A small idea can change the world.

未来へつなぐ45億年のアート

化学生命系学科

ミクロだけれどグローバルなものづくり、
豊かな暮らしと未来を拓く化学とその応用技術、
生命の探求から最先端技術の独創的開発へ ――。
国境を越え世界的に通用する技術者・研究者と、
化学、生命科学、工学を基盤とし、先端分野・境界領域で中核的な役割を果たす人材を育成します。

化学・生物・工学の融合で新分野を切り開く！

化学は、洗剤や化粧品、プラスチック、繊維などのいわゆる化学製品だけでなく、医薬や農薬、産業用ロボットや自動車、パソコンや携帯電話、電子機器などに、新しい分子の合成・創製、必要とされる機能を持った新素材・新材料の創造、生産を通して貢献し、工業社会を基盤から支えています。生命科学は、遺伝子、タンパク質、細胞の研究を通して、新規な薬剤やその送達方法、医薬・農業への応用が可能な新規なタンパク質およびその探索・合成方法、さらには人工的な生体素材の開発に貢献しています。化学と生命科学は一見違うように思えますが、ともにミクロな分子レベルの解析により現象が理解されています。そのため最近では、化学と生命科学を融合させ、健康と医療（バイオ）、資源の枯渇化対策としてのエネルギー問題、地球環境問題などの大きな問題の解決にも取り組んでいます。

化学生命系学科では、４つの化学、有機化学、無機化学、生化学、物理化学を基礎として学んだ後、専門的な科目を講義と実験・演習を通して学びます。専門分野の科目は、新しい分子の合成・創成を中心とした合成化学分野、新素材の創造・生産を中心とした材料・プロセス分野、生命科学を中心とした生命工学分野から成り、それぞれの分野の科目をバランスよく学べるカリキュラムとなっています。

本学科の卒業生は、洗剤や高分子樹脂や化学繊維、色素や香料などを製造する化学メーカーだけでなく、食品メーカーや製薬会社、鉄鋼メーカー、電子部品メーカーなどあらゆる分野の会社で、世の中の要求に対応して多種多様な問題を解決するために最前線で活躍しています。化学と生命科学を学んで、ミクロな世界からグローバルなものづくりをしてみませんか？

免許・資格

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）
所定の科目及び単位を修得した者は、教員免許を取得することができます。

毒物劇物取扱責任者
本学科卒業生は、毒物劇物取扱責任者に就任できます。毒物劇物取扱責任者は塗料、染料や農薬、薬品など毒物劇物指定されている化学物質を取扱う上での安全確保について、保健衛生上の危害の防止にあたる責任を持つ技術者で、毒物劇物の製造、販売といった取扱い施設ごとにこの責任者を置くことが法律で定められています。（毒物及び劇物取締法第８条）

甲種危険物取扱者
本学科で、化学に関する授業科目を１５単位以上修得した者は受験資格が得られます。甲種危険物取扱者は、「危険物」として指定された火災の危険性が高い物質を取り扱うための資格で、一定数量以上の危険物を貯蔵または取り扱う化学工場、石油貯蔵タンク等の施設では、法律上、必ず危険物取扱者を置かなければいけないことになっています。（消防法１３条の３）

カリキュラムの流れ

基礎学力を高める

１年次には、教養教育科目、専門基礎科目の習得を通じて、数学、物理学、化学、生物学、英語等に関する基礎学力を高めていきます。

コース振り分けの実施

２年次前期には、教養教育科目に加え、学科の基礎科目である物理化学、無機化学、有機化学、生化学、化学実験を学びます。

２年次後期には、広範囲な分野の専門的知識・技術を学生の興味に応じて系統的に習得できるように「材料・プロセスコース」「合成化学コース」「生命工学コース」を設定し、コース振り分けを実施します。

より幅広い基礎知識と専門能力の習得

３年次前期では、３つのカテゴリーの科目をまんべんなくとり幅広い基礎知識習得するとともに、後期には専門性が高く応用能力を養成する科目を受講します。

研究室配属で技術者･研究者の基礎を養う

４年次には、学生は研究室に配属されます。最新のテーマに取り組むことで、これまでに習得した知識を実践的問題に応用して実験等を計画、結果を解析して考察する能力を養成します。技術者・研究者として必要不可欠になる基礎力を身につけます。

カリキュラム

１年次		２年次
第１セメスター	第２セメスター	第３セメスター
●主題科目・個別科目		
●上級英語		
●英語（工学部）	●英語（ネイティブ）	●英語（オラコンなど）
●外国語（英語以外）初級		●外国語（英語以外）中級
●情報処理入門		
●機械システム系概論	●化学基礎（推奨）	●化学生命系英語 Pick Up
●化学生命系概論	●生物学基礎（推奨）	
●電気通信系概論	●物理学基礎１（力学）	
●情報系概論	●物理学基礎２（電磁気学＋電気回路）	
	●プログラミング	
●工学基礎実験実習	●工学安全教育	●基礎化学実験
●微分積分	●確率統計	
●線形代数	●微分方程式	
		●物理化学及び演習１
		●無機化学及び演習１
		Pick Up ●有機化学及び演習１
		●生化学及び演習１

●教養教育科目　●専門基礎科目　●学科専門科目　●材料・プロセスコース　●合成化学コース

講義紹介

化学生命系英語 Pick Up　学科専門科目

実践的な専門英語を学び、国際性を養う

化学生命系英語では、少人数制教育を取り入れつつ外国人講師にも加わってもらいながら、専門英語を勉強します。将来、化学や生物分野の論文を読んだり書いたりコミュニケーションする上で英語力が必要になります。TOEICという外部検定試験も利用しながら英語力に磨きを懸けていきます。化学生命系英語以外に、TOEIC対策の講義も用意されていますので、着実にスコアがアップしていきます。TOEICで450点以上取っていることが卒業に必須です。

無機物性化学 Pick Up　材料プロセスコース／コース選択科目

教科書と実用技術の橋渡し

無機化学１～３では、主に原子配列と特性の関係について学習します。しかし実際の材料では、欠陥や不純物を含み、異なる寸法の構造や組織が特性を決定することもしばしばです。本講義では実用材料の設計と教科書の記述の隙間を埋めるべく、組織と特性についての知識を深め、特性を最適化するための手法について学習します。

有機化学及び演習１ Pick Up　学科専門科目

有機化学の基礎を講義と演習でしっかり学ぶ

高校までの有機化学は、どちらかというと暗記したほうが速い、紙上のクイズのような科目だったかもしれません。しかし、大学で学ぶ有機化学では、将来様々な有機化合物を扱うための基礎として、実際の有機分子の合成の仕方、立体的な形と物性、化学的な反応性を、電子の位置や動きを考えながら理解できることが大事です。有機化学及び演習２、有機化学３、機器分析など有機化学系科目の最初の授業なので、演習問題を解きながら着実にすすめていきます。

2年次	3年次		4年次	
第4セメスター	第5セメスター	第6セメスター	第7セメスター	第8セメスター
	●専門英語 ●工学倫理 ●インターンシップ ●放射線安全利用工学及び実験	●技術表現法		
材料・プロセスコース ●材料プロセス実験1	●材料プロセス実験2 ●化学装置設計製図	●材料プロセス実験3	●特別研究	
合成化学コース ●合成化学実験1	●合成化学実験2	●合成化学実験3	特別研究テーマ例 ●遷移金属錯体触媒を用いる環境調和型分子変換 ●二酸化炭素の固定化のための有機触媒の開発 ●高活性有機カチオン種を用いた合成プロセスの開発 ●ヘテロ原子を含む生理活性物質・機能性化合物の新しい合成法の開発 ●微生物が作る酸化鉄の特徴の解明 ●環境中へのナノ粒子の飛散・発塵性評価 ●病気にならない農作物の開発 ●がんの免疫治療を支援するタンパク質工学 ●ヒト型抗体を産生する細胞の作製 ●iPS細胞から作るがん幹細胞モデル ●がんを特異的に標的するドラッグデリバリーシステム …など	
生命工学コース ●生命工学実験1	●生命工学実験2	●生命工学実験3		
●物理化学及び演習2	カテゴリー1 ●物理化学3	●高分子・生体材料学		
●量子化学	●無機化学3	●無機物性化学 Pick Up		
●化学工学1	●化学工学2	●無機反応化学		
●無機化学及び演習2	カテゴリー2 ●高分子化学	●反応工学		
●分析化学	●機器分析	●化学プロセス工学		
●有機化学及び演習2	●有機化学3	●物理有機化学		
●生化学及び演習2	カテゴリー3 ●生化学3	●立体化学		
	●分子生物学	●有機合成化学		
	●生物物理学	●有機工業化学		
		●機能分子化学		
		●遺伝子工学		
		●蛋白質工学		
		●酵素工学		
		●細胞工学		
		●微生物工学		

●生命工学コース

MESSAGE From Faculty

教員からのメッセージ

化学とバイオテクノロジーの融合によって未来を見る

化学生命系学科では、科学技術を支える多彩な化学物質(分子・材料)の設計、合成、応用並びに生命工学に関する知識と技術を幅広く学ぶことができます。これらを学ぶために、有機化学・無機化学・物理化学・生化学・英語をコア科目としつつ、より専門的な内容の講義と実験が適切に用意されています。また、卒業研究を通して修得する化学物質の合成手法、機能性材料や医薬品の研究開発、バイオテクノロジーの多くは、化学産業やバイオ産業を中心とする幅広い産業と関連しているため、卒業生は専門分野だけでなく、最近では医工学などの境界領域でも活躍しています。

私は「生命を司る最小の単位である細胞の中で、物質が輸送される仕組み」に興味を持って研究しています。細胞は、多くの種類の物質を作り出したり、取り込んだりしています。細胞が活動するときに、これらの物質が輸送されますが、Aという物質はBという場所に、Cという物質はDという場所に間違いなく輸送されるのか、このような輸送を調節する仕組みは、まだはっきりとわかっていません。これを解明するために、細胞内の輸送を“見える”ようにする技術の開発に取り組んでいます。細胞内を物質が動く様子は、まるで夜空の流れ星のようで、とても綺麗です。様々な手法や知識、化合物を駆使して、一緒に生命の神秘を見てみませんか。

佐藤　あやの *Ayano Satoh*

お茶の水女子大学大学院修了後、アメリカエール大学で博士研究員、アソシエートリサーチサイエンティスト、2009年より岡山大学異分野融合先端研究コア　テニュアトラック助教、2011年より自然科学研究科准教授。

化学生命系学科のススメ!

化学的・生物的視点から新薬開発に携わりたい。

高校生の時から、化学と生物に興味があり、もっと深く学びたいと思っていました。この学科のことはホームページで調べ、自分が学びたい授業や実験、研究をやっていることを知り、進学を決めました。

1年次には工学部共通の基礎科目を習得しましたが、2年次は化学生命系の専門科目と実習が始まりました。まだまだ身についてはいませんが、化学と生物が密接に関わりあっていることが少しずつ実感され、ますます興味が増しています。教職課程も専攻しているので、授業はびっしり詰まってますが、充実した日々を送っています。

将来は製薬会社で、難病を克服する新薬の研究開発に携われたらいいなと夢を抱いています。実際、製薬会社では工学系出身の研究員の方々も多くおられるそうなので、私もこの化学生命系学科で化学と生物を習得し、両方の視点を持って研究が進められる研究者になりたいと思います。

的場　晴香　化学生命系学科 2年次生　〈広島県　尾道東高等学校卒業〉

私の時間割

	月	火	水	木	金
1	無機化学及び演習1	有機化学及び演習1		物理化学及び演習1	生化学及び演習1
2	物理化学及び演習1	英語（検定）	化学生命系英語	プロフェッショナルを目指すあなたへ	有機化学及び演習1
3	教育の制度と社会	生化学及び演習1		スポーツ実習A	基礎化学実験
4			教職論	無機化学及び演習1	基礎化学実験
5					基礎化学実験

先生に機器の使い方を指導してもらいます。

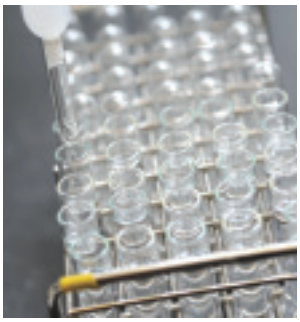
Snowman:スノーボードサークルでの集合写真

学科の友達との食事会

材料・プロセスコース

材料・プロセスコースの科目群は、便利な暮らしや、グローバルな諸問題の解決のために必要とされる機能を持った新素材・新材料の創造と生産に必要な知識を修得できる科目群です。

無機化学や量子化学など材料科学に関する専門科目により、化学結合や物質の構造、物質の特性が理解でき、新しい素材・材料を創造できる基礎的能力が身につきます。また、物理化学や化学工学などの化学プロセスに関する専門科目により、物質やエネルギーの移動、反応速度などの分子の集合体の振る舞いが理解でき、材料の生成技術・製造プロセスを構築できる基礎的能力が身につきます。なお、特別研究のための研究室配属はコースには依存しません。



様々な商品に利用される誘電体を開発したい。

化学は医療品から日常品など身近なものにまで幅広く関係します。私は化学を学び、人の為になる新しいモノづくりをしたいと思い本学科を志望しました。

本学科では実験を早い段階から経験できることが良いところです。4回生になると各々研究室に配属され、自分の研究テーマを持ち誰も行っていない実験をすることで化学本来の楽しさを味わうことができます。

現在、私は携帯電話などの通信機器や光ファイバーなどのデバイスに使われている誘電体について研究しています。将来はより優れた性能の誘電体を開発し、様々な商品に利用されることを目指す研究職に携わりたいと考えています。

化学が好きな人は是非、本学科を選んでください。

物質応用化学科 4年次生　北浦　翔太
〈兵庫県　姫路南高等学校卒業〉

合成化学コース

合成化学コースでは、「あったらいいな」という夢の新素材やこれまでに作れなかった新しい分子を創り出すために必要な知識を学びます。まず、有機化学を中心とした授業科目と合成化学実験を中心とした実験科目により基礎的な能力を身につけ、さらに、高分子化学や機器分析、有機工業化学などのより専門的な科目を学ぶことで、画期的な化学製品や医薬品などを創り出すため新しい技術や化学反応を発見できる素養を持った人材を育成します。なお、特別研究のための研究室配属はコースには依存しません。

化学を使ったものづくりで社会に貢献。

皆さんは、化学でモノづくりをしたいと思ったことはありませんか？

私は、身近にある医薬品に小さい頃から興味があり、この学科を志望しました。

本学科では、基礎化学だけでなく、合成反応がどのような過程、装置で行われているのかを学べます。4年次には、研究室に配属されます。私は今、電子移動を使った合成反応開発の研究をしています。ひとつひとつが新しい発見ばかりで、毎日が新鮮です。将来は、本学科で得た知識と経験を活かして、医薬品の成分である化合物を合成し、多くの人の命を救って笑顔にする職業に就きたいと思っています。

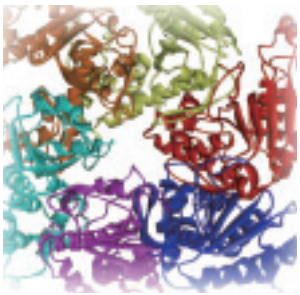
化学が好きで、化学を使ったモノづくりで社会に貢献したいという方は、是非この学科へ来てみてはどうでしょうか？

物質応用化学科 4年次生　藤原　郁美
〈兵庫県　豊岡高等学校卒業〉

生命工学コース

生命工学コースの科目群は、環境問題や食糧問題、さらなる医療の進歩など、様々な問題に対して化学と生物学の視点から解決するために必要な知識を修得できる科目群です。

分子生物学、生物物理学などの専門科目により、細胞や遺伝子、タンパク質を扱うバイオテクノロジーに関する基礎的能力が身につきます。細胞工学、微生物工学、遺伝子工学、タンパク質工学、酵素工学などの専門科目により、生命現象の探求と、生命工学の先端技術を開発するために必要な基礎的能力が身につきます。なお、特別研究のための研究室配属はコースには依存しません。



タンパク質の立体構造

病気の原因にも薬にもなりうるタンパク質の研究をしたい。

私は小さな分子であるDNA中の遺伝子が生物の性質を決定しているということに興味を持ち、それを産業に応用して社会に貢献できるこの学科を志望しました。

本学科では、化学や生命科学をはじめとして、物理や数学などの様々な分野の基礎知識を学ぶことができ、研究を行う前に広い視野を養えます。また、2年次から行う学生実験では、ノートやレポートの作成方法、実験の基本的な手法を学びます。原理を理解しながら実験を進めていくことで、より楽しみながら知識を身につけることができます。

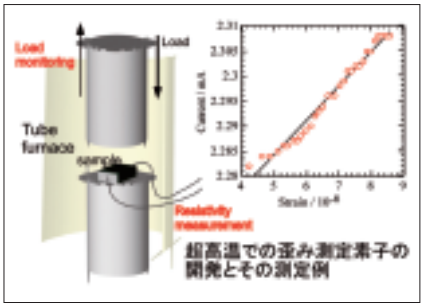
4年次からは、さらに細かな分野に分かれた研究が始まります。これからは、今まで学んできたことを活かして、医療分野とも関連が深く、病気の原因にも治療のための薬にもなりうるタンパク質について研究を進めていきたいと考えています。

生物機能工学科 4年次生　木戸　桃子
〈愛媛県　済美平成高等学校卒業〉

無機物性化学

教授　岸本　昭　准教授　林　秀考　助教　寺西　貴志

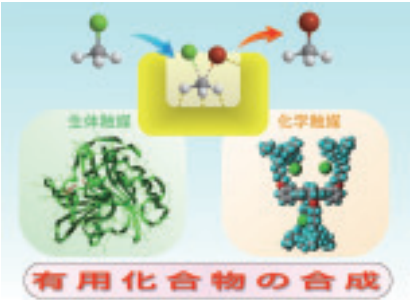
無機固体には、気相・液相との境界に固ー気および固ー液界面があるほか、多結晶体の場合にはその内部に結晶粒同士の界面（粒界）を持っています。この様な界面を介して電子や物質が移動するときの、特異な挙動を設計・制御し、機能材料に仕立て上げるための研究を行っています。具体的には、溶液からの金属皮膜析出や電磁波を用いた無機材料プロセッシング、超塑性を用いた新規な多孔体の作製と特性評価などの研究を行っています。



合成有機化学

准教授　依馬　正

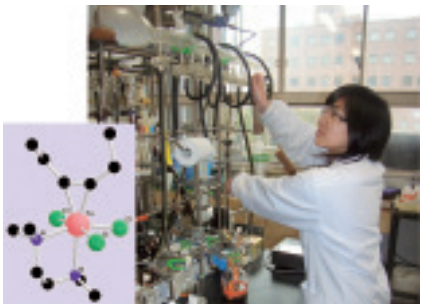
新規な生体触媒と化学触媒を設計・創成し、医薬中間体などの有用な有機化合物を合成しています。化学触媒の開発においては、生物が進化の過程で獲得した優れた原理を積極的に採用します。例えば、複数の分子間相互作用を集積作用させることにより、卓越した触媒機能を狙います。分子認識試薬・材料も開発しています。二酸化炭素の捕捉・活性化など、環境配慮技術への応用展開も図っています。



有機金属化学

教授　髙井　和彦　講師　押木　俊之

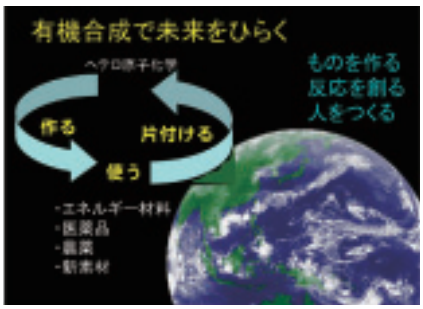
複雑な骨格や多くの官能基をもつ天然物や生理活性物質などを、設計図通りに効率よくつくるための分子の世界のツール（合成反応剤）として、炭素ー金属の結合をもつ有機金属化合物がよく用いられます。様々な金属元素、とくにクロム、チタン、タンタルなどの前周期遷移金属化合物の特徴を利用した反応剤を開発するとともに、レニウムやルテニウム、イリジウム、マンガンなどの金属錯体を用いる環境調和型の高効率触媒反応の開拓もおこなっています。



ヘテロ原子化学

准教授　片桐　利真　准教授　黒星　学

ヘテロ原子化学では有機合成化学を基盤として、生理活性を期待できる化合物の地球環境にやさしい合成法の開発、フッ素原子の特徴を利用したエネルギー材料の開発、電気エネルギーを利用する有機合成など、「世の中の役に立つ」モノを「ゴミを発生しないで」合成する研究を行っています。



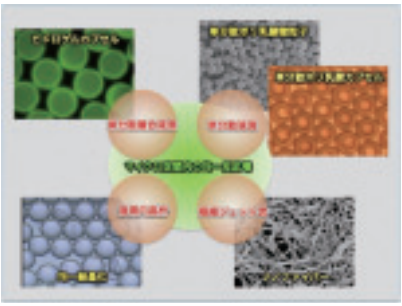
高分子材料学

准教授　内田　哲也　講師　沖原　巧

本研究分野では、ポリエチレンや各種剛直高分子などの合成高分子や、多糖類をはじめとする天然高分子、カーボンナノチューブなどの炭素材料を対象として、各種顕微鏡学的手法やX線回折法を利用した結晶構造や高次構造の解析や、結晶化機構や生成プロセスの解明などの基礎的原理の解明、熱や力学物性と構造との関係の解明を行っています。また、高分子固体の構造特性を活かした複合化等による高機能材料の開発を進めています。

界面プロセス工学

教授　小野　努



これまで大量の原料を集約して反応させることで製品を生産してきた大型化学プラントに替わり、マイクロ空間を用いて消費エネルギー、危険性、生産コストを大幅に削減したマイクロ化学プラントが脚光を浴びています。このマイクロ空間の特異な反応場で、気ー液、液ー液、固ー液界面を分子レベルで設計することで、ナノ～マイクロスケールの高付加価値材料（ファインケミカル）生産が可能な新規プロセスの構築に取り組んでいます。

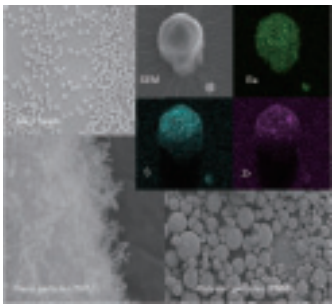
合成プロセス化学

教授　菅　誠治　助教　光藤　耕一　助教　萬代　大樹

有用な有機化合物を創り出すための新しい合成プロセスと、これに基づいた機能性分子の創出に関する研究を行っています。特に、有機電子移動反応により創製した超高活性な化学種の合成化学的利用、有機電子移動反応と触媒反応の集積化による新しい合成プロセス開発、独自に設計した新規分子性触媒を用いた効率的かつ経済的な触媒反応開発、などに注目し研究を進めています。

粒子・流体プロセス工学

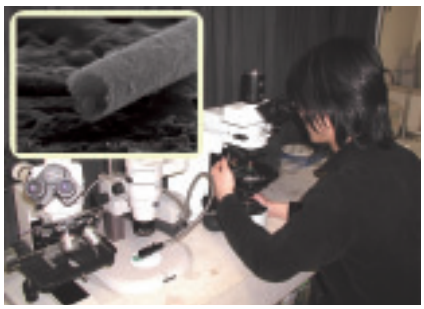
教授　後藤　邦彰　准教授　押谷　潤　助教　吉田　幹生



当研究室では、セラミックスなどの無機材料や高分子材料、食品、医薬品を製造する工程（＝プロセス）での微小な固体（＝粒子）の付着挙動と、その制御・応用に関する研究や、微粒子が液体中に浮遊したコロイドに関する研究しています。固体粒子は分子間力に起因した力によりくっつく（＝付着する）ため、錠剤のように押し固めて成形できます。一方で、ナノメートルの大きさの微小粒子を生成しても、すぐにお互いに付着し、ミクロンメートル以上の大きな凝集体となってしまいます。この付着挙動について、付着力の評価とその表面改質による制御する方法や、ナノ粒子の圧縮成型に関する研究をしています。

無機材料学

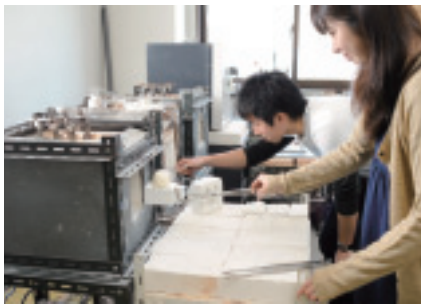
教授　高田　潤　准教授　藤井　達生　助教　中西　真



様々な機能性酸化鉄材料の合成および微細構造制御などによる新機能材料の開拓を目指しています。酸化鉄系薄膜磁性半導体、高周波用酸化鉄系磁性材料、フェライトー炭素系電磁波吸収体材料、金属ナノ粒子高分散炭素複合材、備前焼緋襷模様や古代遺跡出土ベンガラの研究のほかに、最近では微生物が常温で作るユニークな形状のバイオジナス酸化鉄についても活発に研究を進めています。

医用複合材料設計学

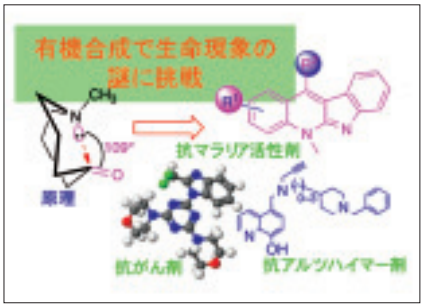
教授　尾坂　明義　准教授　早川　聡　助教　城﨑　由紀



生体組織とよく適合し、組織の再生・再建に役立つ医用材料の研究・開発と関連する教育に取り組んでいます。金属、セラミックスやガラス、有機高分子と無機高分子骨格の融合した複合体など、多様な素材の構造を原子や分子レベルで制御して、人工臓器用多孔体や、nmーサイズの針状結晶を規則配列させた歯や骨の構造を模倣した材料など、よりよい性質・新しい機能をもつ医用材料・素材を作る研究を進めます。このような材料化学の達人を養成します。

精密有機反応制御学

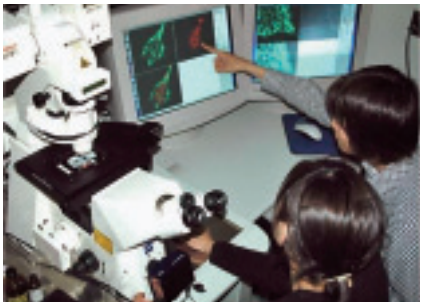
准教授　井口　勉



天然からとれる成分には医薬品を作る上でヒントとなる構造が隠されています。私たちは天然成分に近い構造をもったいろいろな誘導体を有機合成して、それらの活性スクリーニングを行い、新しい薬の候補化合物を見つける研究を行っています。特に人類にとって脅威となるマラリアやがんの治療剤、抗アルツハイマー剤の発見に取り組んでいます。有機合成を短時間に省エネルギーで行うためマイクロ波を活用しています。

蛋白質機能設計学

准教授　二見　淳一郎



蛋白質を「創る・知る・使う」。蛋白質を科学的に理解し、産業や次世代の医療に貢献する新技術の開発に取り組んでいます。驚くほど高精細な生命活動は蛋白質の機能に支えられており、がん等の難治性疾患は、ある蛋白質の機能異常に起因しています。

この詳細なメカニズムを知れば、次世代の細胞再生医療やがん克服といった人類の夢実現への道筋が見えてきます。我々は蛋白質の機能を自由自在に制御するための技術開発を通して、夢の実現に貢献します。

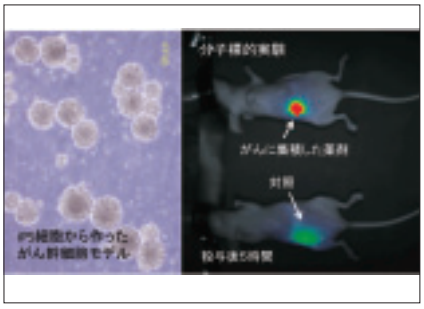
生体機能情報設計学

教授　大槻　高史

生体分子である核酸（ＤＮＡやＲＮＡ）および蛋白質に化学的修飾をほどこす技術と遺伝子工学的に変異を加える技術を駆使して、新機能をもつ人工生体分子を作っています。たとえば、「光を当てると細胞内に入って働き始める人工生体分子」などです。また、疾患の早期発見や治療に役立つ人工分子の作製に取り組んでいます。新たな人工生体分子の作り方を提案しながら、それらを医療や生物研究に役立てることを目標としています。

ナノバイオシステム分子設計学

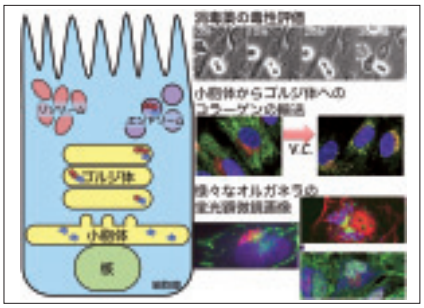
教授　妹尾　昌治　准教授　村上　宏　助教　工藤　孝幸　助教　水谷　昭文



ナノバイオテクノロジーの技術を用いて、生体内で機能する低分子から高分子にわたる多彩かつ複合的な分子の設計や合成を行い、生命情報の解析、遺伝子発現の制御、細胞の増殖制御、幹細胞の分化を通してこれらの分子の機能を理解し、悪性腫瘍や白血病に対する治療薬やドラッグデリバリーシステム、さらには再生医療の技術などの開発へ応用する教育と研究を行っています。遺伝子工学、タンパク質工学、生物物理学、細胞工学、合成化学、バイオインフォマティックスなどが基礎知識となります。

オルガネラシステム工学

准教授　佐藤　あやの



細胞はオルガネラ（細胞内小器官）と呼ばれる機能の異なる様々な構造体を含んでいます。細胞が活動する時、様々な物質がオルガネラ間を輸送されます。私達は、この物質輸送制御やオルガネラ形成の機序を解明すること、そして、オルガネラや輸送制御を改変して医薬品や化粧品の開発に役立つシステムを提供することを目指し、研究を進めています。この研究を通じ、細胞工学的・遺伝子工学的実験技術から細胞画像の解析技術までを身につけることができます。

酵素機能設計学

教授　世良　貴史　准教授　飛松　孝正　助教　森　光一　助教　早川　徹

生体内には、酵素、DNA結合タンパク質などの様々な生体分子が存在し、これら生体分子の働きにより、様々な生命現象が制御されています。そこで私達は、これら生体分子の性質・機能を化学的に理解し、かつ改変することにより、私達の生活を豊かにする、新しいバイオテクノロジーの開発を行っています。開発したテクノロジーを用いて、従来の医学的、薬学的、あるいは農学的なアプローチでは為し得なかった生命現象を操作することに成功しています。

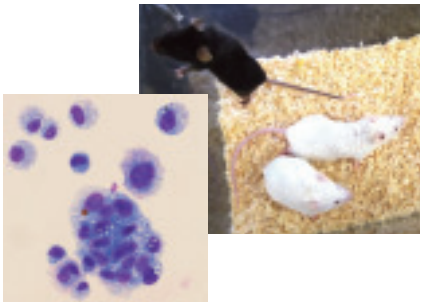
研究例：ウイルスに感染しない植物の創出

左の植物は、ウイルスに感染させて病気になった野生型植物。右の植物は我々が開発した植物で、同じようにウイルスに感染させても病気にならず健康そのもの！

細胞機能設計学

准教授　金山　直樹　助教　曲　正樹

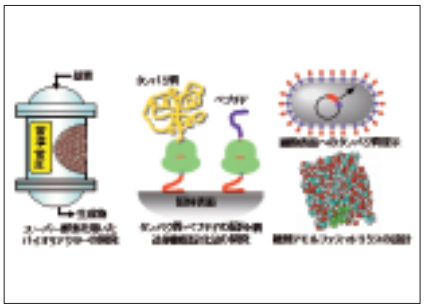
細胞は生命の基本単位です。私たちの体内では、さまざま機能をもった細胞群の相互作用によって高次の生命機能が作動しています。私たちの研究室では、動物細胞の機能、特に私たちの体を病気から守っている「免疫」システムの細胞の機能を、マウスなどの実験動物を用いて解明する研究を行っています。また、明らかになった細胞の機能を人工的に制御する方法を研究し、アレルギーやガンなどの治療が困難な病気の治療薬に結びつく技術の開発も進めています。



バイオプロセス工学

教授　今村 維克　准教授　石田 尚之　助教　今中 洋行　助手　川波 和子

酵素や微生物（生体触媒）を使えば、化学合成よりも穏やかな条件で、より複雑な物質を作り出せる場合があります。この生体触媒を物質生産に応用するためには、酵素や微生物が本来存在する細胞内や培養液内とは異なる環境で働いてくれる必要があります。私たちの研究室では、生体触媒を利用した物質生産（バイオプロセス）の構築・高度化を目指して、タンパク質・酵素の異相界面等における相互作用の解析と安定化および機能制御に焦点を当てて研究しています。



COLUMN

マウスのiPS細胞から がん幹細胞のモデル作成に世界初の成功

教授　妹尾　昌治

この３０年以上もの間、病気による死亡原因第１位とされてきたがんの克服へさらに一歩近づきました。人工多能性幹細胞（iPS細胞）は体を構成するあらゆる細胞へ分化する“幹細胞”として再生医療への応用が期待されていますが、この性質を利用して“がん幹細胞”を作り出すことに世界で初めて成功したのです。がんは悪性化した一種類の細胞からできていると考えられてきましたが、最近では、未分化な状態のがん幹細胞が腫瘍の中で自己複製して増殖しながらがん細胞に分化していると考えられるようになってきました。また、がん幹細胞は薬剤への耐性があるため、抗がん剤が効きにくいことが判ってきました。しかし、腫瘍の中のがん幹細胞は一般に５％以下と言われ、実験のためにがん幹細胞を取り出すことは難しく、試験管の中での培養も難しいので、その研究はたいへん困難な状況です。今回当研究室で成功した技術を使って種々のがん幹細胞を準備すれば、がんの発生、転移や血管を作り出すメカニズムなどの研究に拍車がかかり、世界のがん研究および治療方法の開発が飛躍的に進むと期待されています。

身につけた「プロセス」は未来の糧に。

日清エンジニアリング株式会社

岡崎　峰也

Okazaki Mineya

岡山県立倉敷南高等学校卒業。工学部物質応用化学科に入学。大学院修了後、H20年4月日清エンジニアリング株式会社に入社。現在、食品工場の建設に携わる。

食品製造ラインが最近よくテレビでも取り上げられていますが、私は食品工場の建設に関わる仕事をしています。建物や機械の設計、レイアウト、機器の選定や調達をお客様と打ち合わせをしながら進めます。建設工事が始まると、現場で施工管理、安全管理、コスト管理を行います。長期の出張もあるので大変ですが、工場建設の一連の流れに参画できるので、大きな達成感を得ることができます。

大学時代は、半導体製造現場で問題となるミクロンレベルの付着物を、エアージェットだけで効率よく除去できないか、ということを研究していました。実験装置の設計、部品の選定と調達、時には機械加工も自分の手で行った経験が、今の仕事に生きていると感じています。

大学で学べることはたくさんありますが、自分自身で「何を学ぶか」を考えることが必要です。また社会に出て活きてくるのは、勉強や研究の「結果」ではなく、「プロセス」です。ぜひ自分の興味のある分野で、充実した大学生活を送ってください。

建設工事現場にて。

学生時代苦しんだ過程が財産です。

AJINOMOTO

藤木　伸哉

Fujiki Shinya

三重県立津西高等学校卒業、工学部生物機能工学科へ入学。大学院修了後、H15年、味の素株式会社に入社。現在、アミノ酸製造プロセスの技術開発に携わる。

現在、私はフランスのアミノ酸生産工場にて、効率的、且つ環境に優しい方法で、発酵液からアミノ酸を精製する技術の開発を行っています。技術導入に向け、フランス人と一緒に、実験室レベルでの「小さな」実験と、工場の設備を使用した「大きな」実験を行う毎日です。実験では想定通りいかないこともありますが、全員の知恵で問題を解決できたときこそ、この仕事の面白さを感じます。海外の仲間達も日本人に負けず劣らず素晴らしい才能を持っていますので、彼らと力を合わせて、独創的な技術を生み出すことが私の目標です。

大学時代、私は蛋白質の結晶化と精製技術の研究を行っていました。研究では、予想通りいかないことの連続でした。その度、研究室の先生や学生仲間と話し合いながら、実験に取り組んでいました。この経験が、議論好きなフランス人と仕事する上で、大変役に立っています。また、大学の授業で物理化学や化学工学の知識を修得できたことは、開発業務を進めるための重要な財産となっています。

私は高校生のとき、海外で働くことなど夢にも思っていませんでした。その頃何が自分にできるのだろうと悩むこともありました。大学に入って研究を通じ、未知のことに飛び込んで試行錯誤する魅力を体感できたことが、何でも挑戦するきっかけを与えてくれたことは間違いありません。大学では是非、何にでも挑戦して下さい。何が自分に向いているのか、少しずつ見えてくると思います。

一緒に仕事している
フランス人技術者との2ショット

休日、エッフェル塔と私

大学から続けている空手。
フランスでも続けています。

主な就職先［旧物質応用化学科・旧生物機能工学科］

化学生命系学科では例年、卒業生の7割が大学院博士前期課程に進学して専門性を高めて社会に出ます。学部・修士卒ともに就職は好調で、大半が化学・材料・メディカル・食品関係の製造業で、技術者や研究者として活躍しています。コツコツと真面目に仕事に取り組むOBの評価は高く、企業からの求人も毎年多く届いています。化学生命系学科は化学と生命の基礎を幅広く理解し、次世代の成長産業を切り拓く人材を輩出します！

化学・材料関連	出光興産、宇部興産、大塚化学、京セラ、クラレ、コバレントマテリアル、品川リフラクトリーズ、新日本製鐵、住友化学、住友ゴム工業、住友精化、大王製紙、大日本塗料、東ソー、東洋紡績、日亜化学工業、日産化学工業、日本ガイシ、日本ゴア、日本触媒、日本電気硝子、日本特殊陶業、日本ペイント、バンドー化学、日立金属、三井化学、三井金属鉱業、三菱化学、三菱ガス化学、JFEスチール
メディカル関連	アステラス製薬、アストラゼネカ、アボットジャパン、エーザイ、大塚製薬、小野薬品工業、オフテクス、科研製薬、グラクソ·スミスクライン、小林製薬、沢井製薬、参天製薬、塩野義製薬、シスメックス、大正製薬、大鵬薬品工業、タカラバイオ、第一三共、大日本住友製薬、中外製薬、テルモ、ナカシマメディカル、日本イーライリリー、ニプロファーマ、ノバルティスファーマ、バイエル薬品、久光製薬、ロート製薬、MSD
食品・生活関連	アサヒビール、花王、カゴメ、キリンホールディングス、J-オイルミルズ、資生堂、タカラベルモント、日清オイリオグループ、日清フーズ、日本食研、日本たばこ産業、森永乳業、山崎製パン、UCC上島珈琲、ユニ·チャーム、ライオン
機械・電気関連	内山工業、、シャープ、ダイキン工業、東芝、トヨタ自動車、ナカシマプロペラ、パナソニック、本田技研工業、　三菱自動車、LIXIL
情報関連・その他	両備システムズ、NTT西日本

※大学院博士前期課程修了者の就職先を含みます。主な就職先として上記企業のほか、国家公務員・地方公務員があります。