物理化学I・II</li> <li>■ 量子化学II</li> <li>■ 化学結晶学</li> <li>■ 物理化学演習</li> <li>■ 量子化学演習</li> <li>■ 物質構造学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 真空工学</li> <li>■ 物性化学</li> <li>■ 表面工学</li> </ul>	
環境エネルギー材料	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 無機化学基礎</li> <li>■ 無機化学I</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 無機化学II</li> <li>■ 電気化学</li> <li>■ 無機化学演習</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 触媒化学</li> <li>■ 電子材料</li> <li>■ 金属材料</li> <li>■ 環境材料</li> <li>■ 固体物性</li> <li>■ エネルギー化学</li> </ul>	
共通	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 安全工学</li> <li>■ 応用化学数学</li> <li>■ 先端化学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 実験基礎論</li> <li>■ 応用化学実験I・II</li> <li>■ 分析化学</li> <li>■ 工業力学</li> <li>■ 化学工学</li> <li>■ 分離精製工学</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 応用化学実験III・IV</li> <li>■ 機器分析</li> <li>■ 複合材料</li> <li>■ 製図基礎</li> <li>■ 応用化学ゼミナール</li> <li>■ 分光化学</li> <li>■ 流動現象学</li> <li>■ 科学表現論</li> <li>■ 機械設計・製図</li> <li>■ 先端技術管理</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 卒業研究</li> </ul>

■ 必修科目 ■ 選択必修科目 ■ 選択科目 □ 自由科目 ※カリキュラムは変更される場合があります。



Campus Report

## キャンパスレポート

### フレッシュマンセミナー

フレッシュマンセミナーでは、マナーや時間管理について学ぶとともに、協調して議論を発展させる体験をします。

大学でのマナー講座のあと、吉良温泉（西尾市）に場所を移し、「環境」「材料」「交通」「医療」のテーマのうちひとつを先輩のアドバイスを受けながら、各班がグループディスカッションしました。まとめの発表会では、ユニークなアイデアが紹介され、厳しい質問も多く盛り上がり、親睦も深まりました。



Campus Report

## キャンパスレポート

### ソフトボール大会

毎年各学年の交流を目的としてソフトボール大会を行っております。1~3年生で12チームに分かれ、午前午後試合を行います。学年間のつながりを深め、中には、先輩に授業について質問している学生もいました。



Campus Report

## キャンパスレポート

### オープンキャンパス



毎年夏季にオープンキャンパスを実施します。応用化学科でも高校生の皆さんおよび保護者の方々に学科行事や研究内容を紹介します。また、模擬講義、模擬実験、オープンラボも併せて実施します。



Campus Report

## キャンパスレポート

### 会社見学



3年生を中心に、様々な会社を見学し、就職活動の準備をします。全学では、キャリアセンターが就職に向け各種セミナーを開催し、就職活動をバックアップします。



Campus Report

キャンパスレポート

## 講義、実験

おおいに学ぶ!

応用化学科の講義では、化学に関する専門知識習得だけでなく、化学の有用性・危険性を踏まえた取り扱い能力、化学的な評価能力、化学的な問題提起と解決能力を習得し、社会に出てからの化学的デザイン力、問題解決力を養います。応用化学実験I～IVでは 2年～3年時に有機化学・無機化学の各種実験を行い、化学系の科学者・技術者として必要な実験能力を養います。



応用化学実験の様子



応用化学実験発表の様子



Campus Report

キャンパスレポート

## 卒業研究

4年生では、各研究室において、これまで学んできたことを生かし、新たなテーマについて自主的に手足を動かし、実験方法を考え、実践する卒業研究を行います。また、研究成果は、卒業発表だけでなく、学会発表や論文発表にて、世の中に公表していきます。



Campus Report

キャンパスレポート

## 卒業証書授与式

卒業式の午後、学科ごとに卒業証書授与式を行います。卒業を迎えた嬉しさとともに、次へのステップの期待と不安が感じられます。



合成化学領域

設計・合成

材料の示す特性を分子レベルで理解し新物質を設計・合成する能力を身につけます

主な研究内容

■分子の「自己組織化」によって作られる規則的な構造  
構造を工夫した分子は、自ら集合し、様々な規則構造を作り出します（＝「自己組織化」）。代謝や生体反応などの身近な化学反応を自己組織化分子と組み合わせることで新しい機能を見出します。

1 1つ1つの分子を化学反応によってつなぐ

〈分子の構造単位〉・アミノ酸（タンパク質の素）・核酸（DNAの素）など

2 自己組織化と化学反応を組み合わせると便利な機能を生み出す

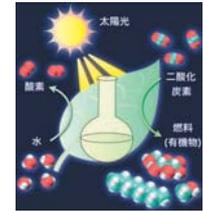
◎有効成分を閉じ込めるカプセル  
化学反応をきっかけにカプセルが開くと有効成分が効き目を発揮

構造に工夫を凝らした高分子は自分で集まる習性を持つ

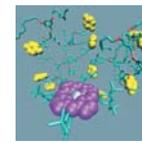
スキンケア、ヘアケア、コスメティックスにも貢献できるユニークな材料開発が期待されます。



■人工的な光合成の実現



私達は化石燃料を消費して大量の二酸化炭素を放出しています。しかし、植物の光合成のように、太陽エネルギーを利用して二酸化炭素から有機燃料を再生できれば、資源・エネルギー問題の解決に向けて大きく前進することになります。本学科では、光合成の原理を化学的に再現し、人工的な光合成の実現をめざします。



←光合成をヒントにしたキノブール分子。光エネルギーを使って28個まで電子をためることができます。

Topics

物質・材料化学領域

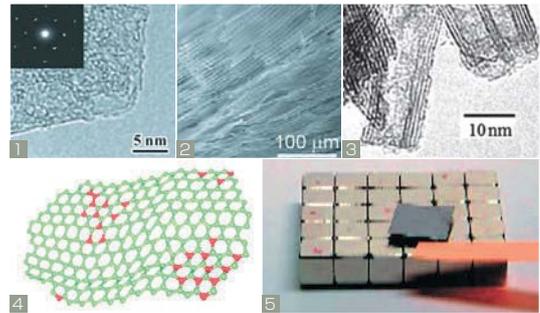
評価

新しい機能を持つ物質・材料の精密な評価を行い物質の創出に関わります

主な研究内容

■分子レベルの物質探究・構築

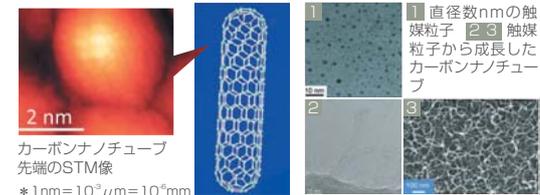
～究極のデバイス：分子素子を目指して  
私達の生活は半導体技術に深く関わっており、電化製品で用いる回路素子は集積化され超小型化されています。小型化の極限は原子ですが、そこまで小さくすると素子として機能しません。つまり、究極の素子は分子であり、ひとつの分子で信号処理を行うのが分子素子です。グラフェンは、2010年のノーベル物理学賞で注目される炭素素材で、軽くて強く、また電気伝導性も高いことから幅広い用途が期待されます。



1 グラフェンの電子顕微鏡写真と電子回折 2 ナノダイヤモンドチャンネル 3 酸化チタンナノチューブ触媒 4 窒素ドープグラフェンの分子モデル 5 磁気浮遊するグラフェン

■カーボンナノチューブの結晶成長と応用

～化学的手法で創る“ナノサイズの結晶”  
カーボンナノチューブは、直径わずか数ナノメートルのチューブ状の構造をもつ、極めて微小な炭素の結晶です。現在使われている半導体や金属に比べ、優れた電気的特性をもつため、高速トランジスタやLSIチップ内の配線材料など、次世代のエレクトロニクス材料として注目されています。



カーボンナノチューブ先端のSTM像  
\*1nm=10<sup>3</sup>μm=10<sup>9</sup>mm

1 直径数nmの触媒粒子 2 触媒粒子から成長したカーボンナノチューブ

Topics

環境・エネルギー材料領域

応用

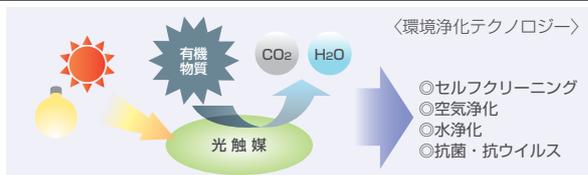
自然と調和する化学を基盤に物質と環境・生活の関わりが理解できる能力を身につけます

主な研究内容

■光触媒

～光エネルギーを化学エネルギーに変換し、生活に役立ちます。

光触媒材料は、太陽光などの光エネルギーを利用し、セルフクリーニング、空気浄化及び水浄化などの環境浄化テクノロジーとして利用されており、さらなる応用の深化が進められています。



■酸化物高温超伝導材料

～エネルギー問題の解決に大きく貢献できます。

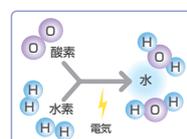
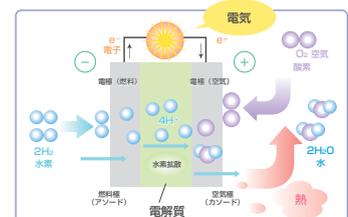
電気抵抗ゼロ（R=0）の超伝導はエネルギー損失が小さく、電流密度が高いことから、エネルギー貯蔵や超伝導送電にその超伝導技術を生かすことが期待されています。



写真は超伝導体の上で浮上する磁石

■機能性電子セラミックス材料

〔プロトン導電性セラミックス材料〕  
化学反応で電気を作り出す燃料電池の電解質材料となります（燃料電池の構成に欠かせない電解質部分）。プロトン導電性セラミックス材料は、固体酸化物型燃料電池の心臓部であり、プロトンがキャリアとなり、電気を生み出し、また、水素を透過させます。



〈燃料電池〉

水素 + 酸素 ▶ 電気エネルギー + 水

燃料電池は、燃料となる水素と酸素を供給することにより電気を作りつづける次世代の「発電システム」となります。

Topics

## 卒業後の進路

中部地区では製造業が盛んで、多くの化学系企業（化学原料、繊維、プラスチック成形、合成ゴム・タイヤ・接着剤、石油化学、工業薬品、洗剤、セラミック・窯業・環境エネルギー・触媒、食品・医薬品・化粧品など）、および自動車、航空機関連企業があります。

応用化学専攻および応用化学科の卒業生も、化学系および自動車系等に就職しており、今後の活躍が期待されます。以下が、おもな就職先です。また、3～4割の学生が大学院修士課程に進学しております。

化学系 (プラスチック、ゴム)	JNC(株)、ダイワボウ(株)、ユニチカ(株)、日油(株)、フタムラ化学(株)、三和油化(株)、岐阜プラスチック工業(株)、クラレプラスチック(株)、三甲(株)、ユシロ化学工業(株)、共和レーザー(株)、フジデノロ(株)、中京化成(株)、三星化学工業(株)、CCI(株)、(株)イーテックなど
化学系 (セラミック)	イビデン(株)、(株)ノリタケカンパニーリミテド、(株)GSユアサ、クアーズテック(株)、ニチコン(株)など
化学系 (食品)	森永乳業(株)、日本食研(株)、ユタカフーズ(株)、アピ(株)など
化学系 (その他)	住友電気工業(株)、東洋ビューティ(株)、トンボ鉛筆(株)、上野製薬(株)、(株)タイキなど
自動車系、電気系	トヨタ自動車(株)、(株)デンソー、トヨタ紡織(株)、アイシンAW(株)、テイ・エステック(株)、豊田合成(株)、住友電装(株)、アドヴィックス(株)、フタバ産業(株)、大同メタル工業(株)、アンデン(株)、愛三工業(株)、(株)青山製作所、三五(株)、浜名湖電装(株)、豊生ブレーキ工業(株)、ジャトコ(株)、(株)ROKIなど
その他企業	日亜化学(株)、東芝メモリ(株)、兼房(株)
公務員、教員その他	愛知県庁、財務省名古屋税関、高校・中学教員、消防など
大学院	修士課程進学

また、本学科では、今後卒業後の進路として、上記の企業を含め、以下の職種を想定しています。

- 化学物質の製造にかかわる材料開発の業務に携わる技術者
- 生活化学分野での日常生活を支援する化学製品などの開発を行う技術者
- エネルギー関連分野で環境技術、安全技術などの開発を行う技術者
- 化学物質の評価、管理などを行う分析技術者
- 地方自治体の公務員（技術職）
- 中学校（理科）・高等学校（理科・工業）の教員



応用化学科の入っている研究実験棟Ⅱ

### 名城大学 理工学部 応用化学科 Department of Applied Chemistry, Meijo University

〒468-8502 名古屋市天白区塩釜口一丁目501番地  
TEL (052) 832-1151(代) FAX (052) 832-1179  
[http://www.meijo-u.ac.jp/academics/sci\\_tech/chemistry/](http://www.meijo-u.ac.jp/academics/sci_tech/chemistry/)