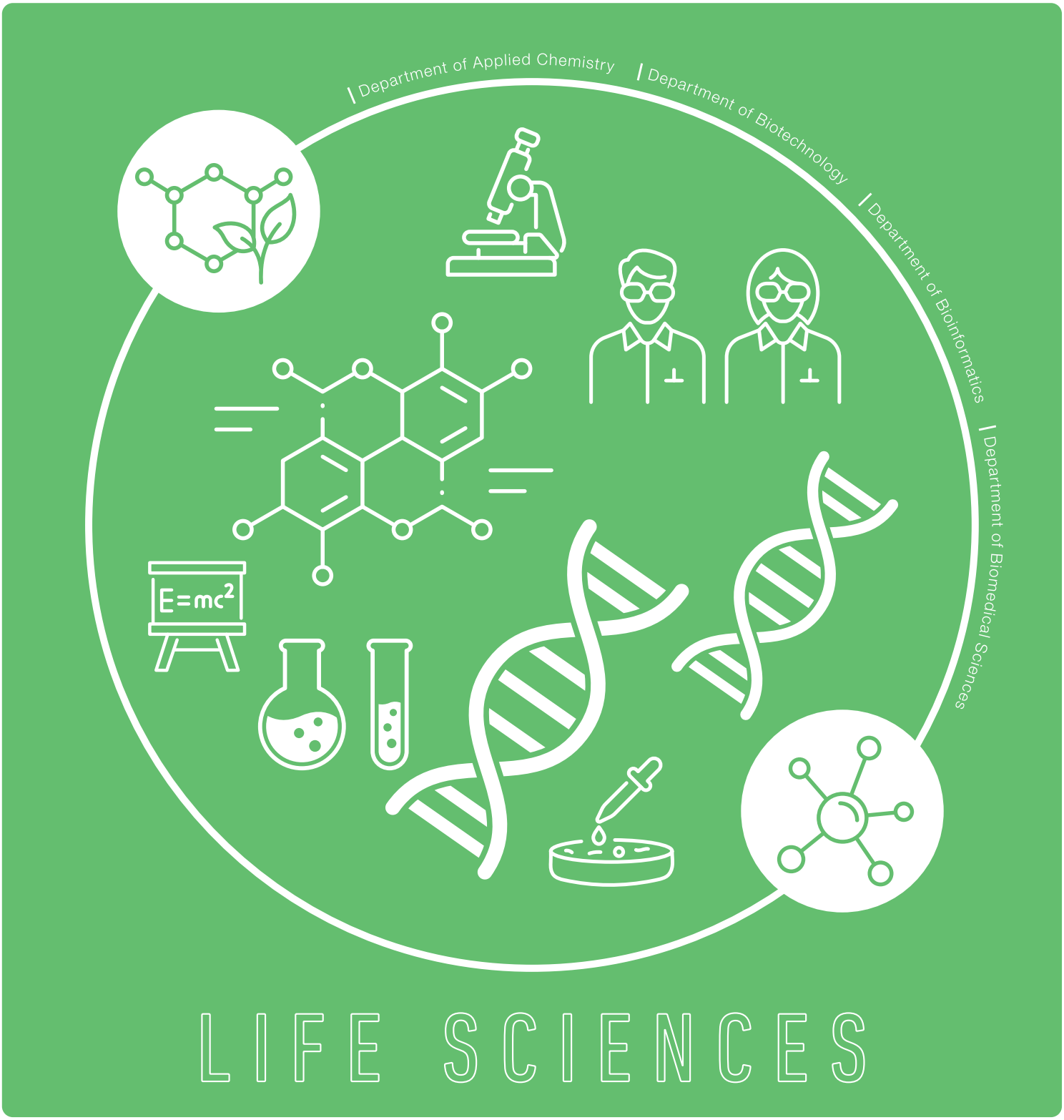
生命科学からより豊かな社会へ

RITSUMEIKAN UNIVERSITY

立命館大学
生命科学部

RITSUMEIKAN UNIVERSITY
COLLEGE OF LIFE SCIENCES
GUIDE 2026



4つの学問の融合と連携で ライフサイエンスの 「無限の可能性」を拡げる。

生命科学部では、融合型ライフサイエンス教育を実践しています。

生命科学部のあるびわこ・くさつキャンパスは、

理系学部の集結する西日本私立大学最大級の理系教育・研究拠点です。

充実した実験・実習

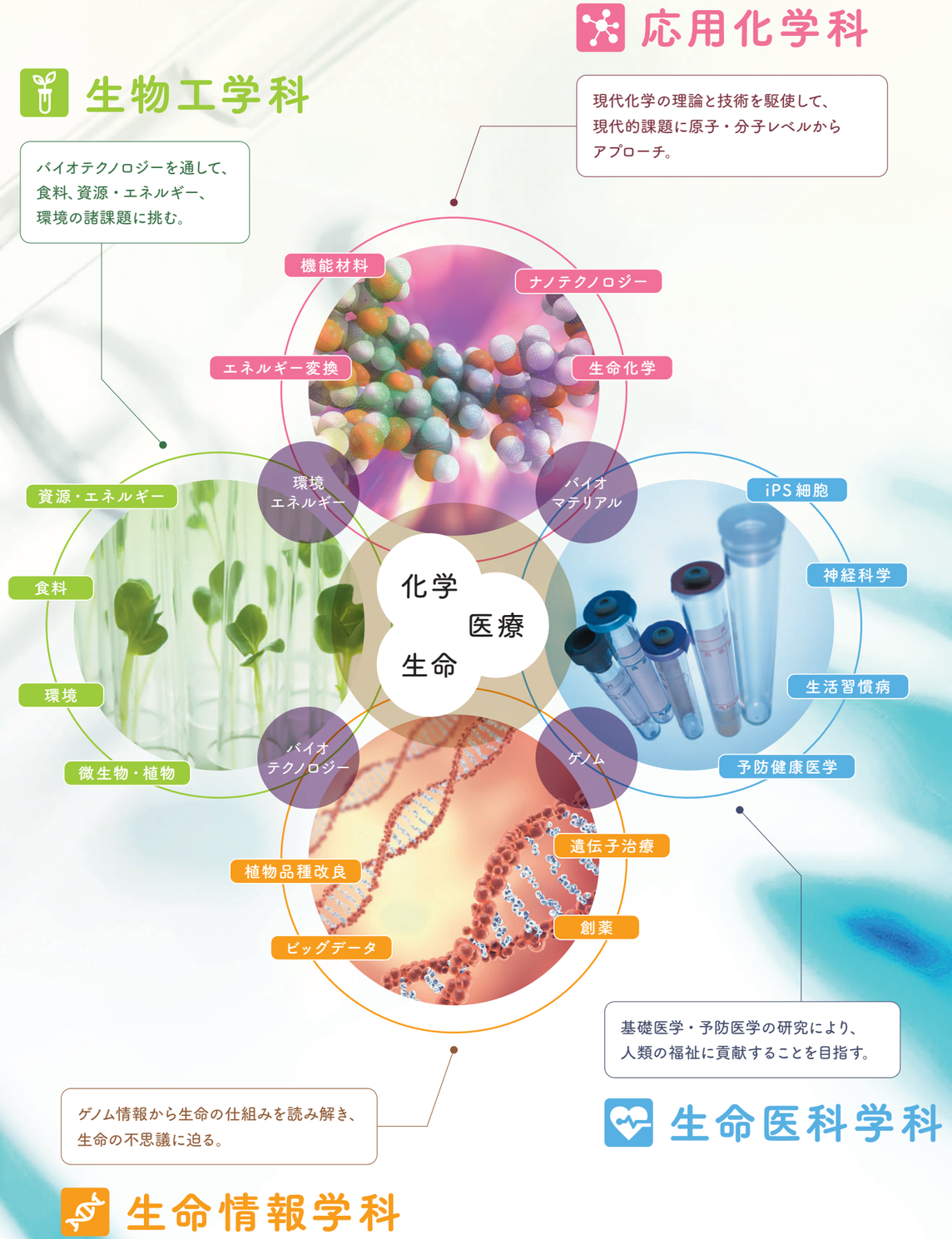
最新の設備・施設を活用して 質の高い実験・実習を展開

基礎から専門まで、実験・実習カリキュラムが充実。講義科目と連動させ、「理論」と「実践」の両方向から理解を深めます。ライフサイエンスの最先端研究を支える最新の研究設備や、培養実験室、低温室、放射光施設をはじめとする共同研究施設で、複数の教員と大学院生によるきめ細かな指導・サポートを受けながら、実験・実習を進めます。

専門領域を横断した 多様な学び

専門領域の垣根を越えた 総合的なライフサイエンス教育

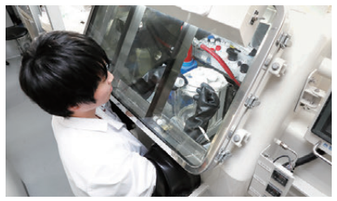
近年、異分野間の境界、融合領域が科学技術の発展において非常に重要になっています。この状況のもと、生命科学部では所属する学科の専門領域に加えて、生命科学に関連する幅広い領域の専門科目も受講できます。さらに、興味・関心に応じ、学科を越えて卒業研究室を志望することも可能です。



応用化学科 Department of Applied Chemistry

現代化学の理論と技術を駆使して、現代的課題に原子・分子レベルからアプローチ。

私たちは原子・分子から成り立つさまざまな物質に囲まれて生活しています。化学は物質の構造や性質、反応を原子・分子レベルで解明すること、さらに新しい物質や反応を構築していくことを目的としています。また、私たち人間を含めた生物体はタンパク質、核酸、脂質、糖質といった生体分子から成っており、化学の研究手法で生体分子とそれに関連する生体反応について探究することができます。化学は、私たちの生活を豊かにする材料科学の基盤技術として、また生命の神秘に迫る生命科学の基盤技術として大きな役割を果たしています。応用化学科では、そうした化学について学び、材料・エネルギー・生命・環境問題など社会の重点課題に挑みます。



［卒業後の活動のフィールド例］

化学工業関連　医薬品
エネルギー関連　電気・機械
材料・繊維

生物工学科 Department of Biotechnology

バイオテクノロジーを通して、食料、資源・エネルギー、環境の諸課題に挑む。

食料、資源・エネルギー、環境分野の諸課題を解決するために、化学的素養を備え、環境と生物、生物の多様性と相互作用、さらには人間社会との関連性を理解し、生物の持つ力を有効に活用できる人材が必要とされています。生物の有する特性を解き明かすとともに、それを活かした技術を産業・工学に応用する「バイオテクノロジー（生物工学）」を専門的に研究するのが生物工学科です。本学科では、化学、生物学、微生物学、植物生理学などの専門知識を養い、生命現象の化学的基盤を理解します。さらに環境、食糧、バイオエネルギー、医療など、多様な分野にわたる学びと研究を通じて、安心・安全で持続可能な社会の実現・SDGsの達成に向けて活躍できる力を培います。

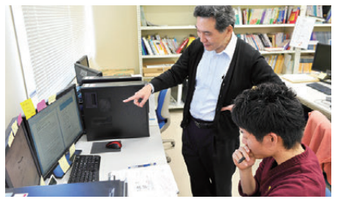
［卒業後の活動のフィールド例］

化学工業関連　医薬品
環境関連　農業関連
食品　化粧品

生命情報学科 Department of Bioinformatics

ゲノムから得られる情報を用いて生命現象を解き明かす。

人間は約37兆個の細胞からできており、その細胞ひとつひとつはさらに膨大な数の原子、分子からできています。生命体は、原子、分子から細胞、組織、生物個体まで、ミクロとマクロの世界を機能的に統合した巨大システムであり、これらが正しく機能するための設計図がゲノム情報です。ゲノム情報を活用することで、食糧生産等のための植物の改良、新薬開発のための治療ターゲットの探索などさまざまな応用が可能になります。生命情報学科では、ゲノム情報を扱う技術の教育を取り入れ、生命科学分野で活躍できる人材の育成を目指します。卒業研究では、新薬開発に向けた分子設計などの応用にも取り組みます。



［卒業後の活動のフィールド例］

医薬品　食品
IT関連　エレクトロニクス関連
医療機器

生命医科学科 Department of Biomedical Sciences

医科学・医療の革新により、人類の福祉に貢献する。

私たちは便利で快適な暮らしを送る一方で、健やかに生きるために多くの問題に直面しています。とりわけ、地球環境の変化による未知の感染症の発生や、人口の高齢化にともなう老年病の増加、がんや生活習慣病のリスクの増大など、私たちの健康に直接関係する問題への対応が求められています。生命医科学科では基礎医学・予防医学を重視した医科学教育・研究を展開。「どのような原因やメカニズムで病気になるのか?」など、生命と医療の根源的な問いにアプローチし、その成果に基づいて新しい疾病予防法、診断法、治療法の開発を進めます。さらに、基礎研究の成果を、迅速に社会生活に役立てることができる医療システムの開発にも挑戦します。

［卒業後の活動のフィールド例］

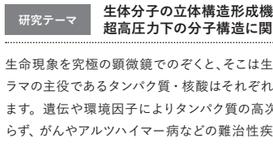
医薬品　食品
医療機器　化粧品
医療コンサルティング

［応用化学科］
無機触媒化学研究室

担当教員：
稲田 康宏

研究テーマ　触媒と電池の反応をリアルタイムに観て機能の原理を理解し、次世代の材料開発へ

金属の粒子をナノメートル（10^{-9}m）程度まで小さくすると、その粒子表面で様々な化学反応を効率的に進めることができる「触媒」として機能します。多くの有用物質の製造やエネルギー変換、環境汚染物質の分解など、私たちの身近なところで金属触媒は広く使われており、その高性能化を目指した研究開発が盛んに行われています。高い性能の触媒を設計するには、反応しているまさに「その場」をリアルタイムに観て、金属ナノ粒子がどのように触媒反応に関与しているかを理解することが大切です。私たちは、立命館大学のSRセンターなどにおいて、放射光と呼ばれる強力な光を駆使した新しい測定技術の開発を進め、触媒材料が機能を発現するメカニズムの解明に取り組んでいます。



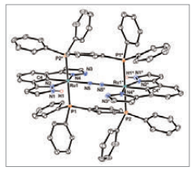
触媒反応中の金属ナノ粒子の状態をリアルタイムに観測するための反応セル

［応用化学科］
錯体機能化学研究室

担当教員：
桑田 繁樹

研究テーマ　新しい金属錯体を設計し、窒素、二酸化炭素などの不活性小分子の変換に応用する

窒素ガスや二酸化炭素など、大気中に豊富に存在する小分子の有効活用は重要な課題です。例えば窒素分子はハーバー・ボッシュ法によってアンモニアへと還元されますが、その際には数百℃、数百気圧という激しい反応条件を必要とします。その一方で自然界では生物学的窒素固定や光合成によってアンモニアや炭水化物が温和な条件で合成されています。このような高効率な反応を司る酵素の活性中心が、金属イオンと、それを取り囲むペプチド残基や補因子から構成される点に注目し、私たちは金属と有機配位子の組み合わせからなる金属錯体モデル化合物を用いて酵素反応のメカニズムに迫ります。さらに、そのエッセンスを取り入れることによって、酵素を超える人工錯体触媒の開発に挑んでいます。



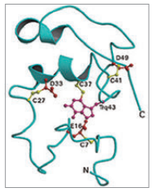
空気中の窒素分子を中心に取り込んだ金属錯体の分子構造

［応用化学科］
生物機能分析化学研究室

担当教員：
髙木 一好

研究テーマ　酵素が触媒として作用する、生物における酸化還元（レドックス）反応について理解を深める

この時代に生きる我々が抱える問題は多く、エネルギーや地球環境といった分野に関しても非常に大きな課題に取り組まなければなりません。今後、様々な分野・視点からの議論が必要ですが、その中で、化学反応を深く理解して利用することは不可欠です。



化学反応をコントロールするためには触媒が必須です。生物は、細胞の中で酵素と呼ばれるタンパク質でできた触媒を利用して、エネルギー獲得や物質変換を行っています。我々の研究室では、細胞内での酸化還元反応の触媒として作用する酵素について理解を深め、その上で、これらをエネルギー変換反応系として利用したり、あるいは、特定の物質の高感度な定量に利用することを検討しています。

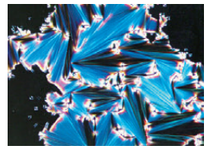
キノヘモプテイン–アミンデヒドロゲナーゼ　γサブユニットの構造

［応用化学科］
有機材料化学研究室

担当教員：
花﨑 知則

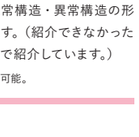
研究テーマ　新規な機能性有機材料を設計・合成し、その応用の可能性を探る

有機化合物は炭素、水素、酸素など、わずか数種類の元素で構成されていますが、その種類は無限といっても過言ではありません。本研究室では液晶などの有機材料にさらなる機能を付与した新しい機能性分子を設計・合成し、得られた化合物の性質を様々な測定装置を使って評価し、応用の可能性を探っています。たとえば、ある種の液晶に外部電場を印加・除去するとその粘度が可逆的に変化する現象（電気粘性効果）に注目し、より大きな効果を示す分子を設計・合成し、その電気粘性効果について研究しています。また、液晶の特性を活用して円偏光という特殊な光を高効率で発する材料の開発や、精密重合法による新規な高分子材料の合成とその物性測定などの研究も行っています。



偏光顕微鏡下の液晶組織

［応用化学科］
無機電気化学研究室

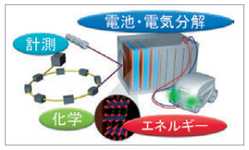


担当教員：
折笠 有基、鐘 承超

折笠 有基

研究テーマ　高安全・高寿命な二次電池の材料設計／高効率な水素エネルギー変換の化学反応解析／次世代電池の開発

電気化学デバイスは、電気エネルギーと化学エネルギーを相互変換するデバイスであり、スマートフォンやノートパソコン用の電池から、水の電気分解やセンサーまで、私たちにとって意識はしていないものの非常に身近なデバイスであります。近年の深刻化したエネルギー問題、環境問題への解決策として、電池を大型化して自動車用電源に利用する、もしくは再生可能エネルギーを水素エネルギーとして貯め込む応用が進められています。私たちのグループでは、電池・電気分解を取り扱っている学問領域である、電気化学、無機化学をベースに、反応を解析する放射光科学を融合させ、次世代高性能エネルギー変換デバイスの材料設計を行っています。



エネルギーの有効利用に必要な電気化学デバイス（化学がその発展に大きな寄与する）

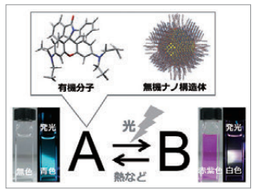
［応用化学科］
光機能物理化学研究室

担当教員：
小林 洋一、永井 邑樹

小林 洋一

研究テーマ　「光」と「ナノテクノロジー」をキーワードに、有機分子、無機材料問わず様々な材料の新しい機能を開拓する研究

地球に降り注ぐ膨大な太陽光エネルギーを効率的に活用できる材料の開発は、化石燃料によるエネルギー消費社会から脱却し、持続可能で豊かな社会を実現する上で重要な課題です。私たちの研究室は、光エネルギーを使って機能を発現する“光機能性材料”について研究しており、特に光を照射することによって物質の色が繰り返し変化する「フォトクロミズム」という現象に興味を持って研究を行っています。日々の研究を通じて、従来の材料特性をさらに引き出すとともに、光エネルギーを最大限活用できる新しい機能性材料や計測技術を開発していきたいと考えています。



光で色や発光が変化する機能性材料

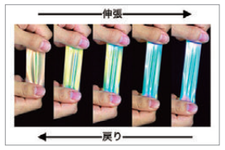
［応用化学科］
高分子材料化学研究室

担当教員：
堤 治、松本 浩輔

堤 治

研究テーマ　ナノテクノロジーを駆使した「分子デザイン」と「分子集合状態制御」による未来の高分子材料の創製

当研究室では、未知の機能や未到の性能をもつ未来材料を創製しています。有機化合物は、分子構造を適切にデザインすることで、分子にいろいろな機能を付与することができます。しかしながら、分子構造のデザインだけで高性能材料を得ることは困難であり、分子構造に加えて、分子の集合状態（分子の配置の仕方や並び方）も適切に制御する必要があります。そこで私たちは、集合状態をナノメーター（10^{-9}m）という微小領域で1分子ずつ精密に制御する技術も開発しています。これまでに、「力を可視化できるゴム」、「一種類の化合物だけで白色発光を示すプラスチック」、「極めて高性能な発光体」などの開発に成功し、新聞やテレビで取り上げられるなど社会的にも注目を集めています。



力を加えて引き延ばすと色が変化するゴムフィルム。「力」を「色の変化」として可視化することに成功した。

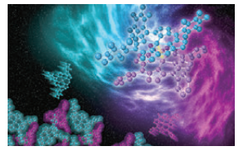
［応用化学科］
超分子創製化学研究室

担当教員：
前田 大光、堀田 拓希

前田 大光

研究テーマ　電子・光機能性をもつ色素分子をデザイン・合成して、これまでにない超分子をつくる

分子と分子の間にさまざまな相互作用がはたらくことによって形成される分子集合体は、個々の分子には見られない物性や機能性を発現します。そこで、精密に設計された分子集合体システムからなる生体システムを参考にし（バイオインスパイアード ケミストリー）、自発的な分子集合によって組織化する機能性色素分子や電子・光機能分子、および特定の化学種（分子やイオン）の「認識」やセンシングが可能な分子を、有機合成を駆使して創製しています。さらに、分子集合体を基盤として外部刺激応答性ナノスケール組織構造（結晶、ゲル、液晶など）を形成し、電子材料（半導体特性や強誘電性を示す材料など）に展開するなど、新機能・新概念の創出をめざした研究を行っています。



荷電π電子系の近接積層に起因した電子・光物性の制御

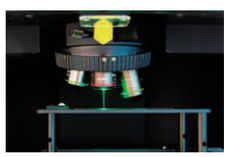
［応用化学科］
生体物理化学研究室

担当教員：
加藤 稔、中尾 俊樹

加藤 稔

研究テーマ　生体分子の立体構造形成機構および超高圧力下の分子構造に関する分光研究

生命現象を究極の顕微鏡でのぞくと、そこは生体分子が繰り広げるミクロのドラマです。ドラマの主役であるタンパク質・核酸はそれぞれ特有の高次構造を形成し生理機能を発揮します。遺伝や環境因子によりタンパク質の高次構造に異常をきたすと、遺伝性疾患のみならず、がんやアルツハイマー病などの難治性疾患の原因となります。このようなタンパク質の異常構造形成の分子機構は未解明の課題です。その解明には、「様々な環境下での分子構造解析」が不可欠です。私たちは自ら開発した構造計測法（超高圧分光測定など）と理論的方法を用いた構造解析から、生体分子の正常構造・異常構造の形成機構の解明に挑んでいます。（紹介できなかった高圧力科学はホームページで紹介しています。）



顕微レーザーラマン分光装置の試料室。形状・状態問わず微量サンプルの分析が可能。

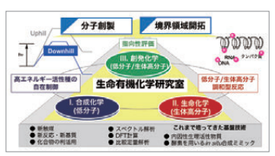
［応用化学科］
生命有機化学研究室

担当教員：
五月女 宜裕、木原 和輝

五月女 宜裕

研究テーマ　分子触媒・酵素を用いた新反応を開発し、独自の生命制御分子をつくる

私たちは生命反応に学び独自の化学反応を開発し、まだ誰も手にしたことのない新奇分子をつくる研究を行なっています（有機合成化学）。また、これらの分子を用いて生命反応を制御することにも挑戦しています（ケミカルバイオロジー）。これらの研究成果は化学的興味（有機電子論や計算化学）に触発され私たちがつくる個性的な新奇分子は『生命現象を制御するためのモダリティとして有用である』ことを示しています。皆さんも、Ⅰ. 合成化学と Ⅱ. 生命化学との相乗的融合を目指した研究体制を体感しながら、そして「自分たちが見つけた生命反応」を「能動的に制御する独自分子」を創出する Ⅲ. 創発化学に挑戦してみませんか？



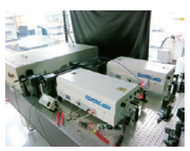
新反応開発を基点として、生命制御分子を創製するための研究戦略

［応用化学科］
レーザー光化学研究室

担当教員：
長澤 裕

研究テーマ　フェムト秒超短パルスレーザーにより、振動・回転・拡散等の分子運動を観測し、光化学反応がどのように起こるか研究している。

フェムト秒超短パルスレーザーを利用して光化学反応がどのように起こるか研究している。化学反応の前後では分子の構造が変化するので、この際、分子や分子中の原子核がどのように動くか、パルスレーザーを使って観察するのが研究のメインテーマです。分子や原子は非常に小さいため超高速で動き、分子構造の変化はフェムト秒（10^{-15}秒）やピコ秒（10^{-12}秒）という超短時間領域で起こります。そのため、フェムト秒超短パルスレーザーという特殊な装置を使用した観測が必要となります。植物が行う光合成も複雑な光化学反応であり、火力発電や原子力発電と異なり、環境負荷の小さいエネルギー変換法です。人工光合成の研究が進めば、将来的には太陽電池とならぶエネルギー源になるかもしれません。



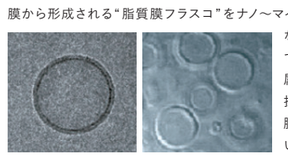
分子運動を観測し、光合成などの光化学反応メカニズム解明のために使用されるフェムト秒超短パルスレーザーシステム。

［応用化学科］
生命無機反応化学研究室

担当教員：
越山 友美

研究テーマ　脂質膜フラスコで操る化学反応

中学・高校の化学の授業では、様々な化学反応について学び、化学実験では試験管やフラスコなどのガラス容器の中で試薬を混ぜ、反応の様子を観察した経験が一度はあると思います。では、ガラス容器ではなく「ナノ～マイクロサイズの非常に小さい容器」を用いて化学反応を行うと、どうなるでしょうか？（1ナノメートルは100万分の1ミリ）私たちは特に、脂質膜から形成される“脂質膜フラスコ”をナノ～マイクロサイズの反応容器として用いて様々な化学反応の制御と機構解明に取り組んでいます。化学反応としては、例えば、金属イオンに配位子が結合した金属錯体が担う多様な化学反応に注目しており、脂質膜フラスコ内での金属錯体の反応性についての研究を進めています。



研究で用いている「脂質膜フラスコ」人工膜（左）と生体膜（右）

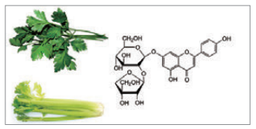
［生物工学科］
バイオエネルギー研究室

石水 毅

担当教員：
石水 毅、家門 絵理

研究テーマ　植物糖鎖に作用する酵素を発見・解析し、植物糖鎖化合物の生合成・分解・役割を解き明かす

植物は、どの生物種よりも糖鎖を多く作り出します。エネルギー源としてのデンプンや、植物細胞の形を決定する細胞壁のセルロースやペクチン、ストレス応答のためのフラボノイド配糖体など特化代謝産物など、さまざまな植物糖鎖が存在します。これらの植物糖鎖は食料資源やエネルギー資源として利用されているため、植物糖鎖の研究を通して植物資源の効率的生産や機能性食品の開発が期待されます。私たちの研究室では、植物糖鎖に作用する酵素を発見・解析し、細胞壁多糖やフラボノイド配糖体の生合成・分解の仕組みやそれらの生理機能、ストレス応答における分子機構の解明を目指しています。また、植物の水輸送に関わる道管の細胞壁形成の制御機構の解明に取り組んでいます。


セロリやパセリで作られるフラボノイド配糖体アピイン

［生物工学科］
生体分子化学研究室

担当教員：
武田 陽一

研究テーマ　糖鎖・脂質分子を基軸とした細胞内情報制御機構の解析

私たちの研究室では、生体内で重要な役割を果たす糖鎖や脂質に注目し、その構造と機能を化学的手法で解析しています。小胞体での糖タンパク質品質管理機構の研究では、さまざまな糖鎖構造を合成し、それらがタンパク質のフォールディングや輸送に与える影響を調べています。また、生体膜の機能解明を目指して、光で操作可能な脂質プローブなどを化学合成し、膜脂質の動態や機能を解析しています。さらに、植物細胞壁を構成する複雑な糖鎖の断片を合成し、それらを用いて糖加水分解酵素や糖転移酵素のはたらきを明らかにしようとしています。これらの研究を通じて、生体分子の精緻な働きを分子レベルで理解し、生命現象の解明につなげることを目指しています。

小胞体における糖タンパク質の処理と品質管理の概要

［生物工学科］
植物分子生物学研究室

笠原 賢洋

担当教員：
笠原 賢洋、TRAN QUOC THINH、山本 千愛

研究テーマ　植物のcAMPシグナル伝達および光に対する細胞・生物応答の分子機構に関する研究

光などの環境シグナルは、細胞にある各々特有の受容体を刺激し、細胞内シグナル分子であるセカンドメッセンジャーやタンパク質のリン酸化などを介して伝達され、最終的に細胞運動や代謝変化などの生理反応を引き起こします。私たちの研究室では、代表的なセカンドメッセンジャーであるcAMPについて、植物精子の運動調節因子としての役割に注目して解析しています。また光シグナルの受容体であるフォトトロピンやその仲間について、葉緑体光定位運動などの植物の光環境応答における役割に注目して研究しています。植物の環境応答におけるシグナル伝達機構を分子（タンパク質、遺伝子）レベルで理解することを目指しています。

ヒメツリガネゴケ胞子体

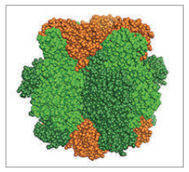
［生物工学科］
構造生命科学研究室

松村 浩由

担当教員：
松村 浩由、上原 了

研究テーマ　0.1ナノメートルで植物や細菌をみて、改良した酵素・タンパク質・薬を作ることで、地球環境の改善と創薬を目指しています。

二酸化炭素は植物による光合成によって吸収されますが、光合成を人為的に改良できれば大気中の二酸化炭素を低減できるため、地球温暖化問題の解決に貢献できます。私達は「イネなどの植物が光合成によって二酸化炭素を吸収する仕組み」を0.1ナノメートルで見て調べることで、「光合成の改良」を行っています（図）。また、創薬研究も行っています。例えば、感染症原因菌が増えるときに働くタンパク質の形と動きを細かく調べると、そのタンパク質にくっつく化合物が設計できます。その化合物はくっつくことでタンパク質の働きを弱めるため、感染症原因菌の増殖を抑える「薬」となるのです。このように新しい薬の開発を、他大学（米国など）・企業・研究所とも共同して進めています。


CO_2固定酵素Rubiscoを改良し光合成の改良に成功した

［生物工学科］
食料バイオテクノロジー研究室

竹田 篤史

担当教員：
竹田 篤史、齊藤 大幹

研究テーマ　植物と病原体のせめぎ合いを分子レベルで明らかにし、植物の病害を防ぐ方法の確立や、病気に強い品種の作出を目指しています。

植物も病気になります。病気による農作物の減収を減らす事は非常に重要です。本研究室では、バイオテクノロジーの力でウイルス病や菌類病に強い農作物を作出することを目指しています。基礎的な研究として、植物ウイルスの感染機構の解析や植物の免疫機構に関する研究を行っています。ゲノム編集を利用して、ウイルス増殖に必要な宿主因子やウイルス抵抗性に関与する遺伝子の機能を解析しています。また、土壌伝染性菌類がどのように植物に感染し、植物の病気を引き起こすのかについても研究を進めています。応用的な研究として、ゲノム編集による病害抵抗性植物の作出や、有用微生物を用いた土壌伝染性菌類病を防ぐ方法の確立、植物と植物ウイルスを用いた高効率な物質生産系の確立などを試みています。

主に実験に用いているモデル植物のN. benthamiana

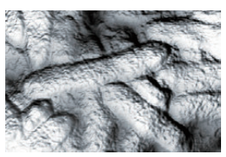
［生物工学科］
応用分子微生物学研究室

三原 久明

担当教員：
三原 久明、青野 陸、越智 杏奈

研究テーマ　微生物の多様な代謝経路と酵素の機能を解明し、様々な分野への応用を目指す

「バイオテクノロジー」という言葉が生まれる遥か昔から、人類は微生物それ自体と微生物が生産する酵素を利用してきました。微生物は小さくて肉眼では見えないけれど、その無限とも言える優れた能力は、環境・食糧問題の解決、化学工業や医療など幅広い分野に活用することができます。本研究室では、生化学、微生物学、分子生物学、遺伝学の手法を総合的に駆使して、微生物の驚くほど多彩で興味深い新たな分子メカニズムの解明とそれらの応用を目指した研究を行っています。十人十色という言葉がありますが、これと同じように、微生物や酵素もそれぞれに強烈な個性があり、それらの特長をどのように見出だし、社会にどう役立てるかが研究の醍醐味です。


無酸素環境下で金属を使って呼吸を行う*Geobacter*属細菌の原子間力顕微鏡像

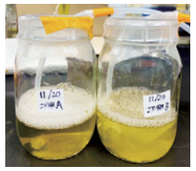
［生物工学科］
酵素工学研究室

若山 守

担当教員：
若山 守、豊竹 洋佑、高島 智也

研究テーマ　酵素および発酵を利用した有用物質生産法の開発および発酵に関わる微生物の特性解析

酵素工学研究室は、生命体のもつ機能、主に微生物の機能を食料、環境、資源・エネルギー分野に応用することを主眼としています。微生物機能として、代謝の担い手である酵素の触媒機能に着目し、酵素による有用化合物の生産を目指した有用酵素生産微生物の探索、酵素の高生産系の構築、酵素の構造と機能、酵素の高機能化改変など、酵素利用による有用物質生産に至る基礎から応用研究までの酵素に関する一貫した研究を展開しています。また、微生物の機能を丸ごと利用する発酵による有用物質の生産技術の開発、さらには発酵プロセスならびに発酵に関わる微生物の特性を分子レベルで理解し、遺伝学、分子生物学、生化学的手法により、発酵プロセスを制御する研究にも取組んでいます。

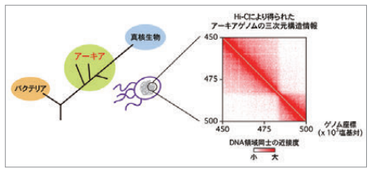

米焼酎の副産物を利用したグルコン酸・酢酸発酵生産（通気量の違いでスコビーの成長に差が見られる）

［生物工学科］
微生物ゲノム動態研究室

担当教員：
竹俣 直道

研究テーマ　第三の生命ドメイン「アーキア」のゲノム構築原理を理解し応用する

アーキアは、真核生物・バクテリアに並ぶ第三の生命ドメインです。アーキアは我々真核生物の起源になっただけでなく、高い極限環境耐性やユニークな代謝経路をもつなど、基礎・応用の両面で興味深い微生物となっています。しかし、アーキアには未だ謎が多く、その研究は他の生命ドメインに比べて大きく遅れています。私達は、生命の設計図である「ゲノムDNA」の構造と機能に着目することで、アーキアの基盤的理解と応用を目指しています。



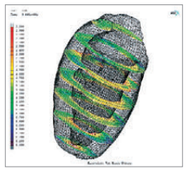
Hi-Cによるアーキアゲノムの三次元構造解析

［生命情報学科］
組織機能解析学研究室

担当教員：
天野 晃

研究テーマ　細胞内の仕組みを詳細にモデル化した細胞モデルを使って組織や臓器の機能を再現しそのメカニズムを解明する

生命現象に関する発見は急速に増加していますが、細胞内の個々の要素がどのように関係して組織、臓器や個体の機能を実現しているかは未知の部分が多く、今後ライフサイエンス分野の研究の大きな柱になると考えられています。本研究室では、生体内の様々な要素を組み合わせてより規模の大きな機能のシミュレーションモデルを構築することで、組織や臓器の機能がどのように実現されているかを研究しています。本研究室の研究では、特に実用的に応用できる研究を目標にしており、医療現場で、医師が経験に基づいた診療を行う際に疑問に思うこと、判断に迷う状況などについて、シミュレーションモデルを使った解析を行うことで、経験則に理由を付けられるようなテーマを目指しています。


詳細なイオン輸送機構や収縮タンパクのモデルを統合した心室筋細胞を多数統合した左心室拍動モデル

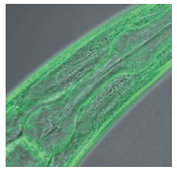
［生命情報学科］
情報生物学研究室

伊藤 將弘

担当教員：
伊藤 將弘、久保田 幸彦

研究テーマ　ゲノム情報から生命システムを理解する

ゲノムサイエンス分野の究極目標は「生命システムの再構築」です。多くの生物でゲノム配列の解析が完了しています。すなわち、役者である遺伝子の数と種類が解明されました。次の問題としては、役者である個々の遺伝子がいつどこで働くかに加え、どのような役割を演じているかを解明することです。私たちは、ゲノム科学・計算機科学・実験生物学を駆使して、「体づくりの仕組み」「生殖細胞の形成」「糖脂質の代謝」に着目し、役者同士がどのように協調的に演じることで各シーンがなりたつか解明を進めています。このように、生命システムを支える新たなシーンの理解・再構築をめざし、計算機科学と実験科学の境界領域の研究をすすめ、新たな分野を開拓するという醍醐味があります。


線虫*C. elegans*の咽頭部

［生命情報学科］
脳回路情報学研究室

担当教員：
木津川 尚史

研究テーマ　運動のリズムと脳のリズム：リズムから読み解く神経情報処理

調子よく歌いながら手拍子をしたら、気持ちよくリズムに乗れますね。このとき、私たちの頭の中では大小のリズムがうまく組み合わされているのです。私たちの脳は、こんなリズム協調を簡単にやってのけています。脳の中には様々なリズムがあり、その組み合わせが脳の情報処理において重要な機能を果たしています。脳のリズムがどのように組み合わせられ情報処理を行っているのか、行動しているマウスから神経活動を記録して研究を進めています。脳にはまだ多くの謎が残されています。匂いなどの感覚情報は脳内でどのような形をとっているのでしょう？ それはどのようにして記憶となり、感情を引き起こしたりするのでしょうか？私たちは、マウス行動実験と神経活動記録、人工ニューラルネットワークモデルの構築を通して、このような脳の謎の暗号解読に臨んでいます。

手拍子しながら歌を歌えば。脳はリズムの組合せが得意です。

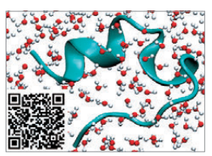
［生命情報学科］
計算構造生物学研究室

高橋 卓也

担当教員：
高橋 卓也、肥喜里 志門

研究テーマ　生命構造情報と機能情報を結びつけ、未来の社会に活用する

生体は組織、細胞、細胞内小器官などから構成され、生命現象とは、それら生体組織を構成する膨大な生体高分子の多様な働きを通して実現されている。生体内の酵素のような分子が特異的な立体構造を取ることによって複雑な生体反応を制御している。研究室では、その生体分子の立体構造形成の解明、そして立体構造情報から、いかにして機能が発現されるかを解明している。実験データに基づいた物理化学的理論の構築、データベース解析などの情報論的手法や、各種分子シミュレーション、エネルギー計算技術など、様々な手法を駆使している。具体的には、生体分子周囲の水のダイナミクスから、その役割を解明したり、人工知能AI技術を活用して創薬の基盤技術の開発に挑戦している。


αヘリックスをもつ小さいタンパク質TrpCageの水和構造の例　左下はラボQRコード

[生命情報学科]

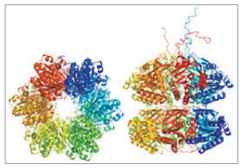
生体分子ネットワーク研究室

寺内 一姫

担当教員：
寺内 一姫、片野 和馬

研究テーマ　光合成生物の環境適応と体内時計の分子機構解析

地球上にすむほとんどすべての生物は、24時間周期の昼夜の環境変化に合わせて生活しています。細胞内に体内時計（概日時計、生物時計）があり、遺伝子発現や生理反応に約24時間の振動、概日リズムがみられます。私たちは、生命が地球の自転周期を細胞内に記憶している仕組みを解き明かそうとしています。光合成微生物であるシアノバクテリアの時計タンパク質3つからなる精緻な時計をモデルにしてその分子機構解明を目指しています。また、南極から温泉にまで生息しているシアノバクテリアの秀でた環境適応力の仕組みを、ゲノム解析や遺伝子発現解析によって明らかにしようとしています。


時計タンパク質 KaiC の立体構造（PDB ID：3DVL）

[生命情報学科]

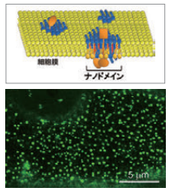
植物生体膜機能研究室

長野 稔

担当教員：
長野 稔

研究テーマ　植物の環境ストレス耐性における生体膜の機能と役割の解明

植物は病原体の感染や生育環境の変化など、様々なストレスを受けています。細胞を取り囲む細胞膜は、外部からの刺激や変化を感知し、細胞内へシグナルを伝達します。細胞膜には、ナノドメインと呼ばれる微小な脂質・タンパク質集積ユニットが点在しています。ナノドメインは外部からの刺激に応じてその動態を変化させ、ナノドメイン上のタンパク質の活性を制御することが明らかになってきました。また、細胞小器官（オルガネラ）を取り囲む膜も、植物がストレスを受けた際のオルガネラ機能の発揮に重要であることがわかっています。当研究室では、これら生体膜の植物における機能や役割を解明することにより、植物の環境ストレス耐性の理解を目指しています。



細胞膜上に点在するナノドメインのモデル図と（上）、実際にGFPでイメージングしたナノドメイン（下）

[生命医科学科]

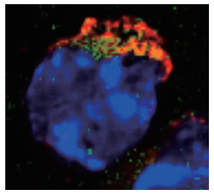
疾患細胞免疫学研究室

立花 雅史

担当教員：
立花 雅史、伊藤 寿宏

研究テーマ　免疫応答を抑制する細胞をターゲットとした疾患治療法の開発

がん部位では免疫抑制機構（ブレーキ）によって、本来生体に備わっている抗がん免疫系が十分に機能できていません。骨髄由来免疫抑制細胞（Myeloid-derived suppressor cells; MDSC）は、抗がん免疫系細胞の機能を阻害し、がんの増悪化を促進する細胞です。「免疫チェックポイント阻害療法」が効かない患者では、MDSCが多く存在することから、MDSCを標的とする治療法はこれまでの免疫チェックポイント阻害療法とは異なる画期的な治療法となることが期待されます。現在、MDSCを標的としたがん治療の開発を目指し、その分化・増殖・機能の詳細なメカニズムの解明に取り組んでいます。


骨髄由来免疫抑制細胞の蛍光顕微鏡写真

[生命医科学科]

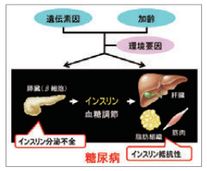
病態生理代謝学研究室

向 英里

担当教員：
向 英里、毛利 晋輔

研究テーマ　糖尿病の病態と発症の解明およびその治療と予防に向けた研究

世の中が豊かになった今日、栄養過多や交通の発達による運動不足などの環境要因により起こる生活習慣病が年々増加の一途をたどっており、なかでも糖尿病はその患者数が爆発的に増えており、世界レベルで考えなければならない問題となっています。糖尿病は血糖値が慢性的に高い疾患で、放置しておくとさまざまな合併症を引き起こし、QOLの低下や最終的には死に至ります。糖尿病は単一の原因でなることはごく稀であり、さまざまな要因の相乗効果の結果、発症するという特徴をもつゆえ、完全な治療法がまだ存在しない複雑な疾患です。糖尿病がどのように発症するのか、またどのような治療あるいは予防がより効果的であるのか、をあらゆる角度から総合的に探求しています。



糖尿病の発症機構

[生命情報学科]

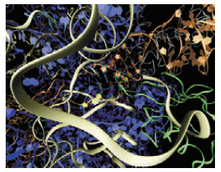
生物計算研究室

冨樫 祐一

担当教員：
冨樫 祐一、多羅間 ゾンヤ

研究テーマ　情報処理機械としての生物を数理モデルを用いて理解する

生きものやその集団が情報を処理する仕組みを、コンピュータの中で再現して理解しようとしています。まわりの環境の情報を得て、何らかの判断をし、それに従って動く、といった振舞いは単細胞生物にもみられます。それはつまりコンピュータ（計算機）を積んだロボットと一緒で、何らかの「計算」をしているはずです。その中ではたらく分子レベルの「機械」から、生物集団の振舞いまでを研究対象にしています。こう言うとあまりに漠然としていますが、たとえば化学反応（分子の集団）と生態系（個体の集団）が同じ数式で表されたりするのが、数理的・理論的な研究の面白いところです。多数決でなく少数（の分子・細胞・個体）こそが大切な場合にも興味を持っています。


mRNAの情報を認識してタンパク質を合成するリボソームの分子構造モデル（一部）

[生命医科学科]

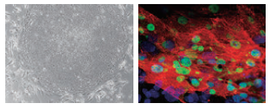
幹細胞・再生医学研究室

川村 晃久

担当教員：
川村 晃久、原田 恭弘

研究テーマ　体細胞初期化および幹細胞分化の分子機構とその再生医学への応用

我々の体は、約250種・40～60兆個の細胞から形造られていますが、発生の過程で1個の受精卵が増殖しながらその性質を変化させ（＝分化）出来上がったものです。一方で、たった数個の遺伝子をはたらかせることで、我々の体の細胞はリプログラミング（＝初期化）され、人工的な万能細胞（=iPS細胞）が作られます。また、自分自身の体から手に入れたiPS細胞に、ゲノム編集という技術を応用すると、その遺伝情報まで自在に書き換えることも出来るようになりました。このような目覚ましい技術の進歩に対して、その原理を理解し適切な使い道を考えるときがやってきています。私たちの研究室は、初期化や発生・分化という現象の本質を学問的に解明することで安全な医療への応用を目指し、再生医療の一日も早い実現に向け、日夜努力を続けています。


iPS細胞（写真左）から分化誘導により作られた心筋細胞（写真右）

[生命医科学科]

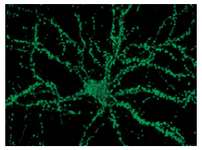
薬理学研究室

田中 秀和

担当教員：
田中 秀和、澤野 俊憲

研究テーマ　脳神経回路の構築とリモデリングと病態

私たちの行動や精神活動は、脳神経回路に負うと考えられます。身体が形作られる過程で生じた神経細胞（ニューロン）が長い神経突起をのばし、その先で出会った突起同士が鍵と鍵穴の関係で接着すること（シナプス結合）で、神経回路が編み上げられます。このようにDNAの設計図に沿って精緻に構築された神経回路は、いったん成立したあとでも、この過程の一部をくりかえすことで、シナプス結合の強化やつなぎかえを起こします。脳を構成するもうひとつの細胞グリアもまた、多様な変化を起こします。このようなメカニズムが記憶や学習、脳梗塞後のリハビリによる機能回復といった、脳の豊かな適応力の基盤と考えられます。我々は、これらの過程に関与する分子メカニズムをニューロンとグリア細胞の両面から探求しています。


神経細胞の突起上に出来た多数のシナプス結合に局在する接着分子NカドヘリンC。シナプス結合が点状に見える

[生命医科学科]

医療政策・管理学研究室

森脇 健介

担当教員：
森脇 健介

研究テーマ　医療技術の社会的価値の評価と政策応用
―優れた医療技術を効率的かつ公平に供給できるシステムの開発

医療技術（医薬品・医療機器など）の臨床現場における評価指標としては「有効性」と「安全性」が大事である。本研究室は、それらのエビデンス（科学的証拠）を産みだすための科学的かつ倫理的な臨床試験の実施やサポート体制を確立する研究を行っている。さらに近年は、どの先進諸国でも経済の低迷と、少子高齢化と医療技術の進歩による医療用製品の価格の上昇に苦しんでいるが、優れた医療技術を社会的価値の観点から評価し、真に必要としている人々に供給できるシステムの開発が急務である。本研究室では、医療経済評価や倫理学・哲学の専門家と共同研究を行い、効率的かつ公平な医療供給を実現するシステムの開発を行っている。この分野ではわが国の代表的な役割を担っている。

医療の社会的価値の評価と政策応用には、効率性と公平性のバランスと、様々な領域の知の結集が求められる。

[生命情報学科]

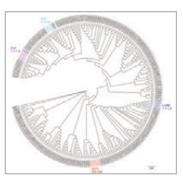
植物分子生理学研究室

深尾 陽一朗

担当教員：
深尾 陽一朗、吉竹 悠宇志

研究テーマ　植物の環境ストレス耐性機構の解明と農業への応用

根付いた土地から移動できない植物は様々な環境ストレスを受けながら生育しています。植物は多くの栄養を根から吸収するため、土壌の栄養不足は作物の減収につながります。当研究室では、世界の耕作地面積の約50%で不足している亜鉛に着目しています。近年、タンパク質よりも小さい分子であるペプチドが、植物の亜鉛欠乏耐性や植物の生長制御に関わることが解明されつつあります。また環境ストレス耐性機構に寄与するオートファジー（自食作用）の制御機構の解明にも取り組んでいます。さらに農業技術として広く用いられている接ぎ木の分子機構解明や、圃場での作物栽培試験も行っており、植物生理学の基礎から応用まで幅広い分野を対象に研究しています。


シロイヌナズナゲノムの存在するDEFLペプチドの系統樹解析

[生命医科学科]

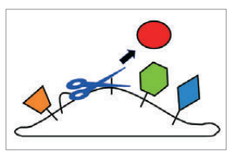
タンパク質修飾生物学研究室

白壁 恭子

担当教員：
白壁 恭子、梶田 美穂子

研究テーマ　細胞の表面に埋め込まれたタンパク質が状況に応じて切り取られる「シェディング」という修飾機構が生体内で果たしている役割

生物を構成する有機化合物にはDNA、RNA、タンパク質、糖質、脂質と様々ありますが、中でも生命現象を生み出す原動力となるのはタンパク質です。タンパク質には修飾を受けることで性質が大きく変化するという、他の化合物にはない特徴があるからです。タンパク質が受ける修飾の中でも私たちは、細胞の表面に埋め込まれたタンパク質が状況に応じて切り取られるシェディングという修飾に注目しています。シェディングは細胞同士のコミュニケーションを支えるタンパク質修飾であり、その異常はがん・アルツハイマー型認知症・生活習慣病といった様々な病気の原因になることがわかっています。シェディングの研究を通じてこれらの病気の治療方法を提供できればと考えています。


シェディングの模式図。根元から切り取られたタンパク質は離れた細胞に情報を伝えることができる。

[生命医科学科]

プロテオミクス研究室

早野 俊哉

担当教員：
早野 俊哉、萬年 太郎

研究テーマ　タンパク質間ネットワーク解析によって病気の発症機構を明らかにする

ヒトゲノム情報の解読が終了し、生命科学における研究対象がタンパク質へと大きくシフトしています。これは、細胞機能の直接の担い手であるタンパク質の働きを、ゲノム情報から正確に予測することが現在のところ困難であるためです。私たち人間の社会生活と同様に、個々のタンパク質は、細胞という社会の中で他の数多くのタンパク質と複雑なネットワークを形成してそれぞれの役割を果たしています。これらのタンパク質間ネットワークを網羅的に解析する研究分野がプロテオミクスです。プロテオミクス研究により得られる膨大な情報の中から「お宝」を探し当てることで、がんをはじめとする様々な病気の発症機構の解明や新しい診断・治療方法の開発が進むことが期待されています。

がんの原因タンパク質の細胞内におけるタンパク質間ネットワーク

PEP※リサーチグループ

※プロジェクト発信型英語プログラム

PEPリサーチグループの取り組みについての詳細はこちら

世界中から情報を集め、議論し、その成果を英語で発信する能力の基礎を養成、「プロジェクト発信型英語プログラム」の実践と展開

立命館大学生命科学部・薬学部では、学問領域のグローバル化に呼応するかたちで従来型の大学英語教育のパラダイムを超えた手法を導入しています。それが「プロジェクト発信型英語プログラム」（PEP）です。PEPでは、学生は自分自身の興味・関心に基づいて独自のプロジェクトを立ち上げ、その成果をアカデミックフォーマットに則した英語で発信することが求められます。また、ICT（情報通信技術）も必要不可欠であると捉えており、学生たちはインターネットを通じて様々な情報を世界中から収集し、それらをスライドやポスター、動画といったメディアで第三者に向けて英語で説明し、説得する能力を養います。PEPに携わる教員はそれぞれの専門分野に軸足を起きつつ、学生たちに知的に挑戦的な環境を整備し、その成果を広く世に続けることを共通のミッションとしています。

担当教員

山中 司

木村 修平

山下 美朋

大賀 まゆみ

海外留学

カリフォルニア大学デービス校「サイエンス＆テクノロジープログラム」

本プログラムは、海外体験が初めての方を主な対象とした1カ月の短期集中型プログラムです。カリフォルニア大学デービス校での研修とホームステイ経験を通し、語学力の向上はもちろん、自律性、積極性、柔軟性が身につきます。授業外では、現地学生との交流イベントや、シリコンバレーで活躍する日本人起業家、大学院生による講演会兼懇親会も実施しており、大変人気のあるプログラムです。

マレーシアプトラ大学「ライフサイエンスプログラム」

生命科学部での学びの発展として、マレーシアにて行う2週間の短期留学プログラムです。マレーシア屈指の名門国立大学であるプトラ大学にて生命科学系の専門授業や、現地研究室での実験を英語で体験できます。現地学生バディとのコミュニケーションを通して異文化やダイバーシティへの理解が深まります。

大学での勉学上の“わからない”を解決

化学・生物駆け込み寺

化学・生物駆け込み寺についての詳細はこちら

■高校での未履修科目のサポート

生命科学を理解するには、様々な分野の知識が必要です。生物の知識はもちろんですが、それらは化学や物理の基本的な“ことば”で記されています。例えば皆さんが食べた食物がどの様に消化されるかを理解しようとすれば化学反応の知識が必要となりますし、それらから得られるエネルギーを理解しようとすれば物理の知識が必要となります。しかしながら高校ではそれらは選択科目となっており、皆さんの中には未履修で大学入学後に不安を抱えていらっしゃる場合も多いと思います。生命科学部にはそれらを解消するために、化学生物駆け込み寺と呼ばれる組織があり、大学院生を中心とする講師がサポートしています。また本年度より、生命を理解する上で重要性を増している生命情報分野（プログラミングなど）にも対応しています。積極的にご利用ください。

■講義や実習での疑問点のサポート

大学での講義や実習は高校までと違い、専門性の高い内容となります。時には内容の理解が難しい、と感じられる場合もあるかもしれません。その様な場合でも化学生物駆け込み寺がサポートします。毎日、授業日の放課後に開催しておりますので、その日の講義で発生した疑問点を翌日に持ち込む事なく解決が可能です。

理工系基礎教育 担当教員

中谷 仁

［研究テーマ］ 自閉症などの発達障害の生物学的病因の探求

自閉症スペクトラムは神経発達症の一つで、社会性コミュニケーションの問題、情動行動などで定義される先天性疾患です。一度、診断が付くと生涯、治癒される事はありません。近年、自閉症は患者数の増加とともに深刻な社会問題となっておりますが病因は全く不明です。数少ない明らかな事実として自閉症は遺伝学的背景が強い、という事です。中でも染色体15番の15q11-13の約6Mbの領域の重複は最も高頻度に報告されています。私たちはその遺伝学的事実に着目し、マウス染色体上で15q11-13に対応する7c領域に遺伝子工学的に染色体重複を持った自閉症モデルマウスを作成しました。現在、自閉症の病因を明らかにする為に、その生物学的特徴を行動学、形態学、生理学的解析手法を用いて浮き彫りにしようと挑戦しています。

［生命科学部のグローバル教育］

PEP

Project-based English Program

プロジェクト発信型英語プログラム

コミュニケーションを重視し、機能的な英語運用能力を育成する「プロジェクト発信型英語プログラム」を独自に開発、運用しています。2つのモジュールの1つ「Project」では、関心事に基づくプロジェクトを通じてリサーチ、プレゼンテーション、ディスカッション、アカデミック・ライティングなどの技能を習得し、成果を世界に発信。もう1つの「Skill Workshop」では「聞く、話す、読む、書く」の英語4技能を徹底的に鍛えます。グローバル社会、そして世界中の研究者がコラボレーションするライフサイエンス分野において、英語でコミュニケーションができ、プロジェクトを遂行する能力は必要不可欠です。1年次から3年次まで必修カリキュラムとして位置付けており、全員が確かな英語発信能力を身につけられるようになります。

英語教育をもっと自由に ～最新テクノロジー活用で新しい発信の場を～

プロジェクト発信型英語プログラムでは、学生が自ら探究心を持って自律的に学ぶことをめざし、新しい英語教育の形を追求しています。さらなる発展のため、2022年5月に実施された学内の「教育開発DXピッチ」に教員がチームを組んで挑戦。英語学習のさまざまな障壁を取り除き、英語教育を成果発信型にアップデートする必要性を力強く訴えました。AIやVRなどの先端技術を活かした次世代型の英語学習プラットフォームを構築する計画を打ち出し、見事優秀賞を受賞。早速2022年7月にはXR空間プラットフォーム「DOOR」を使い、メタバース上で英語のポスターセッションを行いました。学生たちは新たな技術にも高い適応力を見せてくれています。また、正課の英語授業にAI自動翻訳サービス「Mirai Translator®」を導入する試みでは、学生たちが英語のスキル不足に悩むことなく、授業本来の目的であるプレゼンテーション能力やアウトプット精度の向上に取り組めるよう、今の時代に即したサポートを行っています。今後は既に試行導入した生成AIを本格的に取り入れた、次世代の英語教育の最先端モデルの構築に取り組みます。

授業外での様々なサポートもあります！

英語駆け込み寺としてのSAPP(Support for Academic Projects and Papers)、生命科学系の英文アブストラクト作成の支援ツール「あぶすと！」、自分のペースで英語の基礎力を徹底的に鍛錬する「PEP Bootcamp」などの支援を行なっており、誰もが気軽に利用することができます。

生命科学部のグローバル教育についての詳細はこちら

充実した教育施設・学習支援環境

生命科学部には、在学生の学びを支える教育施設・学習環境が整っています。
2021年には個人学習スペースを新設し、オンライン授業にも対応した学習スペースとして、多くの学生が利用をしています。
また、化学や生物に関する疑問や授業内容について若手講師に相談できる『化学・生物駆け込み寺』を毎日開催しており、在学生の学びをサポートしています。

1 3 6 学生実習室

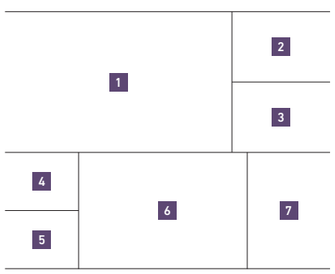
生命科学部では、講義科目と連動した「実験」・「実習」カリキュラムが充実しています。
実験、実習が行われる実習室には、最新の設備や専門的な機器が揃っています。

5 映像スタジオ

生命科学部では、学部施設として映像スタジオを整備しています。オンライン授業の収録使用の他にも、授業の取組みで在学生も利用することがあります。

2 4 7 Learning Commons、個人学習スペース

生命科学部では2021年にLearning Commonsに個人学習スペースを新設しました。コンセントや無線LANを完備していますので、オンライン授業にも対応できます。



溢れる知的好奇心で まだ世界にない新しい物質を 創製する研究職へ

子どもの頃から理科の授業が好きで、特に化学実験では、試薬の反応や色の変化と向き合うたびに、身の回りの現象への関心が深まりました。応用化学科を志望したのは、こうした不思議な現象を理論的に解き明かし、新しい視点で理解したいと思ったからです。入学後は有機化学や分析法、実験科目などを通じて、知識を深めるとともに手を動かす楽しさも実感しました。4年間の学びでは、学術的な表現力の向上に最も成長を実感しました。レポート作成では、事実と意見を明確に区別し、根拠に基づいた記述を行うこと、参考文献を正確に示すことの重要性を学びました。現在は、両親媒性の荷電ポルフィリン錯体の構造制御をテーマに研究に取り組み、集合体形成の仕組みや機能化に挑戦しています。得られた知見は、環境浄化材料や分子認識センサーへの応用が期待され、社会貢献の可能性を実感しています。将来はこの知識を活かし、企業で新素材の開発や製品提案に携わりたいと考えています。課外活動では居合道同好会に所属し、稽古を重ねて全日本大会で第3位に入賞するなど、精神面でも大きく成長することができました。

Timetable 応用化学科の4年間の時間割（例）

1回生 ［秋セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限	英語S2	有機化学II	応用化学基礎演習2	数学2	数学4
2限			心理学入門		
3限	分析化学実験	無機化学II		情報処理	物理化学II
4限			英語P2	生化学1	分析化学II
5限					数学演習2

2回生 ［春セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限	有機化学III	英語P3	英語S3	物理化学III	無機化学III
2限					生化学2
3限	有機分子解析法 ★	バイオインフォマティクス		メンタルヘルス	
4限	分析化学III		有機化学実験 ★		基礎環境学
5限	世界と日本の食文化				

★ **有機分子解析法**
NMRスペクトルから構造を推定できる点が非常に興味深かったです。

★ **有機化学実験**
教科書で見た分液や蒸留を実際に体験できて楽しかったです。

3回生 ［春セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限		統計熱力学	英語JP1		
2限	分子分光化学	エネルギー変換化学	反応工学		現代人とヘルスケア
3限	生物無機化学		生物化学実験	有機・高分子材料化学実験	スポーツの歴史と発展
4限	有機工業化学		分子生物学実験		
5限				無機材料化学実験	

4回生 ［卒業研究］

研究テーマ：分岐鎖を導入した両親媒性荷電π電子系の次元制御型集合化

キラルな親水性分岐鎖を導入した荷電ポルフィリン錯体を設計し、アニオンとの相互作用により立体的かつ階層的な集合体構造を制御する。新しい機能性材料の創出を目指し、ナノテクノロジーや医薬分野への応用可能性を探っています。

植物を基盤にした バイオテクノロジーで 食糧問題に挑む

生物工学科に進学したのは食料問題の解決に貢献したいという思いからです。植物や微生物の力を活用できる人材になることが目的でした。入学後は、遺伝子発現や代謝制御、バイオリアクターなどに関する講義や実験を通じて、基礎から応用へと段階的に理解を深めていきました。中でも、植物細胞の構造や機能、微生物との相互作用に関する学びは印象深く、卒業研究への興味も一層高まりました。実験科目では観察と解析を重ねる中で論理的な考察力が養われ、英語科目では科学的な情報を的確に発信する力を身につけました。また、化学の知識を活かして甲種危険物取扱者の国家資格を取得し、安全への意識も高まりました。こうした多様な学びを通じて、幅広い視点で生命科学をとらえる力や、自らの関心を深める姿勢が培われたと実感しています。将来は、植物を基盤としたバイオテクノロジーを活かして、持続可能な農業や安定した食料供給の実現に貢献できる仕事に携わりたいと考えています。大学で得た知識と経験を社会に役立て、国内外を問わず、実践につなげていける柔軟な人材を目指しています。

Timetable 生物工学科の4年間の時間割（例）

1回生 ［秋セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限		有機化学II	生物工学基礎演習2		
2限	英語S2	微生物学	数学D	英語P2	
3限		無機化学II	分析化学実験	情報処理	
4限	生命物理化学	数学演習B		生化学1	分析化学II
5限					哲学と人間

2回生 ［秋セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限			英語S4		
2限	酵素学	英語P4		放射線生物学	分子細胞生物学1
3限	タンパク質・核酸の解析と機能	遺伝子工学	基礎物理化学実験	微生物学実験	機器分析化学
4限	微生物生理学		分子生物学実験	顕微鏡観察基礎実験	ヨーロッパの歴史
5限					現代の教育

3回生 ［春セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限			英語JP1 ★		
2限			反応工学	植物細胞工学※ ★	酵素工学
3限	生物統計学	現代の経営	生化学実験		
4限	分析化学III	現代平和論			生体分子機能・構造化学
5限					文化人類学入門

※「植物細胞工学」は秋セメスターの科目です

★ **反応工学**
生物反応を応用した食品生産のプロセスが興味深かったです。

★ **植物細胞工学※（秋）**
ゲノム編集などの知識が深まり、卒業研究に役立ちました。

4回生 ［卒業研究］

研究テーマ：Nicotiana benthamiana RDR遺伝子の機能解析

植物が持つRNAウイルスに対する防御機構において中心的役割を果たすRDR遺伝子の機能を明らかにし、RNAサイレンシング機構の理解とウイルス耐性植物の育種技術への応用を目指して多角的に研究しています。

Voice_03

生命情報学科
〈脳回路情報学研究室〉

香川県立
高松高等学校
出身

生命×コンピュータで
社会に貢献し
課題解決に挑むエンジニアへ

「生命現象を情報科学の視点から解明する」、まさしく独自のアプローチに魅力を感じ、生命情報学科への進学を決めました。入学後は、生物学と情報科学を体系的に学び、分子生物学の基本からデータ解析、プログラミングや機械学習など応用的な内容まで幅広く触れることができました。特に、統計的手法を用いたゲノム解析の演習や、シミュレーションを用いた課題研究では、実践的な技術力と論理的な思考力が高まりました。ゼミ活動では、多様なバックグラウンドを持つ仲間と議論や協働作業を重ねたことで、コミュニケーション力や課題解決力が大きく成長したと実感しています。こうした学びの中で、生命を情報としてとらえる発想の面白さや可能性に触れ、分野を横断した新たな視点を得ることができました。また、日々の授業に加え、自主的に最新の研究動向を調べたり、AIに関する知識を深めたりすることで、継続して学ぶ力も育まれました。将来は、医療や防災、環境分野においてAIや情報解析の力を活かし、人々の生活を支える技術を生み出すエンジニアとして社会に貢献したいと考えています。

Timetable 生命情報学科の4年間の時間割（例）

1回生
［秋セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限	英語S2		生命情報学基礎演習2	数学2 ★	
2限		生化学1	スポーツ方法実習II	プログラム言語1	物理学2
3限	確率・統計	基礎生命物理学	生物学基礎実験	英語P2	プログラム言語2
4限	情報処理		統計シミュレーション実験		分析化学II
5限					

★ プログラム言語1
C言語の演習を通じ、論理的思考と問題解決の力が磨かれました。

2回生
［春セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限	生化学2		英語S3	経済と社会	
2限	バイオインフォマティクス	分子生物学		分析化学III	英語P3
3限				基礎生化学実験 ★	人体の構造と機能2
4限	プログラム言語3	生物科学2		数値シミュレーション実験	スポーツと現代社会
5限	プログラム言語4				

★ 数値シミュレーション実験
数理モデルを使った動的挙動の解析でデータ分析力が向上しました。

3回生
［春セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限		統計熱力学	英語JP1		
2限	スポーツのサイエンス	ゲノム科学		システムバイオロジー	
3限	生物統計学		分子シミュレーション実験		
4限	機能ゲノミクス		細胞・システムシミュレーション実験		
5限		分子細胞生物学2			

4回生
［卒業研究］

研究テーマ：**大脳基底核の情報処理機構のモデル化、意思決定の仕組みの解明**

大脳基底核における神経回路の情報処理メカニズムをモデル化し、意思決定や行動選択の脳内プロセスを明らかにすることで、神経疾患の理解や脳機能支援技術の構築、人工知能開発など多分野への応用を目指しています。

Voice_04

生命医科学科
〈疾患細胞免疫学研究室〉

愛知県立
明和高等学校
出身

がんと免疫に挑む
科学と社会のつながりを知り
社会に役立つ人になる

幼い頃から生き物の構造や医学に強い関心があり、病気の原因や治療の仕組みを科学的に理解したいという思いから生命医科学科を志望しました。大学では、幹細胞、心臓病、脳神経、腫瘍学などの多様な専門科目を通じて医学的知識を体系的に学び、教職課程との両立を通して計画性と粘り強さを養うことができました。2回生の夏にはカナダへ短期留学し、異なる文化や価値観に触れる中で、科学と社会の結びつきを肌で感じたことも貴重な経験になっています。また、外国人や留学生への日本語指導、カンボジアの子どもたちへの教育支援、地元イベントでの農作業ボランティアなどにも参加しました。多様な現場で人と関わる経験を重ねたことで、社会の課題を科学的視点でとらえる力が培われました。こうした学内外の活動を通じて、医療や健康という普遍的なテーマを科学で支えることの意義を深く実感しています。将来は、研究や開発を通して医療や福祉の分野に貢献し、人々の暮らしを支える存在になりたいと考えています。多様な立場の人と協働しながら、課題解決に挑む姿勢を今後も大切にしていきたいと思います。

Timetable 生命医科学科の4年間の時間割（例）

1回生
［秋セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限	英語S2		生命医科学基礎演習2	スポーツ方法実習II	
2限		生化学1	数学D		物理学2
3限	数学B	ジェンダーとダイバーシティ		基礎分析化学実験	英語P2
4限	情報処理			応用分析化学実験	分析化学II
5限	人体の構造と機能1	地球科学			

2回生
［春セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限	生化学2		英語S3		英語P3
2限	バイオインフォマティクス	分子生物学	美と芸術の論理	分析化学III	
3限	基礎生化学実験				人体の構造と機能2
4限		地球環境学			基礎環境学
5限	組織学実験				

3回生
［春セメスター］

	mon	tue	wed	thu	fri
1限		★			
2限	人体の機能と病態1	人体の機能と病態5	英語JP1		人体の機能と病態3
3限	生物統計学	幹細胞・再生医学	薬理学	生理学実験 ★	
4限	機能ゲノミクス		医療システム論	薬理学実験	
5限					

★ 人体の機能と病態1
心電図の読み方や心疾患の病態・治療法を学びました。

★ 薬理学実験
動物実験で薬の効果を体感し、薬理作用の理解が深まりました。

4回生
［卒業研究］

研究テーマ：**骨髄由来免疫抑制細胞の免疫抑制能を増強させるグルタミン酸シグナルの解析**

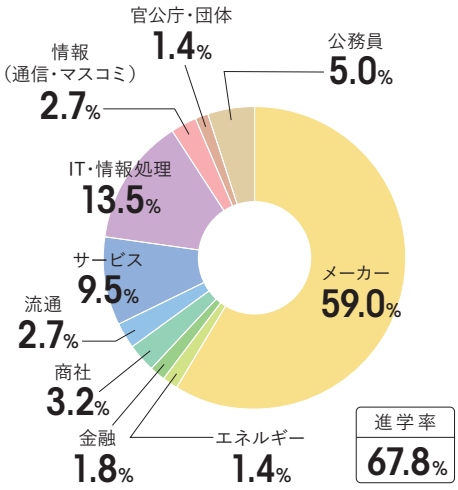
がんの進行に関与する骨髄由来免疫抑制細胞（MDSC）の免疫抑制能を高めるグルタミン酸シグナルの役割を解析し、より有効ながん免疫療法の実現に向けて、新たな治療戦略の開発に貢献することを目指しています。

ライフサイエンスの専門知識を実社会で活かす。

素材、環境、健康、IT、製薬など、人々の暮らしに関わる分野で多くの卒業生が活躍しています。

就職状況

［2023年度卒業生 業種別進路決定状況］



［2023年度卒業生・大学院修了生 進路・就職先一例］〈50音順〉

■応用化学科	■生物工学科	■生命情報学科	■生命医科学科
京セラ（株）	（株）カネカ	SAPジャパン（株）	大塚製薬（株）
小林製薬（株）	（株）ニチレイフーズ	（株）NTTデータグループ・（株）NTTデータ・（株）NTT DATA,Inc	京セラ（株）
積水化学工業（株）	（株）ヤクルト本社	（株）島津製作所	シスメックス（株）
ソニー（株）	森永製菓（株）	ソフトバンク（株）	（株）島津製作所
TOPPAN（株）	理研ビタミン（株）	日本電気（株）（NEC）	テルモ（株）
日東電工（株）	タカラバイオ（株）	（株）日立製作所	ニプロ（株）
パナソニックエナジー（株）	日本農薬（株）	富士通（株）	久光製薬（株）
三井化学（株）	（株）NTTドコモ	富士フイルムビジネスイノベーションジャパン（株）	山崎製パン（株）
三菱電機（株）	一般財団法人日本食品分析センター	楽天グループ（株）（エンジニア職）	ユニ・チャーム（株）
国家公務員総合職（文部科学省）	国家公務員一般職（農林水産省）	地方公務員（上級職）	国家公務員総合職（厚生労働省）

◎円グラフの数値は小数点以下第二位を四捨五入により算出。 ◎円グラフには研究科を含む。 ◎進学率＝{進学者/(就職者＋進学者)}。ただし、進学者には大学院だけでなくその他の進学者を含む。
◎端数処理の関係で100%にならない場合があります。

進路実績

- 応用化学科 ▶ 化学、繊維、機械、材料、電気、エネルギー、医薬品、ナノテクノロジーメーカー／大学院進学／公務員　など
- 生物工学科 ▶ 食品、医薬品、化粧品、繊維、化学メーカー／環境、エネルギー、資源関連産業／大学院進学／公務員　など
- 生命情報学科 ▶ 医療・健康機器、医薬品、情報、エレクトロニクスメーカー／環境、資源関連産業／大学院進学／公務員　など
- 生命医科学科 ▶ 医薬品、食品、化粧品、医療・健康機器メーカー／大学院進学／公務員　など

ACCESS

JR 大阪駅 ― 約50分
JR 京都駅 ― 約20分
JR・近鉄 奈良駅 ― 京都駅経由 約70分
JR 三ノ宮駅 ― 約70分

→ JR南草津駅 → 近江鉄道バス 約20分
「立命館大学行き」または立命館大学経由「松ヶ丘5丁目行き」・「県立長寿社会福祉センター行き」
→ びわこ・くさつキャンパス

立命館大学 生命科学部
〒525-8577滋賀県草津市野路東1-1-1　TEL. 077-561-5021

生命科学部ホームページ
https://www.ritsumei.ac.jp/ls/