

● 生物化学専修**化学と生物が融合した新領域**

21世紀の生命科学では、従来の学問体系の枠を超えた、新たな研究・教育体制が強く求められています。その重要な取り組みの一つに、「物作り」を柱とする「化学」と、「解明」を柱とする「生物学」の融合から生まれる「生物化学」における革新的ブレイクスルーの創出が挙げられます。未だ混沌とした「生命」を、従来の現象論として捉えるのではなく、それらの現象を担う化学物質の分子レベルでの反応と連携として捉え、化学の言葉で理解することが益々重要になって来ています。さらに、生命の謎解きに留まらず、生命現象に積極的に働きかけ、生命現象を制御することで、医療などに役立つ新機能物質の分子デザインや、環境にやさしいバイオメティック合成など有用物質の合成・創製研究も不可欠です。本専修では、生命の「理解」・「制御」・「活用」の3つをキーワードとして、「化学」と「生物学」を基盤学術及び基盤技術とした、生命科学への新たな展開を研究・教育の柱としています。すなわち、次世代の「生物化学」において重要な課題である、発生のメカニズムを解明する発生生物学、細胞内シグナル伝達系の解明やその阻害剤の開発と医薬品への応用、多くの未解明な生命現象を解明するための分子プローブ・分子デバイスの創製とその解析システムの構築、天然および人工生体機能分子（生物活性物質）の分子デザインと化学合成やこれら生体機能分子による生命現象の解明と制御、多様で豊かな機能を有するソフトマテリアルやバイオマテリアルの創製、および薬剤送達システムや再生医療の応用に向けた医用高分子材料の開発などに関する最先端の研究が、横断的に幅広く展開されています。次世代の生命科学に不可欠な「analysis」と「synthesis」が融合した「生物化学」の研究は、その境界領域としての特徴を生かしつつ、これまでになかった多くのブレイクスルーを生み出すことが期待されています。そして、人類の健康・医療と環境改善に大きく貢献し、人類の生活の水準を向上させることでしょう。

"Chemical biology" as fusion of "chemistry" and "biology" is one of the most promising fields of science and technology. "Chemical biology" is a new field involving analysis and synthesis. The core subjects being carried out in the Center include 1) fundamental developmental biology, 2) clarification of signal transduction in cells, 3) design and synthesis of natural and artificial bioactive molecules, 4) design and synthesis of soft matters and biomacromolecules possessing novel diversity and functionality, and development of biomedical tools and techniques for drug delivery and tissue engineering.



オーガニックサイエンス / ケミカルバイオロジー
Chemical biology / Green glycochemistry

戸嶋 一敦 TOSHIMA, Kazunobu

教授 工学博士
Professor Ph.D.

応用化学科
Department of Applied Chemistry



生体高分子（核酸、タンパク、糖鎖）相互作用人工物質の分子設計と細胞機能制御 有用生理活性物質の合成と開発 バイオマス糖質の環境調和型物質変換反応の開発

This laboratory focuses on molecular design, chemical synthesis, and evaluation of biomacromolecules interactive artificial molecules; synthetic and chemical biological studies on biologically potent natural products; and environmentally benign new synthetic methods for glycotecology.

toshima@applc.keio.ac.jp <http://www.applc.keio.ac.jp/~toshima/>

高分子化学 / バイオマテリアル / ドラッグデリバリーシステム
Polymer Chemistry / Drug Carriers / Nano-materials

藤本 啓二 FUJIMOTO, Keiji

教授 博士（工学）
Professor Ph.D. (Kyoto University)

応用化学科
Department of Applied Chemistry



多様で豊かな機能を有するソフトマテリアルやバイオマテリアルの創製、及び薬剤送達システムや再生医療の応用に向けた医用高分子材料の開発を行っています。（マテリアル関連）中空ゲル微粒子、微粒子薄膜、微粒子型アトリアクター、微粒子ナノインプリント技術、（バイオ関連）、細胞組織体の構築、細胞シート、ナノカプセル

This laboratory focuses on the design and synthesis of polymer materials (soft-reactor for nanocrystals and nano-fibers, core-shell particle for nano-imprinting), soft matters (liposome, gel particle) and bio-macromolecules (nanoparticle) possessing novel functionalities. Our research includes development of biomedical tools (nano-manipulating tool, nanocapsule, nano-cushion) and techniques (cell-surface modification, particle scaffold for cell sheet) for drug delivery and tissue engineering.

fujimoto@applc.keio.ac.jp <http://www.applc.keio.ac.jp/~fujimoto/lab.html>

有機化学 / 生体分子化学 / 免疫調節
Organic Chemistry / Biomolecular Chemistry / Immunomodulation

藤本 ゆかり FUJIMOTO, Yukari

教授 博士（理学）
Professor Ph.D.

化学科
Department of Chemistry



免疫調節作用を持つ天然有機化合物、特に微生物由来分子の新規化学合成法開発、化合物ライブラリ構築を行っている。また、ライブラリ化合物を利用した構造・機能解析、複合化による新規免疫制御分子の創製を行い、有機化学を武器にした免疫調節機構の解明と疾患治療の基盤となる知見を得ることを目指している。

Our research centers on topics related to the development of new methods in organic chemistry and the construction of synthesized compound libraries for immunomodulatory natural products (including microbial components) as the basis in our study. Utilizing our innovative methods and resources, we analyze the structures/functions, develop novel immunoregulatory molecules, which contribute to the fundamental understanding of the immune system, and elucidate new basic knowledge for clinical applications.

fujimoty@chem.keio.ac.jp <http://www.chem.keio.ac.jp/~fujimoto-lab/>

天然物化学 / 生物有機化学 / 生物活性物質
Natural Products Chemistry / Bioorganic Chemistry / Bioactive Substances

末永 聖武 SUENAGA, Kiyotake

教授 博士（理学）
Professor Ph.D.

化学科
Department of Chemistry



新しい生物活性物質の発見が様々な科学分野に画期的な進展をもたらすことがあります。私たちのグループでは、このような生物活性物質を自然界から単離し、その構造を明らかにします。さらに、これら生物活性天然物の化学合成および作用機構の解明を目指した生物有機化学的研究を行います。

The discovery of a novel bioactive substance often leads to breakthroughs in a variety of science fields. We seek to isolate such bioactive substances from nature and elucidate their structures. We have carried out chemical synthesis and bioorganic studies on bioactive natural products to elucidate their mode of action.

suenaga@chem.keio.ac.jp <http://user.keio.ac.jp/~suenaga/sand/index.html>

がん / 分子標的治療 / 炎症 / ケミカルバイオロジー
Cancer / Molecular target therapy / Inflammation / Chemical biology

清水 史郎 SIMIZU, Siro

教授 博士（工学）
Professor Ph.D.

応用化学科
Department of Applied Chemistry



ヒト培養細胞を用いて、細胞の癌化や炎症のメカニズムについて解析を行っている。我々の解析結果を基に、抗癌剤や抗炎症剤開発のための新たなスクリーニング系の構築も行っている。

We have studied the mechanisms of cancer malignancy including metastasis and drug resistance, using cultured human cell lines. Because we also focus on the development of novel anti-tumor and anti-inflammatory drugs, we have established new screening system for anticancer agents based on our findings.

simizu@applc.keio.ac.jp

生殖戦略 / 生殖様式転換 / 有性生殖
reproductive strategy / switching reproductive mode between asexual and sexual / sexual reproduction

松本 緑 MATSUMOTO, Midori

准教授 医学博士
Associate Professor Ph.D.

生命情報学科
Department of Biosciences and Informatics



生物は環境に適応し、種を維持するために巧みなシステムを構築しています。私たちは、進化、環境、発生の分野からこのシステムを捉えた「生殖戦略」に焦点を当てています。扁形動物プラナリア、緩歩動物クマムシなど様々な実験生物を用いて、無性生殖と有性生殖の生殖様式転換、性決定、生殖細胞分化など「生殖戦略」という新しい研究分野の開拓を目指しています。

“Reproductive strategy” is essential to adapt against environment change and maintain the species. I focus on this “reproductive strategy” (1) switching of reproductive mode between asexual reproduction and sexual reproduction, (2) sex determination, (3) germ cell differentiation. I would like to establish “reproductive strategy” as a novel branch of science integrated by evolution, ecology and developmental biology.

mmatsumo@bio.keio.ac.jp <http://dvbio.bio.keio.ac.jp/HOME.html>

生物化学専修

The Center for Chemical Biology

糖質科学 / 有機合成化学 / ケミカルバイオロジー
Glycoscience / Synthetic organic chemistry / Chemical biology高橋 大介 **TAKAHASHI, Daisuke**准教授
Associate Professor博士 (工学)
Ph.D.応用化学科
Department of Applied Chemistry

ケミカルバイオロジーとは、有機小分子を利用して生命現象を解明する新しい研究分野です。本分野では、標的とする生体高分子（核酸、蛋白、糖鎖）と特異的に結合し、かつ生物活性を発現する生体機能制御分子が必要となります。そこで当研究室では、天然型および人工型の生体機能制御分子の合成と細胞内機能評価を行っています。

We focus on molecular design, chemical synthesis of natural and/or artificial bio-functional molecules, and chemical biological study utilizing the synthesized bio-functional molecules.

dtak@applc.keio.ac.jp <http://www.applc.keio.ac.jp/~toshima/>天然物化学 / 構造決定 / ケミカルバイオロジー
Natural Products Chemistry / Structure Determination / Chemical Biology岩崎 有紘 **IWASAKI, Arihiro**助教
Research Associate博士 (理学)
Ph.D.化学科
Department of Chemistry

医薬品や生化学試薬のリード化合物となる物質の発見を目的に、海洋生物に含まれる有用な生物活性物質の探索研究を行っています。単離した化合物は分光学的手法や有機合成的手法によって構造を決定します。構造を決定した化合物はケミカルバイオロジーの手法を駆使し、その作用機序を解明します。

Our research focuses on useful marine bioactive substances applicable to drugs and biochemical reagents. We seek to isolate such compounds from marine organisms and elucidate the structures of them by spectroscopic and organic synthetic methods. Elucidation of the mode-of-action of these compounds are also carried out using chemical biology approaches.

a.iwasaki@chem.keio.ac.jp

糖鎖生物学 / ケミカルバイオロジー / 生物有機化学
Glycobiology / Chemical biology / Bioorganic chemistry三浦 一輝 **MIURA, Kazuki**助教 (有期)
Research Associate(Non-tenured)博士 (生物資源科学)
Ph.D.応用化学科
Department of Applied Chemistry

糖鎖はさまざまな糖質関連酵素により生合成されており、これら酵素は数多くの疾病と密接に関与することが報告されている。そこで、我々は糖鎖形成に関与する酵素に着目し、これら酵素と疾病の関係解明を目指して研究を行っている。さらに、得られた結果からこれら酵素の創薬ターゲットとしての可能性を検討している。

We focus on glycosidase and glycosyltransferase for biosynthesis of glycan in cells. These enzymes are closely related to various disease. We elucidate a relationship between these enzymes and various disease using chemical biology methods. Furthermore, we consider a possibility of these enzymes as novel drug target based on our results.

k.miura@applc.keio.ac.jp

高分子化学 / コロイド化学 / バイオマテリアル
Polymer science / Colloidal chemistry / Biomaterials福井 有香 **FUKUI, Yuuka**専任講師
Assistant Professor博士 (工学)
Ph.D.応用化学科
Department of Applied Chemistry

生物のナノテクノロジーから学んだ、高分子ナノマテリアル（ナノ粒子、ナノカプセル）の開発、および薬物送達システムや再生医療への応用を目指しています。また有機物と無機物の特性を併せ持つ、ナノハイブリッドマテリアルの創製およびポリマー薄膜やバイオマテリアルへの応用を行っています。

We focus on design and synthesis of polymeric nanomaterials(nanoparticle, nanocapsule) inspired from biological systems to aim for applications in drug delivery system and tissue engineering. Current research also includes development of organic-inorganic nano-hybrid materials possessing novel functionalities.

yuukafukui@applc.keio.ac.jp <http://www.applc.keio.ac.jp/~fujimoto/lab.html>有機合成化学 / ケミカルバイオロジー / 免疫調節
Synthetic Organic Chemistry / Chemical Biology / Immunomodulation松丸 尊紀 **MATSUMARU, Takanori**助教 (有期)
Research Associate(Non-tenured)博士 (生命科学)
Ph.D.化学科
Department of Chemistry

新規合成法による生理活性天然物の合成と化合物ライブラリーの構築、さらに生体機能解析を基盤として、免疫制御機構に関連する生体分子の役割を解き明かすことを目的に研究を行っている。また論理的な分子設計から、新規生体機能調節分子の創製を目指している。

We investigate the roles of biomolecules that related to immunomodulation mechanism based on bioactive natural product synthesis by novel synthetic method, construction of chemical compound library and their biological function analysis. We also focus on synthesis of novel bio-functional modulator utilizing logical molecular design.

matsumaru@chem.keio.ac.jp

創薬化学 / ドラッグデザイン / 抗生物質
Medicinal chemistry / Drug design / Antibiotics高橋 良昭 **TAKAHASHI, Yoshiaki**客員教授 (非常勤)
Guest Professor(Part-time)博士 (工学)
Ph.D.応用化学科
Department of Applied Chemistry

微生物化学研究所創薬化学研究部では抗生物質（アミノ配糖体、マクロライド、リボヌクレオシド、リポペプチドなど）の標的細菌に対する抗菌活性向上を目的に作用機序や耐性機構に基づいたドラッグデザインを行い、合成して得られた化合物群の構造と活性の相関を研究し、医薬品や動物薬の候補化合物の探索を行っている。

At the Institute of Microbial Chemistry, Laboratory of Medicinal Chemistry, we focus on drug design, synthesis, and structure-activity relationship (SAR) studies of antibiotics (aminoglycosides, macrolides, lipopeptides, liponucleosides, and others) in order to obtain a candidate for a medicine contributing to human or animal health.

takahashi@applc.keio.ac.jp <http://www.bikaken.or.jp>