

社会のあり方を変えよう。

Science and Technology

for a brighter future.



関西学院大学 理工学部

世界は大きな転換

私たちが住む地球では多様な生物や大気、水、土壌などが有機的に結びつき物質循環を支えています。人類もその中でしか存在できません。

Communication

情報伝達

情報処理・通信技術 (ICT) の発展は生活を豊かにし、船や電車、車、飛行機などの交通の発達も移動や流通の利便性を高めました。その一方で社会問題を生み出しています。

コンピューターウイルス 情報漏えい
情報爆発 情報格差 流通格差

Environment

環境

科学技術の発展は人類の生活を豊かにしてきましたが、一方で自然環境に負荷をかけ、地球の回復力を弱め、地球規模の環境破壊や様々な公害も発生させてきました。環境と調和しながらの持続可能な発展が求められています。

オゾン層破壊 酸性雨 大気汚染
水質汚濁 気候変動

Energy

エネルギー

先進国の生活は化石エネルギーに依存しています。しかし何億年もかかってつくられた有限の資源であり、限られた資源の有効利用としての省エネ策や、クリーンで安全な新エネルギーの開発が求められています。

化石燃料の枯渇 放射能汚染
大気汚染 地球温暖化
消費電力の増大

期を迎えています。

しかし21世紀に入り、環境・経済・社会のすべての分野で深刻かつ複雑な問題が発生し、解決策が問われるようになっていきます。

Life Science

ライフ

世界人口は2050年には95億人に達する見込みで、爆発的人口増加は貧困や資源不足、気候変動をもたらします。一方、わが国では少子高齢化が問題となっています。その解決策として、あらゆる分野でバイオテクノロジーの発展が期待されています。

健康被害 環境ホルモン
生活習慣病 飢餓・貧困 食糧不足

QOL

豊かな生活

科学技術の発展とともに、先進国では物質的な成長を遂げ、今後は質的な豊かさを求められています。QOL＝クオリティ・オブ・ライフ。より人間らしい生活を送るための科学技術が望まれています。

社会のあり方を変えよう。

現代社会は取り組むべきさまざまな課題に直面しています。
この不確かな時代に私たちは何をすべきでしょうか。

関西学院大学理工学部は、未来ビジョンと世界的視野に立つことで、
新エネルギー、地球環境、QOLクオリティオブライフに対するブレークスルー技術を創造し、
「グリーン・イノベーション」「ライフ・イノベーション」を強力に推進して
いきます。

新たに3学科「先進エネルギーナノ工学科」「環境・応用化学科」「生命医
化学科」を加え、基礎研究から応用開発まで幅広くカバーする9学科
体制で生まれ変わった理工学部は、社会が向かうべき姿を提示し、そ
の発展に全力で挑戦していきます。

誰かのために、社会のために、私たちが動く。それが関学の精神です。
後追いではなく、まだ世の中にない新しいものをつくりましょう。
きっとそれは世の中を驚かすでしょう。
きっとそれは人々に衝撃的な感動を与えるでしょう。

さあ、ともに社会のあり方を変えよう!!

SCHOOL OF SCIENCE AND TECHNOLOGY HISTORY & VISION

Beginning

2002.4

生命科学科および 情報科学科を新設。 理工学部に改組。

生命科学分野、情報科学分
野の著しい発展にあわせ、生
命科学科、情報科学科を設
置し、自然科学の応用に関わ
る工学的要素の深化を目指
し理工学部に改組。

1961.4

理学部の誕生

人類初の人工衛星の打ち上げ成
功、DNAの二重らせん構造の発
見など、自然科学が飛躍的な発展
をとげようとしている中、関西学
院大学に理学部を設置。特に社
会的要請の強かった物理学科と
化学科の2学科が設けられた。

2011.4

理学部・ 理工学部創立50周年

1961年開設時110名の学生からスタートし、その後50年を経て理学部・理工学部の卒業生は約6500名に達しました。

2009.4

数理科学科および 人間システム工学科を新設

高度情報化社会を迎え、あらゆる分野に通じる数学を扱う数理科学科と、ヒトとシステムの新しい関係を創造する人間システム工学科を新設。

2015.4

世界の課題に挑戦する 「先進エネルギーナノ工学科」 「環境・応用化学科」 「生命医化学科」を新設

単一分野では解決しえない現代の複雑な課題に対し、学科・学部
の垣根を越えた有機的な連携で挑戦。“新生”理工学部として、社
会が進むべき未来に向かってリードしていきます。

生まれ変わった理工学部

基礎研究から応用開発まで

理学系

工学系

数理科学の世界を探究。
数学を用いて社会現象
を読み解く

数理科学科

宇宙や生命をも物理的
に探究し、新しい科学・
技術の扉を開く

物理学科

サイエンス(学理)の探
究から未来につながる
ブレークスルーを

化学科

生命現象・構造のメカ
ニズムを解明し現代社
会の課題解決に活かす

生命科学科

先端医療やヒトの健康
を支える新技術の創製
を目指す

生命医化学科

先進エネルギーナノ工学科

先端ナノテク物質・材料
を研究し、次世代エネ
ルギー革新に挑戦

環境・応用化学科

化学を使った未来のテ
クノロジーで環境にやさ
しい豊かな社会をつくる

情報科学科

豊富な実験・実習を通
じてITの本質への理解
を深める

人間システム工学科

人間や機械、生活環境
への理解を深め「人にや
さいい」システムを開発

学科編成

自然科学の基礎研究を大切にするという創立以来の伝統を守りつつ、日本のこれからの再生・発展を担うことも重要です。関西学院大学理工学部では現代社会が抱えるさまざまな課題の解決を目指し、人と社会に貢献する新技術を生み出す、先進的な研究拠点を構築していきます。

Science and Technolo

より豊かで持続可能な社会を築くために、直面する社会の課題を解決する必要があります。そのためにはサイエンス(基礎科学)の発展と、

For Environment

環境

環境破壊などで傷ついた地球を守るために、自然と調和した生活空間など環境に配慮した持続可能な社会の実現が求められています。分子レベルから地球スケールまでの様々な研究・応用開発が進められています。



For Energy

エネルギー

エネルギー革新は世界共通の課題です。次世代型の省エネ策や化石燃料を使わないクリーン・エネルギーの創出・有効利用、新機能素材の開発などが行われています。そのための基礎研究にも注目が集まっています。



Fundamentals

原理の追究・発見

様々な社会問題を解決し豊かな生活を実現させる未来技術は、基礎科学の上に成立します。原理の追究による新たな発見が社会のあり方を変える原動力になります。



DEPARTMENTAL STRUCTURE

[学科編成]

数理科学科

Department of Mathematical Sciences

現代社会は数学の理論や数理モデルで組み立てられ成り立っています。自然現象や経済・情報システムまで幅広く読み解く、応用数理を扱います。

物理学科

Department of Physics

自然界の根本的理解を目指す物理学。宇宙の始まりや新機能素材の開発など、新たな智と技術の地平を拓く原理の追究に挑戦します。

2015年新設

先進エネルギー ナノ工学科

Department of Nanotechnology for Sustainable Energy

ナノテクノロジーを中心に、安全でクリーンなエネルギーの創出、蓄電、送電、高効率利用という一連の流れで、今求められるエネルギー革新に取り組みます。

化学科

Department of Chemistry

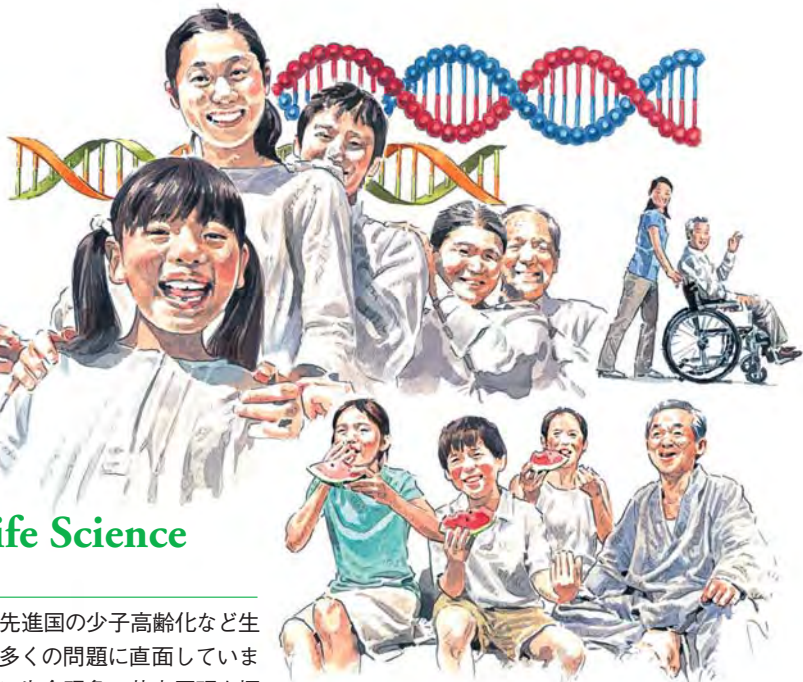
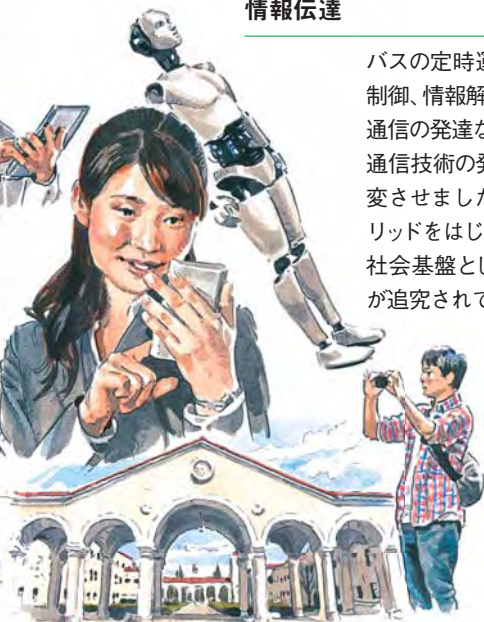
様々な物質の構造、性質、反応の原理を探究し、医薬品やエレクトロニクス材料などの未来社会につながる物質の創製を目指します。

Technology for a brighter future

それらを応用したテクノロジー（技術）の革新が重要です。“新生”理工学部は未来へのビジョンを示し、社会のあり方を変えていきます。

For Communication 情報伝達

バスの定時運行やロボット制御、情報解析技術の進化、通信の発達など、情報処理・通信技術の発展は生活を一変させました。スマートグリッドをはじめ、より高度な社会基盤としての情報技術が追究されています。



For Life Science ライフ

人口爆発や先進国の少子高齢化など生命に関わる多くの問題に直面しています。今まさに生命現象の基本原理を探究し、応用につながる新しいテクノロジーの創出が求められています。

For QOL 豊かな生活

モノが豊富にある先進国では、生活の“質”が問われています。より快適な生活、環境に優しい生活、安心して暮らせる生活、健康的な生活など一人ひとりのQOL=クオリティ・オブ・ライフの向上が求められています。



2015年新設

環境・応用化学科

Department of Applied Chemistry
for Environment

分子レベルの物質合成から地球規模での環境調査まで、化学を使って「環境にやさしく豊かな社会を実現する未来技術」の創出を目指します。

2015年リニューアル

生命科学科

Department of Bioscience

多様な可能性を秘めた微生物や動植物の根本的な生命現象を探究し、環境、食料、エネルギー問題の解決に向けたバイオテクノロジーへ応用します。

2015年新設

生命医化学科

Department Biomedical Chemistry

生命科学の医学・薬学分野への応用、さらに分子レベルでの情報解析により、先端医療としての人の疾病治療や、健康維持・QOLの向上に貢献します。

情報科学科

Department of Informatics

インターネット・モバイル通信・スマートグリッドなど、情報通信技術は、現代の生活を支える基盤。より高度で革新的な情報技術の開発に取り組みます。

人間システム工学科

Department of Human
System Interaction

人とマルチメディア、人と機械、人と生活環境の相互作用を追究。人の特性や感性の深い理解から、快適に過ごせる環境を実現する新システムを創ります。

理工学で社会の課題

— 新生理工学部が創る新し



関西学院大学理工学部長

水木純一郎 教授 Jun'ichiro Mizuki

理工学部先進エネルギーナノ工学科教授。1950年、兵庫生まれ。1973年、関西学院大学理学部を卒業。東北大学大学院で物理学を専攻し1975年修士課程、1980年同博士課程修了。理学博士。国内外の大学、研究所での研究を経て、2011年4月より関西学院大学理工学部教授に就任。2017年4月より同大学理工学部長。

社会に貢献する 世界市民になろう

いま、私たちの社会はみなさんのような若い世代に、日本の未来に希望を与えているのでしょうか？ つねに私たちはこの命題に自問自答し改革を進めています。環境やエネルギー問題、医療、QOLなど社会が直面する課題を解決するには科学技術の発展が不可欠ですし、技術革新なくして未来を創ることはできません。

関西学院大学の理工学部は1961年、物理学科と化学科の2学科による「理学部」として誕生しました。以来、基礎研究の分野でたくさんの優秀な人材を輩出しました。しかし社会の発展とともにその多様性に応える必要がでてきました。2002年には生命科学科と情報科学科を誕生させ、学部の名称も「理工学部」としました。これまで培ってきた理学の基礎研究の土台、強みを工学にも活かし、より広範な分野で社会に貢献していくことを目指すためです。

2009年には数理科学科と人間システム工学科を加え6学科に、そして2015年からは先進エネルギーナノ工学科、環境・応用化学科、生命医化学科の3学科を立ち上げ、全9学科の理工学部として新しいスタートを切りました。理学とは数学や物理、化学などの基礎分野を追究し、新たな真理を発見する学問です。一方、工学とは基礎科学を応用し、私たちの生活に直接関わる課題を解決する技術を生み出すための学問です。2015年に新設された3学科は、理学と工学を融合させた真の理工学ともいえるものです。ここでは、具体的な社会実装・貢献を見据えて、そのために基礎から学ぶことのできる充分な規模と人材を備えた研究環境を理工学部を用意しました。

を解決!!

い未来——

2015年4月より3つの新学科を加え、
全9学科となった関西学院大学理工学部。
社会に果たすべき役割や、さらにその先までを見据え、
生まれ変わった理工学部が目指すものは何か？
理工学部長の水木純一郎教授に
理工学部が目指す使命を聞きました。

「グリーン・イノベーション」 「ライフ・イノベーション」で さまざまな課題に挑戦

これから世界が再生・発展していくには、大胆なイノベーション（技術革新）が必要です。そこで必要とされるイノベーションとは、単に新しい技術の開発を指すものではありません。社会的変化をもたらす革新的な新機軸、新常識を生み出すことを意味します。2015年から新設・改組された理工学部の学科では、「グリーン・イノベーション」と「ライフ・イノベーション」という2つのキーワードを旗印に、現代社会が抱えるさまざまな課題の解決を目指しています。

「グリーン・イノベーション」とは、東日本大震災以降、特に注目されている再生可能エネルギーの開発をはじめ、エネルギーを効率よく運用していくための技術開発、また温暖化など地球規模の環境問題を改善するための技術を生み出すことです。

「ライフ・イノベーション」は、遺伝子治療や再生医療など、21世紀になって急速に進化した最先端医療の研究をさらに推し進め、人々の健康や生活をより豊かにするための技術開発を目指しています。いずれも、理工学が貢献できる分野は多岐にわたり、それぞれが専門性を発揮し、時に密接に関わり合いながら、新しい社会を創り出していこうというものです。

同時に重要なのはグローバルな視野を持ち、世界市民として活躍できることです。文部科学省が進めるスーパーグローバル大学創成支援事業に採択された「グローバル・アカデミック・ポート」など、本学には各種の国際交流プログラムも充実しており、世界市民の育成を推進しています。

才能は鍛えて創るもの その才能で地球規模の問題を 解決し未来を創ろう

現代社会が抱える課題は非常に複雑で、その解決が困難に見えるものもあるかもしれません。また、社会構造が驚異的なスピードで変化している現況に戸惑いを感じることもあるでしょう。でも、そんな状況に尻込みをして、諦めてしまうのは速断に過ぎると思います。これまでの方法論や常識が通用しなくなるような時、よりよい社会を目指し、社会のあり方を変えていくようなチャレンジが必要です。そんな時代こそ、新たなものを創造する好機であり、自由な発想が大いに求められる時でもあります。理工学の分野では特に、誰も踏み出したことのない道を自ら見つけ、その道へ一歩踏み出すチャレンジ精神が求められます。

理工学部のリニューアルは、学生の学科・学部間の垣根を越えた交流をより活発にし、広く深い知識を共有できる環境を整えることも目的でした。自分ひとりの知識や能力では解決できないことでも、異分野の人とのコミュニケーションのなかで、思いもよらない解決策が見つかることもあるでしょう。

最後に、みなさんが生まれつきもっている天性で、努力しないでもできる程度のことはちっぽけです。才能は鍛えて創るものです。鍛えられた才能は、それを活かすことによって様々な分野で一流になり、それを獲得した者だけが、真に他人や社会に役立つ人間となれるのです。計り知れない才能がみなさんのなかに眠っています。みなさんが努力し、自らの才能を創る手助けをするのが関西学院大学理工学部です。「あせらず、しかしたゆまず」。神戸三田キャンパスで才能を鍛えましょう。

イノベーションが未来をつくる

世界の課題に取り組む新生3学科の挑戦!!

21世紀に入り、社会環境は大きく変化。新たな諸問題に立ち向かう必要性が生じています。そこで関西学院大学理工学部では、先進エネルギーナノ工学科、環境・応用化学科、生命医化学科の3学科を新設し、世界の課題に挑みます。キーワードは「グリーン・イノベーション」と「ライフ・イノベーション」。学科を代表する3人の先生から各学科が描くイノベーションに対するビジョンを語ってもらいました。

生命医化学科

医化学をベースに
生命科学の先端医療への応用と
QOL(生活の質)の向上を目指す

たとえば……

- ・再生医療を可能にする万能細胞(iPS細胞)
- ・病気のリスクを明らかにする遺伝子診断
- ・効果が高く、低副作用の新薬の創製

LIFE

GREEN

先進エネルギー ナノ工学科

ナノテクによる物質科学の革新により
次世代エネルギー・イノベーションに挑む

たとえば……

- ・燃料電池のエネルギー変換の高効率化
- ・大容量、高出力が可能な革新型二次電池
 - ・消費電力量を劇的に減らす次世代半導体(SiC半導体)
- ・送電時のエネルギー損失を減らす超伝導ケーブル

環境・応用化学科

化学を使った未来のテクノロジーで
環境に優しい豊かな社会をつくる

たとえば……

- ・さまざまな物質を効率よく思い通りに創製する、自在変換触媒
 - ・太陽光を有効に使って環境にやさしいエネルギーをつくる人工光合成・太陽電池
- ・地球の現状を調査する地球健康診断

グリーン・イノベーションとは

世界が直面する環境問題に対し、特にエネルギー、環境、資源に関する技術革新を中心に持続的発展を目指す取り組みです。特に日本では安定的なエネルギー供給と低炭素社会の実現、エネルギー利用の高効率化及びスマート化、社会インフラのグリーン化を重要課題として研究開発が進められています。この核となる科学技術において、単一の分野だけでなく、数学、物理、化学、生命科学、情報など、さまざまな分野の連携による技術革新が求められています。

ライフ・イノベーションとは

健康長寿社会の実現、QOL向上のために、再生医療や、新薬の開発、医療機器等の創出を目指す取り組みです。特に日本は急速に高齢化が進んでおり、革新的な病気予防法の開発、新しい早期診断法の開発、安全で有効性の高い治療の実現を重要課題として研究開発が進められています。ライフサイエンス分野における知見・技術を先端医療・QOL向上に役立てていこうという動きが加速しています。

For Green Innovation

持続可能な社会の実現には、新たなエネルギー技術が必要です。

先進エネルギーナノ工学科

大谷 昇 教授

Noboru Ohtani

2011年より関西学院大学理工学部教授。
専門分野は半導体物理学、結晶成長。



地 球温暖化を防止し、持続可能な社会を実現するためには、新たなエネルギー技術の開発が不可欠です。そのためには従来の技術の枠組みにとらわれない、学際的な新たな取り組みが必要です。

先進エネルギーナノ工学科は、ナノテクノロジーをベースとした新しいエネルギー科学・工学の教育研究を通して、上記課題の解決にチャレンジします。本学科ではエネルギーを「創る」「蓄える」「運ぶ」「有効に使う」の4つの分野において、「ものづくり」をキーワードに、基礎から応用までの体系的な教育研究を行うことにより、今後のグリーン・イノベーションの核となる技術と人材の創出を目指しています。

For Green Innovation

新しい化学物質や化学を使った新しい技術が未来を拓きます。

環境・応用化学科

増尾 貞弘 教授

Sadahiro Masuo

2010年より関西学院大学理工学部准教授。
2017年より同大学教授。
専門分野は光物理化学。



ス マートフォンや液晶テレビ、航空機から薬、食品まで化学物質は至るところで使われています。環境に負荷をかけず、より高性能な化学物質をつくる、さらには化学物質を使ってエネルギー・環境問題等を解決するテクノロジーを創出することが環境・応用化学科が目指すグリーン・イノベーションです。有害物質を出さず、エネルギーを浪費せずに新しい物質を自在につくる「物質創出」分野、創出された物質の機能や自然現象を解明し、それを基に新たなテクノロジーを生み出す「機能探索」分野、さらには地球環境を実際に調査し、現状および未来を予測する「地球環境調査」分野、これら3分野が互いに協力し、環境に優しく豊かな未来を拓く新しいテクノロジーを創出します。

For Life Innovation

ライフ・イノベーションとは人生そのものの改革です。

生命医化学科

平井 洋平 教授

Yohei Hirai

2009年より関西学院大学理工学部教授。
専門分野は発生生物学、再生医学。



生 命医化学科が描くライフ・イノベーションとは人生そのものの革新を指しています。本学科では、「一人ひとりの人生を革新させ得る知見・技術を世に提供する」ことでライフ・イノベーションの実現を加速させます。人生の革新には新たな知見・技術の創製が不可欠です。我々は人間に降りかかる種々の疾患や環境問題に真正面から立ち向かい、新しい視点で個人から家族、社会、そして世界をより良いものに変えていきたいと思っています。高等哺乳類である我々人間がこの狭い地球上で不自然なほど増殖した今、もう後戻りはできません。みんなが幸せになるために本気で、ヒトの生命科学を徹底的に追究し、それをベースに基礎医学領域に革新を起こそうではありませんか。

先進エネルギーナノ工学科

エネルギー政策の再構築が求められている今、先端ナノテク物質・材料研究からの解決を目指します。エネルギーを「創る・蓄える・運ぶ・使う」を研究対象とし、環境保全と経済成長の両立、省エネを実現する次世代エネルギーのあり方を探究します。



1 ナノテクノロジー

2 燃料電池

3 二次電池

4 超伝導

5 省エネルギー半導体

OUTLINE

将来の電力消費量を劇的に減らす技術革新を

ナノテクを共通基盤技術とし、将来の電力消費量を劇的に減らすエネルギーサイクルを軸に研究を展開。産業や生活に必要な不可欠なエネルギー分野の技術革新で、課題解決に貢献します。

オープンな教育・研究体制で次代を担う人材を育成

新設の本学科には、基礎研究、応用開発で活躍する第一線の研究者が従来の学問分野の枠を超え集結。研究室間に自由・闊達な交流を生む新たな教育・研究体制を構築し、イノベーション実践の場を共有。

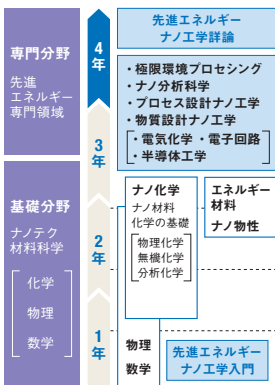
大型放射光施設SPring-8など最先端の設備で研究

世界最高性能の放射光で実験できる世界最大の放射光施設「SPring-8」や世界で唯一の2000℃で結晶材料を制御するプロセス装置など、学内外の最新鋭の装置を使い研究できます。

CURRICULUM

新たな工学教育への挑戦

物理・化学・電気電子・物質工学など分野横断的なナノテク材料科学の基礎を学び、先進エネルギーへの応用まで展開する。



生島博さん 修士2年

水木研究室(結晶物理学、超高周波X線解析)



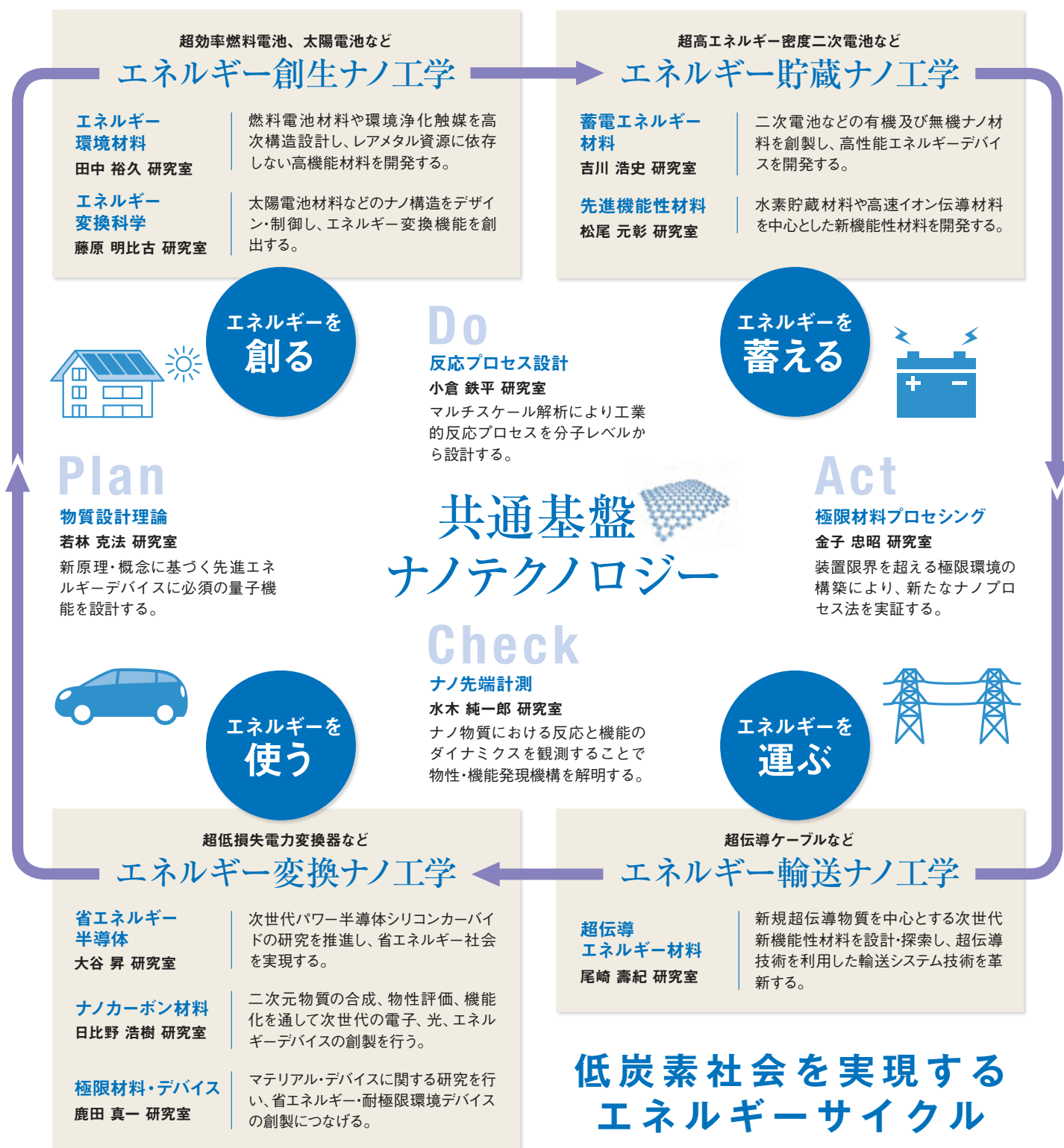
夢を持って研究に取り組む先生の姿勢が自分にとっても大きな刺激です

自動車排気ガス浄化触媒の研究をしています。メインはデータ解析のソフトウェアをつくること。外部団体と共同で行っているのですが、世界最高レベルの放射光施設SPring-8での実験に参加させてもらい、そこで得られたデータを使用しています。実は高校の授業で先生からSPring-8の話聞き、憧れていたんです。自分がいまそこで実験していると思うと、感慨深いですね。先生は厳しいです。先生のゼミは学生ひとりひとり発表させるスタイルで、その場で考えさせるんですよね。緊張しました。でもその一方で、先生の話にはいつも夢があるんです。高温超伝導体という実用化の難しい素材に取り組んでいるのに、その中で常に夢を持って研究に取り組んでいる。そんな先生の姿を身近で見て、感じる事ができるのは、自分にとって大きなプラスになっています。

グリーン・イノベーションという社会貢献を果たすべく 豊富な経験と知識を持つ教員による研究室を設置

低炭素社会実現に向けたエネルギーサイクルの4つの領域に、それぞれの分野で高い研究実績を有した教員による研究室を設置。グリーン・イノベーションという社会貢献を果たすべく、社会との接点を重視し、産業界で活躍する研究者、そして産

官学連携の経験を有する教員が集結。学科内の研究室はオープン・イノベーションとして垣根なく研究で連携を図るのはもちろん、物理学科や化学科等他学科、また文系学部とも連携を密にしています。



環境・応用化学科

化学のおかげで私たちの生活は豊かになりましたが、持続可能な社会の実現には地球環境への配慮が必要です。環境に負荷をかけずよりよい生活を実現する未来のテクノロジーを追究。社会が抱える課題解決に直結する「役立つ化学」を展開します。



- 1 有機エレクトロニクス
- 2 高機能性高分子
- 3 光エネルギー高度利用技術
- 4 環境・バイオ診断
- 5 地球史解読と未来予測

OUTLINE

「物質創出」「機能探索」 「地球環境調査」で挑戦

「新規高機能物質の創出」「新規光・電子機能探索、自然現象の解明」「地球環境、物質循環の調査」が有機的に結びつき、分子レベルの物質合成・機能探索から地球規模での環境調査まで研究します。

応用開発を志向した教育で、 環境問題に配慮する人材育成

化学の基礎知識を身につけ、応用展開できる能力の習得を目的とした教育を推進。実験重視のほか、環境学や地学に関する科目も開講し、専門性はもちろん、環境に配慮できる人材の育成を目指します。

高度な研究を可能にする 実験設備とハイレベルな教員

ナノスケールで物質の構造や機能を解析する装置や日本に1台しかない実験装置など、最新鋭の設備が揃っています。ハイレベルな教員のもと、自分で装置を駆使し世界最先端の研究に取り組めます。

CURRICULUM

環境応用化学実験

3年次に週3回行い、基本的な化学実験から環境調査法まで、さまざまな実験を通して、基礎知識・思考力・実験センスを徹底的に習得します。

地球環境化学

地球表層における水の循環を軸として、化学的視点からさまざまな元素の循環とそれを支配する要因について解説します。

山中章央さん 修士2年 増尾研究室(光エネルギー高度利用系)



ナノ材料で光エネルギーの有効活用を 明るく未来のためには絶対必要です

高校のころから小さいものの性質に興味があったんです。加えて大学に入ってから、エネルギー問題にも興味が芽生えました。原子力には前から興味があったのです。エネルギーは取り出せるけど問題もありますよね。だから放射性物質のかわりにエネルギーを取り出せるものがあるんじゃないかと。それを具体的に考えようとしたとき、増尾先生に出会いました。今は、有機化合物や半導体、金や銀などをナノメートルサイズにまで小さくした材料を用いることで、光エネルギーを有効活用する研究を行っています。4年のころは実験が苦手だったのですが、今では世界最先端の研究を行っています。この研究がうまくいくと太陽電池やELを高効率化することができるんです。これって将来必要ですよ？ 明るく未来のために役立てればと思って研究に取り組んでいます。

分子レベルから地球規模まで！ 10研究室で目指す 「環境にやさしい未来のテクノロジー」の創出

環境・応用化学科は、環境にやさしい方法で新しい機能性物質を合成する「物質創出」分野、合成された新規物質の機能や自然現象を解明し、新たなテクノロジーに結びつける「機能探索」分野、現在の地球環境や地球の物質循環を詳細に分析する「環境調査」分野の3分野から構成されています。「環境にやさし

い化学」をキーワードとし、分子レベルから地球規模での化学を1学科全10研究室でトータルに研究することが本学科の特色であり、研究室が協力し合うことで、私たちの豊かな未来をつくる「環境にやさしい未来のテクノロジー」を創出します。

環境にやさしいものづくり

機能性有機分子系 羽村 季之 研究室

有機分子の可能性を最大限に引き出し、未来材料の創出を目指します。

触媒有機化学系 白川 英二 研究室

新しい触媒の開拓と物質の自在変換法の開発を通じてグリーンケミストリーに貢献します。

高分子合成系 森崎 泰弘 研究室

身近にある高分子材料から環境材料まで、社会に役立つ新しい高分子素材を開拓します。

無機材料系 御厨 正博 研究室

元素を自由自在に組み合わせ、新しい機能をもった無機材料を創出します。

関連 キーワード

合成有機化学、機能有機化学、有機金属触媒、高分子化学、無機化学、無機合成、新物質・新素材、磁性材料、ナノケミストリー、有機デバイス

環境にやさしい化学で未来を拓く

地球環境を調査・分析

環境分析系

千葉 光一 研究室

大気、水、土壌に含まれる環境汚染物質など地球環境の現状を調査するとともに、新しい分析法を開発します。

地球環境化学系

谷水 雅治 研究室

地球を構成するあらゆる物質の高精度な化学分析から、元素の挙動や地球内部における物質循環について研究します。

固体地球科学系

壺井 基裕 研究室

岩石や鉱物に刻まれた地球の歴史を解読し、地球の成り立ちや過去・現在を知り、未来を予測します。

関連 キーワード

環境分析化学、地球環境リスク、環境アセスメント、環境コンサルティング、地学、地質学、岩石学、地球化学、年代測定、地球惑星科学、資源探索

環境にやさしい新機能を探索

自然現象解明系

橋本 秀樹 研究室

光合成に代表される自然現象を解明し、新たなテクノロジーを創出します。

光エネルギー 高度利用系

増尾 貞弘 研究室

新しいナノ材料を用い、光エネルギーの有効活用に挑みます。

バイオ・医療系

田和 圭子 研究室

光を駆使して、バイオ・医療を発展させる新たな診断法を開発します。

関連 キーワード

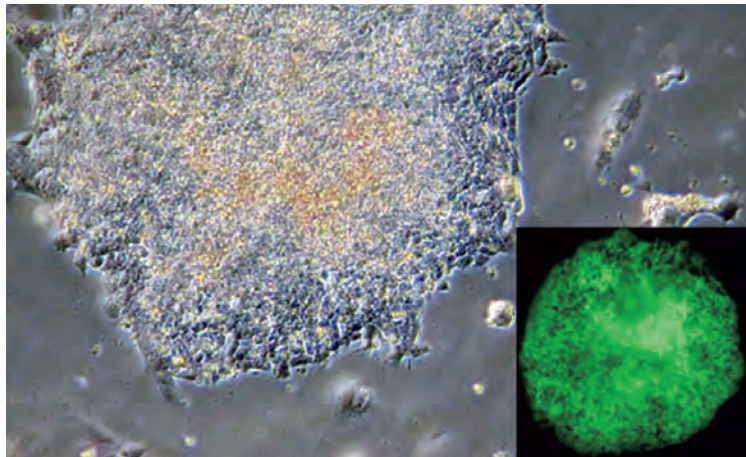
物理化学、分光学、光化学、光学、光エネルギー、バイオ・医療、光合成、太陽電池、量子、ナノテクノロジー、ナノマテリアル、光電子デバイス

私たちの生活を豊かにする 「未来のテクノロジー」

自在変換触媒、CO₂の資源化、生体適合材料、有機エレクトロニクス、人工光合成、高効率太陽電池、バイオセンサー、ナノ医療、量子情報通信、海水からの有用資源回収、全地球史解読と未来予測、地球健康診断など

生命医化学科

生命科学分野では医学応用につながる基礎研究の充実が求められており、iPS細胞に代表される万能細胞や遺伝子診断につながるゲノム解析など幅は広がっています。分子レベルで基礎医学に取り組むことで先端医療やQOLの向上に貢献します。



1 再生医学

2 発がん機構

3 環境ホルモン

4 脳神経科学

5 万能細胞

OUTLINE

分子レベルでヒトの健康や医療に関する諸問題の解決を

医化学をベースに、分子・細胞、個体レベルでヒトの諸問題に取り組むのが特徴です。「基礎医化学」と「応用医化学」の両面から医学・薬学・環境学に応用可能な基礎医学分野を深化させます。

少人数で1年次から実験や実習に取り組む

教員1人あたり学生5名以下という少人数体制で指導。学内には次世代の研究を先取りできる最新の設備・機器が整備され、1年生から教員のきめ細やかな指導のもと、実験・実習の授業が充実しています。

兵庫医科大学、理化学研究所と連携した高度な研究

研究対象をヒト、マウスなど高等哺乳類に特化し、遺伝子・タンパクの機能解析などの研究に加え、兵庫医科大学や理化学研究所との連携を通して、実践と理論の両面から生命現象の解明に取り組みます。

CURRICULUM

生命科学倫理

人類に多大な貢献を果たす生命科学。その一方でこれまでの研究が引き起こしてきた倫理的諸問題を題材に倫理的課題を考察します。

先端医化学実験

細胞生物学や分子生物学の基本原則を修得すると共に、遺伝子やタンパク質の構造解析を通して医化学研究の最前線を体験します。

吉村瑞希さん 修士1年 関研究室(生殖生物学)



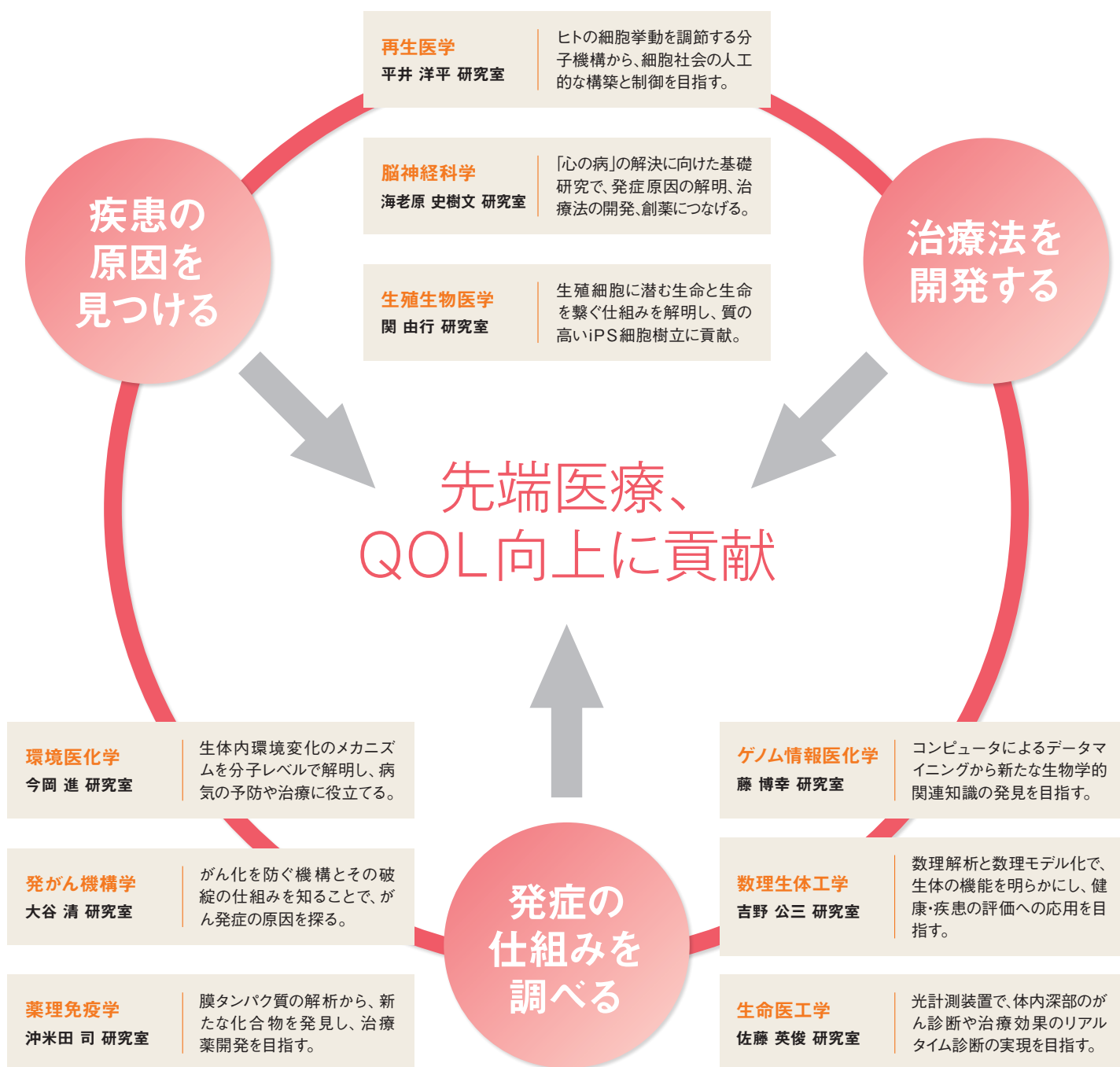
1年生から積み上げたことが きちんとつながっているから楽しい

乳がんの幹細胞の発生や維持における、PRDM14という因子の機能を解析しています。正常な体においては精子や卵子をつくる初期にのみPRDM14が発現しているのですが、乳がんを含むいくつかのがんでは、それが異常に発現していることがわかっています。そこに因果関係があるか、ということの解析が研究テーマです。このような専門的なことを学ぶようになってから、本当に勉強が楽しくなってきましたね。理工学部には最先端の機材が豊富にあって1年生から使わせてくれるのですが、そのときの実験の意味がわかったのも専門課程になってから。きちんとカリキュラムがつながっているんですね。先生と学生の距離が近いのも特徴的です。大事なことは自発的に取り組むこと。学生からアクションを起こせば、先生はそれ以上のことを返してくれますよ。

生命科学のさまざまな分野の研究室が集結 実験からデータ解析まで共同して研究を展開

生命科学の基礎医学系分野への応用を目指し、多様な分野の実験系・情報系の研究室が集結。研究室が連携し、共同研究をするのはもちろんのこと、実験系の研究室で得られたデー

タを情報系の研究室で解析するなど、実験系研究室と情報系研究室とが共同して研究を展開します。また、実験系の研究室では、教員2名体制で教育・研究にあたります。



「医化学」をベースに、分子、細胞、そして個体レベルで、ヒトの健康や医療に関する諸問題に取り組みます

数理科学科

電車の運行、年金の運用、仕事の効率的処理など社会科学や医療、エネルギー、環境問題などに数理科学は役立っています。“純粋数学”とその数理的応用という広い範囲の学問を数理科学と言い、諸科学の理論的ベースをなしています。



- 1 代数
- 2 幾何
- 3 解析
- 4 確率・統計
- 5 データ解析
- 6 数理ファイナンス

OUTLINE

純粋数学から保険・金融工学まで幅広い数学

現代社会の現象を数学でモデル化、解析し、合理的行動をとる。そのために、様々な分野に数理的にアプローチし、金融、医療、エネルギー、環境問題など緊急に解決が必要な問題にも適応する数学を追究。

多様な分野の専門家が集結。バラエティに富んだスタッフ陣

代数、幾何、解析、確率・統計、データ解析、数理ファイナンスなど多様な分野の専門家が指導。高校までとは異なる「大学の数学」の基本から応用・先端分野まで、きめ細やかな指導を行います。

論理的思考力と、コンピュータスキルを有機的に高める

数学にはコンピュータは欠かせないツール。数理科学に必要な数式処理ソフトをはじめ、コンピュータをツールとして使いこなすスキルを磨きます。コンピュータスキルと論理的思考の融合を追究。

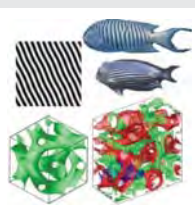
LAB Department of Mathematical Sciences

数理科学科には、多様な専門家が教員として指導する11の研究室があります。数学の知識や真理を追究する精神を身につけて、現代社会の様々な分野に応用できる数学を究めます。

昌子 浩登 研究室

分野 生命現象の時空間データ解析

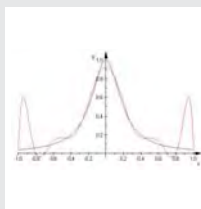
生物は、心臓の拍動などのリズムや特徴的な形態を自発的に形成し生命活動を営んでいます。そうした自発的に構築される原理を探索するため、研究室では生体の行動や3次元形態の実験データをもとに、数理モデリングを通して普遍的原理解明を行っています。



北原 和明 研究室

分野 関数近似理論

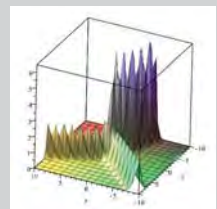
誰もが円周率の近似値3.14を用いて計算した経験があるはず。このように複雑な関数を扱いやすい関数で近似する理論が関数近似理論。多項式関数、三角関数、指数関数、対数関数などは近似関数として重要です。関数近似理論により、関数の特性を明らかにします。



山根 英司 研究室

分野 偏微分方程式

複数の独立変数がある関数、例えば $7xy$ や $\sin(5x+3y)$ などを x で微分したり y で微分したりできます。こうしてできた導関数の間の関係式について調べています。意外なことに、複素数に関する知識が大変役立ちます。最近では物理に近いテーマに関心があります。



黒瀬 俊 研究室

分野 微分幾何学

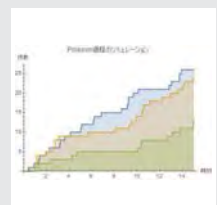
微分幾何学は、微分積分などを使って図形の性質を研究する分野です。幾何の感覚を取り入れた微分積分の発展形という面もあり、物理学や工学にも応用されます。本研究室では、いろいろな空間内の曲線・曲面の幾何とその応用をテーマに研究を進めています。



藤原 司 研究室

分野 確率論、確率過程、確率微分方程式

確率論、特に確率過程を中心に研究を行っています。確率過程は、時間と共にランダムに変動する現象の数理モデルで、ランダムウォークはその代表です。確率過程の数理的研究は工学、物理学、生物学、金融や保険など極めて広範な領域において応用されています。



川畑里奈さん

4年生 森本研究室



魅力的な先生との出会いをきっかけに 金融市場の分析に興味を持ち始めました

実は私の母も祖母も関学の出身なんです。母と祖母は文学部でしたが、私は高校の文理選択で迷わず理系に進みました。中学生のときに通っていた塾の先生が数学を教えるのがとてもうまくて、数学が好きだったんです。高校時代は、理系に進んだら将来どんな仕事をするのか、具体的に思い描いていたわけではなく、漠然と私も塾や学校で数学を面白く教えられる人になれたらいいな、と思っていたくらいでした。教員になることのほかに、数学と密接なつながりのあ



も面白そうだなと思いました。例えば、株価の変動を予測するときに、ニュースなどの情報を数値化し、それをもとに現実はどう動くかを予測する方法を探る研究などは、「数学を使ってこんなことができるのか!」と感動しました。

学部を卒業した後は大学院に進みたいと思っています。実はまだ、教員の道に進むのか金融系に進むのか決めかねているところで、もし教員になるとしても、いつか生徒に「先生は大学でどんな研究をしていて、それは

どんな役に立ったの?」と聞かれたとき、明確に答えられるようにしておきたいんです。そのためには1年間だけの研究経験では足りないと思うので、これから自分の研究テーマを絞って、じっくり取り組んでいきたいと思っています。

CURRICULUM

数学入門演習

数学で使われる論理用語・論法、記述の基礎を学ぶ大学数学の入門的授業。まずは1~2年次で、数学の基礎をしっかりとしにつけます。

統計コンピュータ演習

Javaを使って統計学の基礎を学びます。社会/自然科学のデータ分析からその特性を考察。コンピュータを自在に使うスキルを身につけ、様々な分野に応用する能力を養います。

る金融関係の研究にも興味を持っていたのですが、具体的にどんな研究があるのかわからなかったので、1年のときに森本先生の研究室を訪ねて研究内容についてくわしく話を聞いたことがあります。そのときのお話がとても興味深く、金融系に進むの

示野 信一 研究室

分野 幾何学

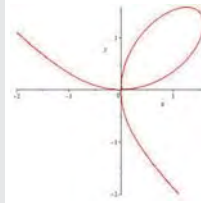
図形の性質を調べる数学分野である幾何学は、測量や天体の運行を調べるために始まり、現代でも科学技術の基礎である数理学の一分野として発展を続けています。数学独自の領域においても、時にはコンピュータを駆使して、教育と研究を行っています。



増田 佳代 研究室

分野 代数幾何学

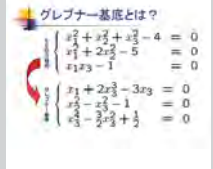
(複素)アフィン空間をはじめとする代数多様体について研究しています。n次元アフィン空間とは、各点がn個の複素数の組で表される空間で、1次元なら直線、2次元なら平面となります。代数多様体を、対称性に代表される群の作用という観点から研究しています。



大杉 英史 研究室

分野 計算可換代数

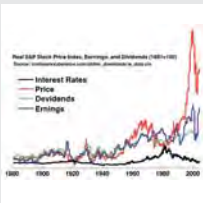
多項式の集まりの中で、特に良い性質を持つ「グレブナー基底」の研究をしています。キーワードの一つは、多項式の割り算。基本的な応用として、連立方程式の変数消去があり、他にも様々な分野に応用可能なため、多くの数式処理ソフトウェアに実装されています。



森本 孝之 研究室

分野 統計科学・金融工学

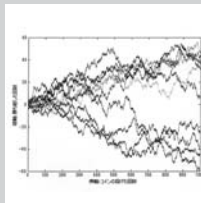
例えばスーパーの野菜や肉などの生鮮食品の値段は毎日のように変動し、ハンバーガーや牛丼の値段も時々安くなったり高くなったりします。このような値段の動きがでたらめに上下するのではなく、何らかの規則性を持っているかどうかを統計的に調べます。



千代延 大造 研究室

分野 確率論、確率的最適化理論

確率論を研究しています。偶然性の中にひそむ法則を数理的に研究する分野です。例えば、コインを投げ続けると表が出る頻度は2分の1に近づいていきます。最近では、偶然性とは直接関係のない問題を、偶然性を持つ法則を用いて解決することに興味を持っています。



大崎 浩一 研究室

分野 自然現象と数理モデル

自然界には、雪の結晶やハチの巣のように秩序ある形が自発的に生み出される現象が多くあります。こうした現象を数理モデルを用いて説明する研究が、近年盛んで、研究室では、そこに現れる普遍的な数理構造を抽出したり、解析手法を開発したりしています。



物理学科

物理学とは「自然がどのようにできているのか、どのようにふるまっているのかを知るための試み」のことです。自然の振る舞いに秘められた法則性を新たに見出すことは、やがて我々の生活をよりよくする先端技術へとつながります。



- 1 銀河や惑星誕生の謎
- 2 南極天文学の推進
- 3 スピントロニクス～次世代技術の創製
- 4 ガラス～身近な物理学の未解決問題
- 5 ブラックホールと素粒子の意外な関係

OUTLINE

新たに宇宙・天体観測系が加わり、最先端の研究を幅広くカバー

最先端研究を展開してきた「理論物理系」と「実験の物理系」の研究室に加え、新たに「宇宙・天体観測系」の3研究室が発足。宇宙の謎を解明する観測研究と教育がスタートし、多彩な物理学科になりました。

理論と実験をバランスよく学ぶカリキュラム構成

自然科学・工学の基盤である数学と物理学の基礎固めを通じ、数理的な思考法を学びます。あわせて最先端の実験装置を利用する充実した実験を通して、物理のエッセンスと応用の仕方を身につけます。

卒業研究で最先端の物理学に触れ、4年間の学びを集大成

自らが選択した研究室で卒業研究を行います。1研究室あたり学生6名程の少人数体制なので、研究室で展開される最先端の研究に深く触れることができ、将来に生きる経験ができます。

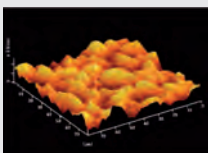
LAB Department of Physics

宇宙や生命の謎など、多岐にわたる分野における最先端の研究を各研究室で展開。既存概念にとらわれない研究と自然界の原理の探究を通じた教育を行っています。

高橋 功 研究室

分野 回折物理学、複雑系表面構造

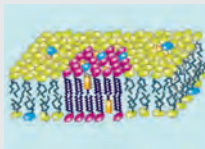
レントゲンで用いられるX線は原子・分子を観るための光。強力なX線ビームを照射することで、ポリマー、コロイドや形状記憶合金などの表面や、それらを数ナノメートルにまで薄くした極薄物体に顕れてくる奇妙な原子構造と新しい機能の解明を目指しています。



加藤 知 研究室

分野 生物物理

深遠で謎に満ちた生命活動を物理の言葉で語りたい。生物らしさは、多様で個性的な分子が集まるところから始まります。生体分子のひとつである脂質分子が集まって形作られる二分子層膜も、しなやかで生物らしい。脂質分子集合体の振る舞いは興味が尽きません。



澤田 信一 研究室

分野 物性理論・計算物理

物質は分子や原子からなり、その振る舞いを調べると物質の性質（物性）を知ることができます。分子や原子の振る舞いをコンピュータで計算し、肉眼では直接見ることのできないミクロの世界の代わりに、バーチャルリアリティの世界を創り、物性を研究します。



楠瀬 正昭 研究室

分野 宇宙物理学

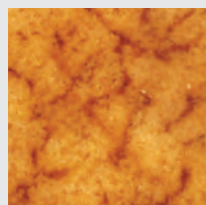
銀河系の中心やM87などの銀河の中心には巨大なブラックホールがあると考えられています。ブラックホールの周辺には非常にエネルギーの大きなガスが存在します。そのガスからくる電磁波などを通してブラックホール周辺の物理的な環境を調べています。



谷口 亨 研究室

分野 熱統計力学

原子分子の微視的なレベルから、温度や圧力などの巨視的な性質を通して自然現象を理解する物理理論は、熱統計力学とよばれています。我々は、そのような理論の基礎付けや発展、また流れのある系の熱統計力学的な振る舞いなどについて研究しています。



中西悠介 さん

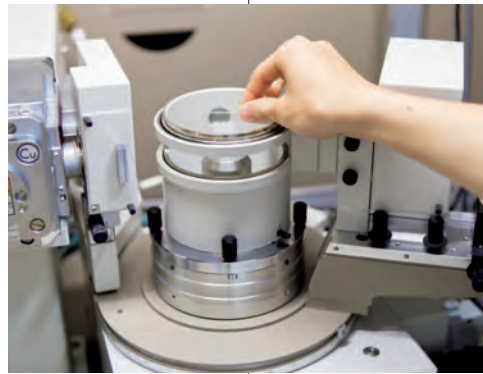
修士2年 阪上研究室



先生や外部の研究者と連携しながら進めるという やりがいのある研究に取り組んでいます

物性物理学の実験を専門分野としている、阪上潔先生の研究室に所属しています。僕自身の研究テーマは、誘電体。コンデンサーなどに使われる誘電体という物質にX線を当てて、電気容量などの特性の変化を調べています。誘電体は電気を溜め込む力が強いことはわかっていますが、最近では自動車触媒への応用など、とても興味ある物質です。そこで、まずは誘電体の持つ基本的な特性を理解しようというのが、自分の研究テーマです。この研究自体は日本原子力研究開発機構との共同研究で、僕が学部4年で研究室に配属になったところからスタートしました。月に2〜3回は阪上先生や機構の연구원の方とディスカッションを持ち、アドバイスをもらいながら進めます。もちろん、友人や後輩たちとも協力しあって進

めるんです。連携という意味で言えば、研究室の雰囲気はいいですね。僕自身、後輩に伝えていかなければ、という思いでやっているところもあります。阪上先生は、もともと企業で研究員をやっておられた方で、とてもバランス感覚に優れていらっしゃると思います。フランクな部分もあって、わからないことなど聞きやすい先生です。僕は高校生のころは工学系に進むことも考えていたのですが、いまは物事の基礎を大事にする先生が揃っているこの大学に来て、よかったと思っています。キャンパスの印象としては、自然も多いし、きれいだし、雰囲気もいいですからね。学科や研究室も親しみやすいです！学科は1学年約80人くらい。だから、ほとんどの学生と顔見知り。遊ぶにしても楽しかったですよ！



CURRICULUM

サブゼミ

1年生の春学期に履修するゼミ形式の授業。少人数クラスでの教員や友人達との直接対話を通じ、物理学の基礎と学習法を学びます。

デモンストレーション物理学

講義と実験が並行して行われる学科創設以来の伝統の講義。習ったことを、その場で自分の目で確認できるので、理解が深まります。

栗田 厚 研究室

分野 光物性・光物理学

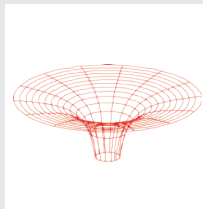
世界は光と物質でできています。主にレーザーを使って、光と物質の相互作用によって起きる現象を研究しています。身近なものでは、物質が色を持つ仕組み、物質が光を発する仕組みなど。応用上は、光ディスク、通信、ディスプレイなどで、とても重要な分野です。



岡村 隆 研究室

分野 重力理論、宇宙論

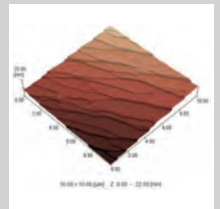
素粒子の性質は高次元ブラックホールで理解できる(ゲージ/重力対応)との予想に基づく研究をしています。思いもよらない繋がりにも魅力を感じ、この予想を身近な物質にも適用して、強相関物質の謎を解明する研究も進めています。



阪上 潔 研究室

分野 物性物理学

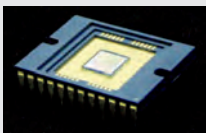
結晶表面に形成した異種の物質の薄膜は下地の結晶の影響を受けて新しい性質を示すことがあります。酸化物基板の表面に特有な構造を形成し(写真は、意図的に原子層ステップを形成したもの)、結晶表面での新しい金属薄膜の成長とその物性の関係を調べています。



平賀 純子 研究室

分野 X線天文学

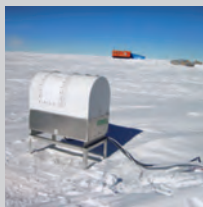
観測装置を搭載した人工衛星の開発に携わり、X線天文衛星による観測データから、超新星残骸について研究しています。次世代のミッション搭載を念頭にX線検出器の開発を進めています。将来、地上X線実験での応用展開が可能になるかもしれません。



瀬田 益道 研究室

分野 電波天文学

電波望遠鏡を用いて、分子雲および銀河の形成と進化の観測的な解明を目指しています。また、地上で最良のサブミリ波観測サイトである南極大陸内陸部の高原地帯に天文台を開設する研究を推進しており、そのための観測装置も開発しています。



松浦 周二 研究室

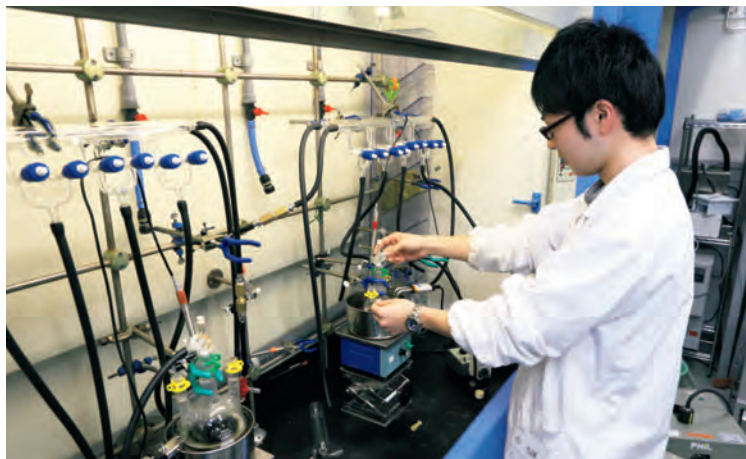
分野 赤外線天文学、観測的宇宙論

宇宙からの赤外線を捉えることで、銀河誕生やダークマターの謎など、現代の宇宙物理学が抱える大きな課題に取り組みます。特に宇宙の始まりの頃に生まれた星々やブラックホールが出した光を、天空に広がる「宇宙背景放射」として、ロケットや人工衛星により観測します。



化学科

化学は基盤的な学問領域として、物理学や生物学とリンクしながら物質文明の発展を支え、医薬品・化粧品・繊維・自動車・エレクトロニクス等の産業に深く関係しています。これらの産業にブレークスルーをもたらす化学の新原理・現象・反応を探究します。



- 1 医薬品合成化学
- 2 光化学
- 3 天然物・生体物質化学
- 4 計算化学
- 5 有機・無機・材料化学

OUTLINE

2つの分野でイノベーションにつながる理学的研究を推進

物質の構造・機能を調べ原理を解明する「分析・物理化学系」、化学反応を駆使し、医薬品・触媒・半導体等の機能性物質を創り出す「無機・有機化学系」で構成。「化学」から社会への貢献を目指します。

ラボ重視の学修により、実践的な研究力を育む

講義で得た知識を体得するために、実験を重視しています。1～3年次に充実した実験科目を開講し、4年次に各研究室で最先端研究を行うことで、世界に通用する実践的な研究力を育みます。

最先端領域を視座においた多様な研究テーマ

化学科では、分析化学、物理化学、無機化学、有機化学等の幅広い分野の最先端研究をすすめています。卒業生は、医薬品からエレクトロニクスまで多種多様な分野で専門職に就くことができます。

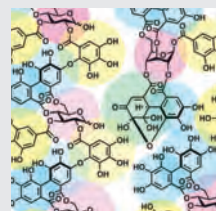
LAB Department of Chemistry

物質、エネルギー、環境、生物といった現代の重要なキーワードは、すべて化学と密接に関係しています。本学科では多様な切り口を持つ10の研究室で、化学の最前線を追究します。

山田 英俊 研究室

分野 立体配座制御、天然物合成、糖の化学

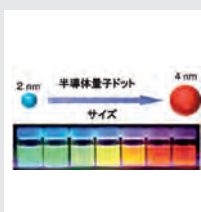
「分子は、構造式が全く同じでも異なる形になることができる」。これは立体配座異性と呼ばれ、私たちは、有機分子の立体配座を制御する方法を探究しています。この制御法により、ポリフェノールなど自然界では希少な有用有機成分を合成でき、健康維持に役立てられます。



玉井 尚登 研究室

分野 ナノ物質のレーザー光化学

金や銀、半導体を1億分の1m程の大きさにすると、形や大きさに応じてバルクとは異なる性質を示します。こうしたナノサイズ物質の光励起後100兆～1億分の1秒という非常に短い時間領域の現象を解明。レーザーと走査プローブ顕微鏡を用いた化学反応計測も。



尾崎 幸洋 研究室

分野 分子分光學、機能性物質、分子構造

分子分光学は、光を分子に照射し、光と分子との相互作用（光の吸収反射）を調べ、分子の構造や機能を調べる学問。当研究室では新しい分子分光学（近赤外分光法や遠紫外分光法など）の開発に力を入れ、新しい分光システムやスペクトル解析方法を考案しています。



山口 宏 研究室

分野 タンパク質構造・結晶学、構造生物学

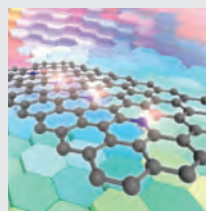
タンパク質の立体的な構造をX線結晶構造解析法で決定し、それらの構造からどのようにタンパク質の機能や生命の機能がもたらされるかを研究しています。これら構造と機能の相関の研究には、光散乱やマスマスベクトル、生化学的解析などの方法も利用します。



畠山 琢次 研究室

分野 有機材料化学、有機合成化学

ナノグラフェンの任意の炭素をヘテロ元素（ホウ素、窒素、リン等）に置換した「ヘテロナノグラフェン」の合成研究を行っています。ヘテロナノグラフェンは、優れた半導体特性や発光特性を示すため、次世代の有機エレクトロニクス材料として期待されています。



山川千尋さん

4年生 島山研究室



地元の自然がエネルギー問題を考えるきっかけに。 コストを抑えた新材料の開発を目指していきたい

私は島山研究室で、次世代の有機エレクトロニクス材料として注目されているナノグラフェンの中の、任意の炭素をヘテロ元素に置換した「ヘテロナノグラフェン」の合成研究をしています。島山先生は有機ELや太陽電池などのエネルギーに関わる分野の研究をされていて、その分野に入りたいと思ったのが、この研究室を選んだきっかけです。将来は、世界的な資源・エネルギー問題を解決できるような商品開発に携わりたいと考えていますが、昨年インドネシアに足を運んでから、その思いは一層強くなりました。まだ発展の途上にあるアジアの国々では、エコ材料を使うのはコスト的に難しいという現実があり、新材料の開発と合わせて、その材料の「コストダウン」というテーマが非常に重要だと思ったのです。

私が資源やエネルギーの問題を意識するようになったのは高校生の頃で、理系に進めば、より社会に貢献できる幅が広がるのではないかと考えました。そして、この大学を選んだのは、関学は英語教育にも強い大学なので、グローバルなエネルギー問題に取り組むには最適だと思ったからです。島山研究室は、私たちの生活に直結する実用的な研究を行っているという実感があります。先輩後輩含め、みんな仲がよくて、みんなで頑張っていこうという結束力があるのも魅力ですね。私はいま4年生ですが、卒業後は大学院に進んで、さらに研究を深めたいと思っています。そこで、自分がどんなふうにエネルギーや環境問題の解決に貢献できるのか、さらに具体的に探っていくつもりです。



CURRICULUM

実験科目

1~3年次に基礎化学・無機分析化学・有機化学・物理化学と多岐にわたる実験科目を開講。すべて必修科目として総計336時間開講されており、日本有数の充実度です。

化学演習I~IV

専門教育科目や実験科目に対応する演習問題を、講師と受講者全員で議論しながら解くことにより知識の定着を図るとともに、実践的な応用力を身につけていきます。

田辺 陽 研究室

分野 有機合成化学・プロセス化学

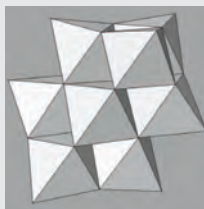
医薬品や香料の環境調和型の新しい有用有機合成反応の開発を行っています。具体的には、先発薬・ジェネリック薬・香料の製造にかかわるプロセス化学を志向しており、それに関連して生理活性物質の全合成や新有機反応の機構解明なども行っています。



矢ヶ崎 篤 研究室

分野 分子性酸化物の化学

地球上で最も豊富に存在する元素、酸素。地殻の重量のおよそ半分が酸素で占められています。コーヒーカップから超伝導材料まで、我々の周りには多様な酸化物で溢れています。これら酸化物の化学を包括的に理解することを夢見て、日々研究に取り組んでいます。



小笠原 一禎 研究室

分野 宝石の色や発光材料の発光起源

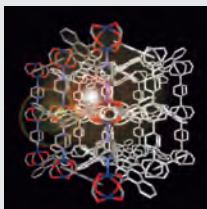
物質の性質を支配する電子の振る舞いを、コンピュータを用いて理論的に解析するための新しい計算プログラムを開発し、ルビーやエメラルドなど宝石の色の起源や、レーザー・ディスプレイ・照明などに用いられる発光材料の発光起源に関する研究を行っています。



田中 大輔 研究室

分野 金属錯体ナノ材料の開発

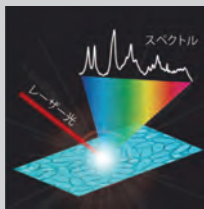
当研究室では最先端のナノテクノロジーの手法を駆使して分子を自在に操り、革新的な材料を開発します。特に有機物と無機物の両方の特性を併せ持つ金属錯体分子を用い、次世代エレクトロニクスへの応用や環境エネルギー問題の解決を目指したナノ材料を合成します。



重藤 真介 研究室

分野 振動分光・イメージング、生物物理化学

振動分光を駆使し、液体・溶液から結晶、細胞まで幅広く研究しています。特に顕微鏡とラマン分光を組み合わせた手法で、細胞中の生体物質の分布や振る舞いを生きたままの状態で調べることにより、生命の謎に物理化学から挑む研究に力を入れています。



生命科学科

生命科学科は、多様な可能性を秘めた微生物、動物、植物を対象に、生命現象の根本原理を探求する学科です。環境、食糧、エネルギー問題など、我々の未来に向けた課題解決に、生命科学の基礎に基づいて応用研究や技術開発を推進します。



1 染色体機能学

2 発生生物学

3 植物分子生物学

4 微生物バイオテクノロジー

5 数理・情報生物学

6 共生生物学

OUTLINE

生物の不思議を理解し、 バイオテクノロジーに応用

生物の謎や生命と環境のホメオスタシス（動的バランス）機構を解明するために最適な生物種を用いた研究を展開。実験と理論生物学を有機的に組み合わせて生命の根本的な原理を解明し、バイオテクノロジーへの応用を目指します。

生物情報系の研究を充実させ、 次世代技術を先取りした研究を

生物の相互作用や神経の機能を理論的に解析する研究室を新設。生命をめぐる様々な研究課題において理論と実践の両面からイノベーションを起こすことができる研究者、教育者、技術者を育成します。

最先端の研究設備、 活発な研究・教育連携

生命現象を分子レベルから解明するため、細胞の三次元構造を解析する共焦点レーザー顕微鏡やタンパク質の網羅的な多次元解析を可能にする質量分析計などを完備。理化学研究所や兵庫医科大学とも研究と教育の両面で連携しています。

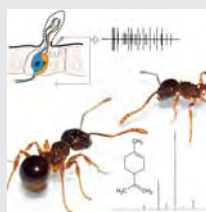
LAB Department of Bioscience

生命現象の普遍的な原理解明と共に、私たちの社会を取り巻く問題に対して、課題解決型の応用研究を行います。実験系研究室に加え、数理・情報系研究室も新たに加わりました。

北條 賢 研究室

分野 化学生態学

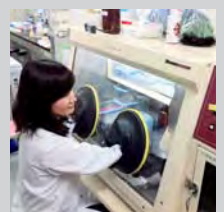
社会性昆虫であるアリは、多数の個体が協力することで組織的な社会を形成します。アリ社会で交わされるケミカルコミュニケーションの分子生理基盤や進化メカニズムを調べることで、動物の社会や共生といった複雑な相互作用の成り立ちを理解します。



藤原 伸介 研究室

分野 極限生命分子工学・酵素工学

生命は高温環境で誕生したと考えられています。原始生命はより低い温度に適応・順化しつつ多様性を獲得しました。高温で生育する微生物の環境応用機構を分子レベルで研究しつつ、これら特殊環境微生物の酵素特性に注目し、その応用の可能性を探ります。



武田 直也 研究室

分野 植物共生工学

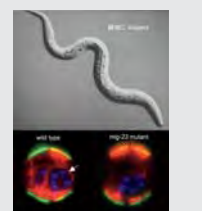
植物と土壌微生物との相互作用であるアーバスキュラー菌根共生や根粒共生は、宿主植物への養分供給によって、個体の生長から植生に至るまで大きな影響を与えます。これらの共生を制御する分子システムの解明と、共生機能の利用に向けた研究開発を行います。



西脇 清二 研究室

分野 発生生物学

動物の器官が形作られる過程で、細胞移動は重要な役割を担っています。細胞移動の方向や距離がどのように制御されているかを、線虫を用いて研究しています。細胞移動の分子機構はヒトから線虫まで、進化の過程で高度に保存されていることが分かってきました。



田尾尚大さん

4年生 松田研究室



ソフト面はもちろん、ハード面も充実 ひとりひとりが実験できる設備がそろっています

植物環境応答、海洋性珪藻、ナノバイオテクノロジーを専門分野としている、松田祐介先生の研究室に所属しています。僕自身の研究テーマは、「葉緑体CA(カーボニククアンヒドラーゼ)の機能同定」です。珪藻は水中で生きているわけですが、環境としては葉緑体生物に必要なCO₂が少ないですよ。その状況下で、珪藻がどのようにCO₂を取り込んでいるかということの研究をしています。地球環境が抱える課題にCO₂排出量の削減があります。珪藻がCO₂を取り込むシ



オテクノロジーの研究にも力を入れているということでした。いまは念願かなって生命科学の研究に入ったところですが、環境はすごくいいです。4年になってすぐに研究室での合宿があったのですが、そこでは松田先生自ら料理の腕を振るってくださいました。そんな和気

あいいとした中にも、もちろん研究や実験では厳しく指導してくれます。関学はハード面も充実していますね。大教室の授業でも学生ひとりひとりが実験できるだけの設備が揃っていますから。また

キャンパスがきれいだから、居心地もいいですよ。学びの面でいえば、担任制をとっているのも、関学のいいところだと思います。大学1年のときから、先生と話しやすい環境を用意してくれているのは、僕にとっては心強かったですね。

CURRICULUM

臨海実習

海浜生物群集の生態観察や海洋観測実験を通じて、生物-環境相互作用について学ぶ。また磯で採集したウニの胚発生過程を観察し、細胞分裂や細胞分化の仕組みについて学ぶ。

先端バイオテクノロジー実験

研究に必要な実験手法、実験の組み立てに必要な考え方を修得するための実験授業。細胞培養細胞法、タンパク質や遺伝子発現の解析法を学びます。

田中 克典 研究室

分野 染色体機能学

分裂酵母およびゼニゴケをモデル生物に、分子生物学・生化学・遺伝学・細胞生物学的手法を駆使して、細胞環境応答・細胞核構造機能・染色体安定維持に関する普遍的な機構の解明に挑戦。目標は癌治療に対する創薬や植物環境応答などへの応用の礎となること。



宗景 ゆり 研究室

分野 陸上植物環境応答学

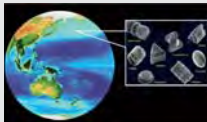
C4型作物は、葉内にCO₂を濃縮させる機能を持つため、乾燥・高温地帯での生産性が非常に高いことが知られています。地球上に1万種程度存在するC4型植物の中で、比較的最近C4型への進化を遂げたキク科植物を使い、C4化を引き起こす遺伝子の解明を目指します。



松田 祐介 研究室

分野 植物分子生理学

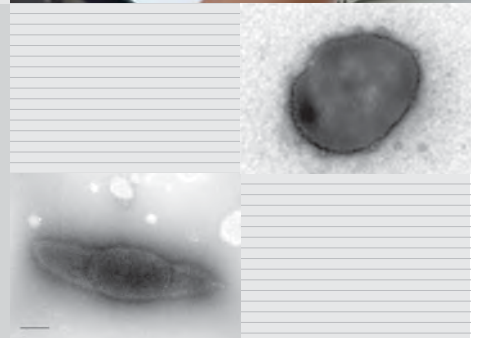
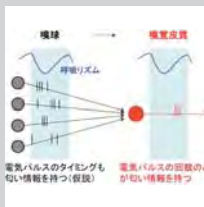
地球上に生物が生きていられるのは、独立栄養生物が光合成によって絶えず有機物を生産するから。海洋性珪藻類は、このうちの20%を担っている重要な生物。無機炭素を細胞内に溜め込む能力(CCM)や、環境CO₂濃度を感知する能力が我々の研究テーマです。



三浦 佳二 研究室

分野 計算論的神経科学、データサイエンス

計算論的神経科学の1つの目標は、「マインド・リーディング」ができる程に神経細胞の電気信号を解読すること。例えば機械学習を用いて、計測された信号からラットが嗅いでいる匂いを当てます。信号のパターンをより正確に解読できる仮説を立てるのが醍醐味です。



情報科学科

「情報科学」とは、現代の科学技術を支える3本の柱（物質・エネルギー・情報）の一つを扱う学問です。本学科では、情報システムや情報通信技術の発展に貢献するため、コンピュータやネットワークの技術に関して教育と研究を展開しています。



- 1 先端ソフトウェア
- 2 次世代ネットワーク
- 3 高信頼セキュリティ
- 4 超大規模データ
- 5 高度人工知能

OUTLINE

「コンピュータ」と「ネットワーク」を専門的に学べる2つのコース

コンピュータの原理から応用技術を深く学ぶ「情報システムコース」と、インターネットやモバイル通信など情報ネットワーク技術を体系的に学ぶ「ネットワークシステムコース」を設置。関心や目標に応じて選択できます。

実践的なカリキュラムで確かな問題解決能力を身につける

情報科学の基礎を確実に習得するとともに、各分野の専門家による講義、実習・実験で実践力を磨きます。最先端の知識・技術を系統的に学び、社会のニーズに応えられる実学的な視点と発想力を身につけていきます。

最先端の研究レベルの技術を学べる実習科目

少人数の実習科目により、研究レベルの最先端のソフトウェア技術、ネットワークプログラミング、データマイニング、アルゴリズム、セキュリティ、人工知能などを学べます。多数の科目から興味に応じて体験しながら選択できます。

LAB Department of Informatics

個性あふれる11の研究室が、それぞれ情報科学の本質を探究し、人類の発展のために困難な問題に挑戦しています。寝食を忘れて没頭できる研究テーマがきっと見つかります。

井坂 元彦 研究室

分野 情報を正しく安全に伝達する技術

DVDなどのディスクに傷がついたとしても映像や音楽が楽しめるのはなぜでしょう？実は、ディスクに記録する情報に工夫をしておくと、信号を誤って読み取っても、正しく再生できるのです。この誤り訂正符号と呼ばれる技術や、暗号技術について研究しています。

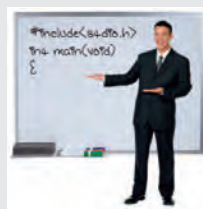


※QRコードに汚れがあっても情報が読み出せるか、スマホのリーダーなどで試してみよう

浅野 考平 研究室

分野 情報科学教育

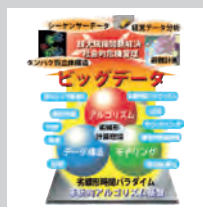
IT業界の最大の課題は人材育成と、教育方法の確立。大学の専門分野の教育では、教育の専門家は教育内容の専門的知識が十分でないため、進歩が遅れがちです。情報教育について、情報科学、学習科学、認知心理学など複数の分野にわたる総合的な研究を行います。



加藤 直樹 研究室

分野 組合せ剛性理論、計算幾何学、アルゴリズム

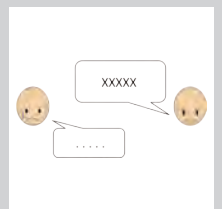
アルゴリズムはインターネット社会を支える基盤技術です。当研究室では、ビッグデータ用のアルゴリズム理論の研究を行っています。特に津波などの大規模災害に向けた最速避難計画、たんばく質挙動解析に应用がある組合せ剛性理論の研究に取り組んでいます。



高橋 和子 研究室

分野 計算機科学、人工知能

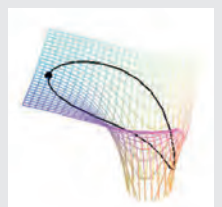
甲論乙駁で進行する議論での発言を論理式で表し、議論が進むにつれて得た新たな情報を使っていくくみを考えることで「不用意な一言で議論に負けた」という現実によく起こる現象を解明。議論の進行過程の説明や勝つための戦略提案などは法令工学へ応用できます。



西谷 滋人 研究室

分野 計算物性学

物理学の基礎理論、材料のモデリング、高速並列コンピュータを使い、デバイスや太陽電池に使われる高性能素子を作るシミュレーションを行います。これら最先端の研究に必要な概念や計算手法を短時間に効率よく修得するための視覚化や数式処理手法も開発。



中村 遼さん

4年生 大崎研究室



新しいネットワークの概念を実現させる、世界的に運用可能なシステムの開発を目指します

現在世界中で広く使われているインターネットは、今から約40年前に設計され、その通信方式は、当時としてはとても画期的なものでした。しかし、現在、インターネットにおける文書・音楽・動画などのコンテンツの量が急増していて、その処理能力が限界に近づいてきています。例えば、海外のサーバからコンテンツをダウンロードする場合には、長く時間がかかってしまい、まだまだ十分に快適な通信環境とは言えません。こういった問題を解決するために、世界中の



研究者らが、新しい通信方式の研究を行っています。例えば、日本から海外のサーバにアクセスする時には、一度ダウンロードしたコンテンツをネットワーク中のルータが覚えておき、二度目以降は海外のサーバにアクセスしなくてもダウンロードできる

という新しい通信方式が考案されています。すでに、小規模のネットワークではこのような新しい通信方式の有効性が確認されていますが、これを大規模に、世界中に普及させるためには、多くの課題を解決しなければなりません。私は、それらの課題解決を目指して研究に取り組んでいます。

私は、小学生の頃からパソコンをさわって遊ぶのが好きでした。情報科学科に入学し、プログラミングやOSを学んだことで、コンピュータやネットワークにますます興味を持ちました。

そして、研究室を選択する前に受けた大崎先生の授業がとても刺激的で、大崎研究室でネットワークの研究に挑戦しようと決めました。情報科学科の魅力を一つ挙げるとすれば、魅力的な先生方から多くのことを学べるところだと思います。

CURRICULUM

プログラミング実習 I~III

ITを学び、ネットワークの原理を理解するうえでは必須となるプログラミングの知識・技術を、1~2年生の間にC言語とJava言語による実習で習得します。

情報科学実習科目

データマイニング、ディジタル信号処理、アルゴリズムなど、情報科学に関する選択必修の実習科目をバリエーション豊富に開講。様々な応用領域に対応しています。

石浦 菜岐佐 研究室

分野 デジタル機器のソフトウェア開発

スマートフォン、デジカメ、テレビ、炊飯器、自動車…。これらの機器は全て、内蔵された超小型のコンピュータで制御されていて、こうした機器の数だけプログラムが必要です。使いやすく、信頼性の高いプログラムの開発は、我々の生活に直結した研究テーマです。



北村 泰彦 研究室

分野 スポーツ情報学

スポーツに関する情報の獲得、蓄積、分析、活用の研究。関学アメフトチームK.G.FIGHTERSを支援する動画検索システム、運動促進のためのバーチャルマラソン(図参照)、すれ違い通信を利用した安全な登山支援のナビゲーションシステム等の開発を行っています。



多賀 登喜雄 研究室

分野 モバイル通信の進化を目指して

より便利で経済的なモバイル通信の実現には、情報伝送媒体である電波をより高度に利用する技術の開発が鍵。電波が届くまでの挙動が通信チャネルを変動させ、高速な情報伝送を阻みます。この変動特性を解明し、新たなモバイル通信システムの実用につなげます。



猪口 明博 研究室

分野 データマイニング、機械学習

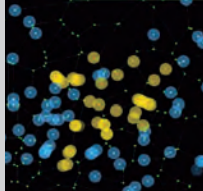
ICT技術の発達により、多様で大規模なデータが蓄積され、それを解析しビジネスに活用したり科学的知識発見に応用するニーズが高まっています。本研究室では、大規模なデータから人間に有用な知識を発見する技術であるデータマイニングの研究を行っています。



大崎 博之 研究室

分野 情報ネットワーク、大規模ネットワーク

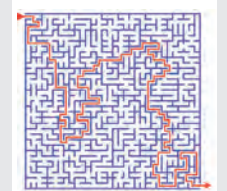
本研究室では、異種のネットワーク(インターネット、モバイルネットワーク、センサネットワーク、ソーシャルネットワークなど)で構成される、大規模で高度な情報システム(=情報生態系)を実現し、ネットワーク社会の「未来」を創ることを目指しています。



巳波 弘佳 研究室

分野 最適化の理論と応用

ビッグデータの解析やリアルなCGの制作、高効率電力網制御、災害時の群集避難誘導など、様々な分野で「最適化」が必要とされています。本研究室では、最適化のための高度なアルゴリズム設計に関する数学的な理論から応用まで、幅広く研究開発を行っています。



人間システム工学科

「人にやさしいシステム、人が快適に過ごせる環境をどのようにして創るか」を考えます。そのために、人間のココロやカラダと、モノ・社会とがどのように関わるのか、その関係性・相互作用を理解し、人間中心の新しいシステムを創出する人材を育成します。



1 音響技術

2 映像技術

3 ロボティクス

4 ユビキタス技術

OUTLINE

2つのコースから、 人とシステムの関係にアプローチ

映像・音響などのメディア技術を扱う「映像音響システムコース」と、ロボット技術やユビキタス社会を体現するシステム開発などの「サイバーロボティクスコース」とを設け、人間とシステムへの理解を深めます。

学際的に学び、 人間中心のシステムを探究する

コミュニケーションのデザインを含む「デザイン科学」、人と人・人とシステムの相互作用を扱う「インタラクション科学」、人の思考や感性を探究する「認知科学」。これらの領域を横断的に学び、人間中心のシステムを開発します。

演習を重視した 実践的なカリキュラム

演習や実習を通してメディア情報処理やロボット工学、ユビキタス情報処理などの専門的な技術・知識を習得。4年次には研究室に配属されて卒業研究に取り組み、実践的な問題解決能力とプレゼンテーション能力を磨きます。

LAB Department of Human System Interaction

人とマルチメディア、人と機械、人と生活環境において、人間にとって真に快適なデザインやインタフェースを実現させるための研究が、11の研究室で行われています。

片寄 晴弘 研究室

分野 音楽情報処理、HCI、エンタテインメント

デザインの科学、インタラクションに関する技術開発。音楽数理情報処理グループ、心理計測グループ、コンテンツクリエイション&デザイングループが連携して研究を行っています。JST戦略的創造研究推進事業CrestMuseプロジェクトを推進(2005~2010)。



河野 恭之 研究室

分野 実世界インタラクション

人の日常生活を記録し、蓄積された体験メディアデータを後から検索・利用して人の能力の増強を図る「体験メディア」を中心に、実世界指向インタラクティブシステムの提案とその要素技術など、人と人、人と人工物のインタラクションを研究しています。



中後 大輔 研究室

分野 ロボティクス・メカトロニクス

人が満足するサービスを提供するため、人やその状態を認識し、実時間的確なサービスを提供するロボットが求められます。“人と共存するロボット開発”をメインに、人の動作計測技術やモデリング、人との協調動作が可能なロボット制御技術に取り組んでいます。



工藤 卓 研究室

分野 神経知能工学

生命・情報科学を駆使して脳の作動原理を解明し、新しい知能情報処理を創り出す融合理工学です。神経回路を培養して、その情報処理を解析します。また、生体と機械を接続したニューロ・ロボットを開発して原始的な知能を創り、そこから人間の精神を考察します。



岡留 剛 研究室

分野 実世界の知能化

様々なセンサーを使い実世界の情報をとり、それをもとに擬人化された日常のモノが小説を書いたりSNSなどに投稿したり、あるいはペットが日常の生活を反映させた映画を勝手に作成するといったシステムを構築するための人工知能分野の基礎技術を研究しています。



金川絵利子さん

4年生 岡留研究室



構文解析、自然言語処理、人工知能…… コンピュータが小説を書く時代がやってくるかも

私は高校時代から幼児の言語習得や学習といったことに興味を持っていました。そうした研究を大学でできたらいいなと思っていたところ、岡留先生の研究室で、自分のやりたいことに近い研究ができるということを知りました。研究室に入る前には先生にも相談に乗ってもらいました。「どんなことをやってみたいの?」と聞かれ、「幼児の言語に興味があります」と伝えたら、そうした研究に取り組むことも可能だと受け入れてくださって。親身になってアドバイスをいただいたおかげで、いま、研究室での毎日はとても有意義です。



研究室では主に、構文解析や自然言語処理の研究に取り組んでいます。具体的には、例えば、芥川龍之介と夏目漱石の文章がどれくらい似ているかを構造的に解析し、人

工知能が文章を作成するための学習につなげる研究です。さらに踏み込めば、売れる作家の文体にはどんな共通点があるのかを見つけ出し、こうした技術が進んでいけば、将来的に、コンピュータがベストセラー小説を書く時代がやってくるかもしれません。

そうした研究を高度な人工知能の開発に役立つ技術につなげることが大きな目的のひとつです。

私は小学生の頃から工作や何かをつくるのが好きで、大学院へ進んだ後はメーカーに就職し、ものづくりに携わりたい

と考えています。昨年、隣の研究室の山本先生に誘われて「ものづくりサークル」にも参加しました。プロジェクトマッピングを行ったり、理工学部ならではのサークルで、研究室や学科の垣根を超えて活動できるのもこの学部の魅力です。

CURRICULUM

メディア・ロボット実験

メディア信号・情報、センサ、アクチュエータや制御回路等の概念やハードウェアに触れ、情報システムの基礎知識を習得します。

感性情報処理

直観・イメージ・感性といった、人間ならではの繊細な表現の特徴をコンピュータで再現する技術について学びます。

川端 豪 研究室

分野 人間と会話するコンピュータ

人間は知らない単語を聞いても「……って何?」と聞き返し、語彙を獲得しながら会話を進められます。ロボット(コンピュータ)に知的な行動をさせるには、人間の観察が不可欠。人間の行動・知覚モデルの研究から、人と自然に会話するコンピュータの実現を目指します。



角所 考 研究室

分野 視覚情報メディア

日常生活環境での人の行動をカメラで観測し、社会性や個人の癖などを読み取り、様々な行動状況をコンピュータで認識・支援したり、プレイバシに関わる視覚情報だけを取り除くための画像処理、拡張現実感、擬人化エージェント等の技術について研究しています。



嵯峨 宣彦 研究室

分野 生物を規範とした人間支援メカトロニクス

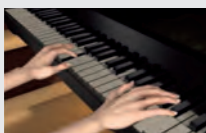
人間や生物の筋骨格に基づく運動・機構、脳神経系に基づく感覚や思考などを規範として、介護・福祉分野、防災分野やスポーツ科学分野における“人に役立つメカトロニクス機器(センサ、アクチュエータからロボット応用まで)”を研究・開発しています。



長田 典子 研究室

分野 メディアと感性の科学

映像や音楽メディアの面白さ、居住空間の快適性、製品の高級感など、人の好みや感性を科学します。感性を測る客観的な「ものさし」を作り、それに基づいたモノづくりやデザインで、より豊かな生活の実現を目指します。研究を通じて新たな感性価値を創造します。



山本 倫也 研究室

分野 ヒューマンインタフェース

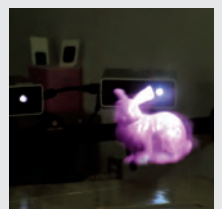
人は、言葉だけでなく、身振りなどノンバーバルな情報を介してコミュニケーションしています。この身体はたらきを解明し、かかわりが実感できる場づくりを目指して、ロボットやCG、視線計測など、人と人、人と機械のヒューマンインタフェースを研究開発します。



井村 誠孝 研究室

分野 バーチャルリアリティ

バーチャルリアリティ(VR)とは、工学的な手段を用いて人間の五感を刺激することにより、現実を現実的に再現する技術です。VR技術等を駆使して人工物を使う側である人間の特性に着目したインタフェースを構築し、知的活動を活性化・支援する研究を行います。



ハイレベルで魅力的な 研究のそろう場所

イノベーションを創出する研究の場がここに。関西学院大学工学部では、質の高い魅力的な研究が日々行われています。真理の探究とともに、社会との結びつきも視野に入れた研究が、成果として実っています。

100年後に つながる モノづくりを!

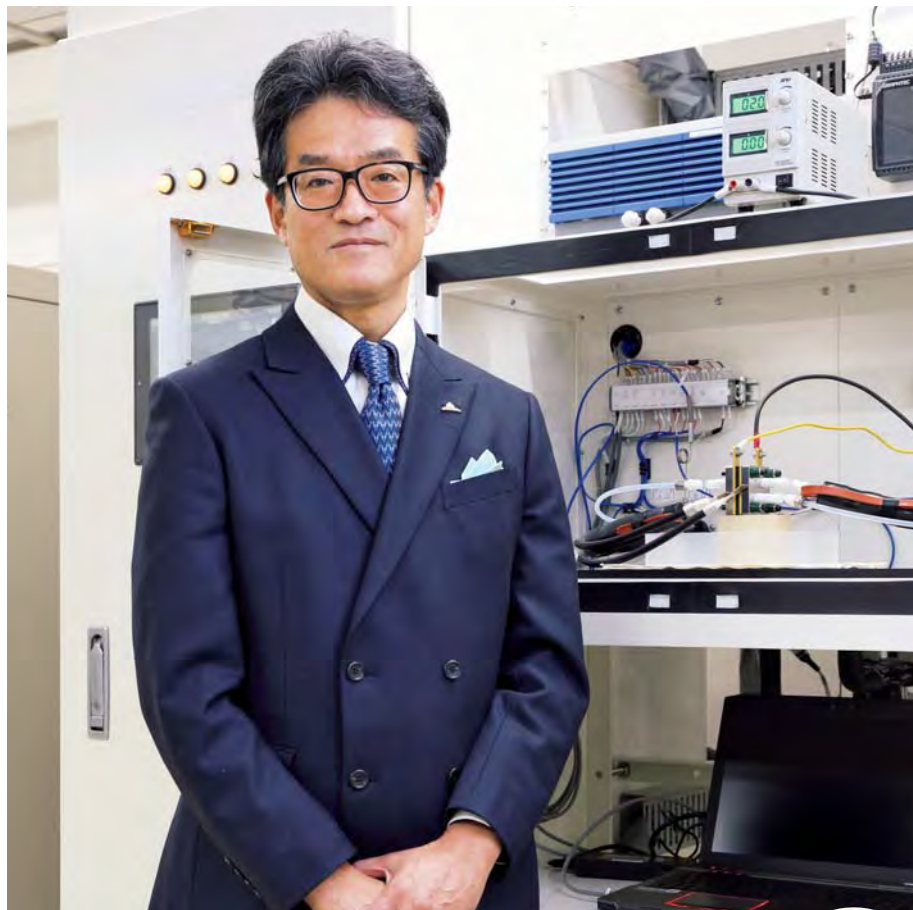
「モノは人を幸せにするか?」という問いを抱き世界を放浪。その後、自動車メーカーで排ガス問題に取り組み、2016年春より本学科に着任した田中裕久教授は100年後を見据えた研究に取り組んでいます。

「燃料電池車(FCV)の研究もそのひとつです。燃料電池は水素と酸素を化学反応させて発電しますが、私は水加ヒドラジンという無色透明の液体から直接、電気エネルギーを取り出す燃料電池を開発。この液体燃料はポリタンクで保管できる上、触媒には希少性の高い貴金属を使わずに済む燃料電池です。数年後には実用化され、100年後も使用されている技術です」

世界が注目するこの新燃料電池の開発には国内外の大学や研究機関がかかわり、産官学が連携して実際にFCVの走行試験も実施しています。

他にも、貴金属が劣化しても自分で回復する“インテリジェント触媒(排ガス浄化装置)”や安全な水素社会を実現する“水素再結合触媒”など、持続可能性を意識した研究が進行中です。

「研究者はプレイヤーです。関学はあなたにとっての競技場です。全力でプレイできる舞台を用意して待っています。“この美しい惑星の未来のため”と一緒に好奇心に満ちあふれた科学探究の旅に出ましょう!」



工学部先進エネルギーナノ工学科

田中 裕久 教授 Hirohisa Tanaka

1980年、京都工芸繊維大学工学部卒業。セラミックメーカー勤務後、世界放浪の旅へ出る。帰国後、金属加工メーカーを経て、1989年より2016年3月までダイハツ工業にて触媒・燃料電池・熱電変換材料などの自動車の環境エネルギー技術開発に従事した。1998年には東京大学大学院工学系研究科で工学博士号(触媒化学)を取得。2016年4月より現職。



(上と右下) 水加ヒドラジンによる燃料電池搭載のダイハツ「FC凸DECK」は田中教授渾身の一台。(右上) 自己再生機能を持つ「インテリジェント触媒」はナノテクノロジーの結晶。

戦略的 創造研究 推進事業

田中教授が本学の研究リーダーをつとめる「液体燃料を蓄電媒体とする白金フリー燃料電池自動車」の研究が文部科学省・(国)科学技術振興機構による戦略的創造研究推進事業の中の「先端的低炭素化技術開発」に採択されました。ダイハツ工業(株)、(国)量子科学技術研究開発機構との共同研究を通して、液体燃料を蓄電媒体とする燃料電池の開発に取り組んでいます。工学部・理工学研究科では数多くの研究プロジェクトが文部科学省の事業に採択され、先端的研究が進められています。

学生がコンテストで「グランプリ」を受賞!

理工学部情報科学科の日波弘佳研究室の学生がプログラミングコンテスト「RICOH & Java™ Developer Challenge Plus 2013」でグランプリを受賞しました。「みぎにうごく」「おおきく」などの命令が印刷された紙を並べ、複合機のスキャナーで読み込むと投影された絵が命令どおりに動くという、コンピューターを使わないプログラミングツール「こっこぴmaker」を開発。アイデアとチームワークで栄冠に輝きました。「みんなで作った成果物が認められた瞬間がうれしかったです」(メンバーの松尾さん)。



(左) グランプリ対象となった「こっこぴmaker」。
(下) 左から松井知美さん(修士課程1年)、山村太樹さん(同)、松尾瞭汰さん(同)たち受賞者メンバー。



人びとの生活様式を変える「感性の科学」

暖 味な概念と思われていた、好き、楽しい、美しいなどの感じ方を尺度で示し、それを製品開発などに活かしています。長田典子教授は「感性を科学する」という研究方法で、人の感じ方の分析結果を社会で役立てています。

化粧品メーカーとの共同開発では、真珠のなめらかな輝きや奥深い光沢の効果を引き出す化粧品を実現すべく、3DCGシミュレーションを使って215名の女性を対象に評価・分析をしました。複数パターンの顔画像を見ての印象のちがいや、真珠肌に魅力を感じた年齢層の傾向などが解明され、商品開発に活かされています。他にも照明の色や輝度により人の感覚がどう変化するかを分析した成果が、電機メーカーの製品に活かされるなどしています。「社会から課題をもらおうと研究の方法論が広がる。いいスパイラルになっています」。

他大学の研究者と「感性に基づく個別化循環型社会創造拠点」の形成を目指しています。「3Dプリンタで食品を「印刷」すれば、見た目は普通でもやわらかい高齢者向きのお寿司なども各家庭でつくれるようになります」。自分の価値観でモノをつくる創造的生活を現実にとぐり寄せようとしています。



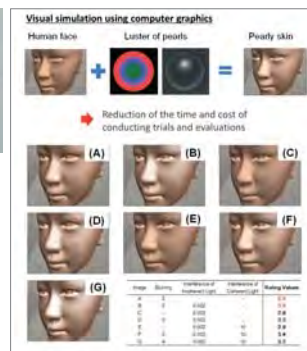
理工学部人間システム工学科

長田 典子 教授 Noriko Nagata

京大工学部数学科卒業。大手電機メーカーに就職し、研究員に。企業在籍中の1996年、大阪大学大学院基礎工学研究科博士課程を修了。博士(工学)。2003年より関西学院大学で勤務。2007年より現職。2013年度文部科学大臣表彰科学技術賞を受賞。テレビ番組出演や著書も数多く、また兵庫県教育委員をつとめるなど社会活動にも積極的に従事している。2女の母でもある。



(上) 脳に取り込まれた感覚情報を血流の状態から測定する近赤外分光法装置(fNIRS)。(右)3DCG作成ソフトウェアを用いて複数パターンの真珠肌の印象を評価・分析(提供: ナリス化粧品)。

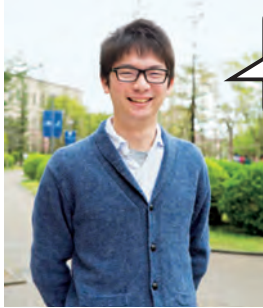


革新的 イノベーション 創出 プログラム

文部科学省・(国) 科学技術振興機構による「革新的イノベーション創出プログラム」において、長田教授がサテライト機関の研究リーダーをつとめる「感性とデジタル製造を直結し、生活者の創造性を拡張するファブ地球社会創造拠点」が採択されました。このプログラムは、10年後を見通した革新的な研究開発課題を特定し、革新的なイノベーションを産学連携で実現させていくもの。他大学との連携をはかり、感性価値の指標化に向けた基盤整備を進めています。

Education 世界のどんな舞台に立つ

関西学院大学理工学部には、世界を舞台に活動することのできるチャンスがあります。その活動を支えているのが特色ある



理工学部の英語授業が
国際学会で役立ちました

わたる
小笠航さん

関西学院大学理工学部人間システム工学科3年生。2013年には、理工学部生7人で「アクティブラーニンググループ・機巧堂(からくりどう)」を結成し、神戸三田キャンパスでプロジェクションマッピングを実施。

アメリカ大手半導体製造メーカー主催の学会「T³インターナショナルカンファレンス2013」で、計算機を使った数学教育の方法論を、関西学院高等部時代に所属していた数理科学部での成果として発表しました。発表ではとても緊張しましたが、理工学部の英語授業がとても役立ちました。1～2年次にコミュニケーション、ライティング、リーディングを学びますが、それぞれプレゼンテーション、英語論文執筆、英語文献調査に活かせたと実感しています。今後、大学では人間とコンピュータのインタラクションを深めるアプリケーションの研究を進めたいと考えています。様々な課外活動の機会もありますので、これから入学する方には大学の内外で活躍してほしいと思います。



英語授業で学んだ討論を
留学先の日常でも活用

キム サンラ
金尚洛さん

英国インペリアルカレッジロンドン大学院修士課程で数理ファイナンスを専攻。関西学院大学理工学部数理科学科在学中にはカナダのマギル大学に約9カ月間、留学。2013年3月に理工学部を卒業。

理工学部在学中、グローバルな視野をもち、英語が堪能に話せるようになることを目標にカナダのマギル大学に交換学生として留学しました。関学の交換留学用の奨学金制度は大変ありがたかったです。理工学部での英語授業は、海外でさかんな討論の仕方なども学べたため、留学先の生活でも役に立っています。卒業後はイギリスのインペリアルカレッジロンドン大学院に入学。今後、企業に3カ月間インターンをしながらか分位点分析(quantile analysis)という分野で修士論文を書く予定です。修了後は投資銀行などで、数学を使った職に就きたいと考えています。

充実のカリキュラム 理工学部の英語教育

関西学院大学理工学部は、理系の英語教育に力を入れています。基礎づくりに力を入れる1～2年次には「リーディング」「ライティング」「コミュニケーション」の3科目を学科別クラスで合わせて週3回学びます。ネイティブ教員との授業での対話などで「度胸」も付きます。これらのカリキュラムは、各教員が個性を活かしながらも、教員同士の密な連携によって、どのクラスでも同じ量と質を学べる内容。3年次には理工系の専門性をさらに意識した専門選択科目「科学技術英語」や、夏休みに関西学院千刈キャンプ場で5日間にわたって行う英語集中合宿「科学技術英語実習」があります。また4年次の卒業研究では英語文献を読みこなし、中には国際学会で英語で研究発表をすることもあります。自分の研究を世界を舞台に堂々と伝えられるようになります。

Curriculum

でも通用する人間になる

英語教育。文部科学省からも評価を受けた充実のカリキュラムで、学生たちを世界で真に通用する人材へと育て上げています。



Good Practice

文部科学省のプログラムにも採択されました

理工学部の英語教育は、文部科学省2005年度「特色ある大学教育支援プログラム(特色GP)」に「理系のためにデザインした英語教育システム」として採択されました。このプログラムは、特色ある優れた大学教育の取り組みを選定し、広く社会に情報提供するとともに財政支援を行うもの。理系学生の総合的コミュニケーション能力を高めるものとして評価されています。



「科学技術英語」(3年次)の授業。
理系の学生のための独自の英語教育プログラムが用意されている。

理工学部の「英語での学び」



教員自身が作る教材で 授業のねらいとマッチング

教科書に合わせた授業をするのではなく、授業のねらいに合わせた教科書を使う。そうした考えのもと、理工学部の英語授業では、教員たちが執筆・作成をした教科書やサブテキストを使用しています。教科書は、環境問題など理系分野での課題解決力を養うテーマが充実。また「英語ライティング」のサブテキスト「E-mail writing skills: Beginner-level」では、授業だけでなく実際の英文メールでのコミュニケーションにも学生たちに役立てられています。





素材の開発で
社会を支えるのは
醍醐味です

東レ株式会社

樹脂技術部樹脂開発第2室勤務

山田洋輔さん 2008年大学院理工学研究科生命科学専攻修了

生命科学科1期生として、神戸三田キャンパスで微生物工学を学びました。“超好熱始原菌”という90℃以上の環境で生息する微生物の持つ力に着目し、市販品への活用などを研究しました。教授らと鹿児島の特カラ列島の温泉噴出口まで菌を採取しに行ったのは、いい思い出です。学生時代に新しい研究テーマを立ち上げる機会も多く、まだ誰も答えを知らないことを追究する研究の面白さを知り、困難のなかでもやり抜く忍耐力が身につきました。

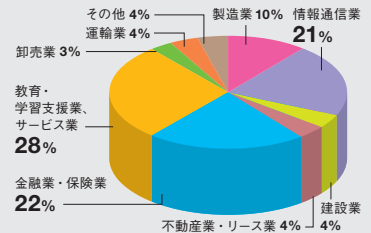
現在は、化学メーカーの東レで樹脂材料の開発に携わっています。顧客の要望に応じて特殊な機能をもつプラスチックの処方を考え、新素材を作り出しています。手がけた材料が自動車やスマートフォン、文具など多くの製品に使われるのが素材開発の醍醐味です。また開発と同時に技術の特許活動にも力を入れています。いいものを作ることと、いいものを守ることは、同じくらい大切だと思って、日々、仕事に打ち込んでいます。

理工学部で学び、 そして多種多様な 活躍の舞台へ

基礎を重点的に学ぶとともに、応用や新分野への探究をおこなう理工学部は、対応力の高さと幅広い業種から注目を集めています。就職先の多くは電気機器や精密機器を扱う大手メーカーで、そのほか、情報・通信業や金融・保険業なども高い割合を占めます。これらは専門分野のみならず、多角的にさまざまな視点から学問を学べる証でもあります。また、大学院には例年約半数が進学しています。

数理科学科

数学の基礎理論から応用まで学問の視野が広く、産業界や教育界などから期待されている。就職先としては教育関係の割合が高く、教職に就く者が多い。また金融系はもちろん、数理的視野を活かしたシステム・企画分野での活躍も目立つ。

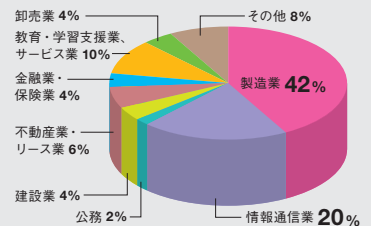


おもな就職先

大阪市教育委員会、大阪府教育委員会、兵庫県教育委員会、住友生命保険、東京海上日動火災保険、三井住友銀行、三菱東京UFJ銀行、伊藤忠テクノソリューションズ、エヌ・ティ・ティ・データ関西、田辺三菱製薬、ニチコン、富士通、富士通テン、村田機械

物理学科

自然界の原理から宇宙の分野、さらには新素材の創造まで幅広く学べる学科。半導体などの精密機器や自動車産業を中心に製造業への就職が多く、ほかにも教育分野、通信システム分野に進む者が増えている。

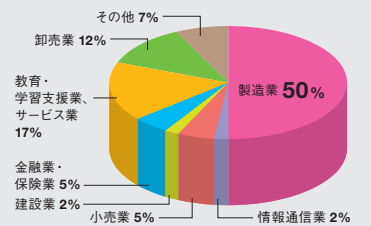


おもな就職先

京セラ、JVCケンウッド、ジャパンディスプレイ、ススキ、島津製作所、トヨタ自動車、富士電機、ユニチカ、ライオン、神戸市、兵庫県教育委員会、国立研究開発法人科学技術振興機構

化学科

物質の構造・機能の解析から化学反応による機能性物質の創出まで網羅した幅広い授業を展開。卒業後あるいは大学院修了後、半数ほどが製薬・化粧品・精密機械・食品・化学メーカーなどの製造業へ就職。教員や公務員となる割合も高い。



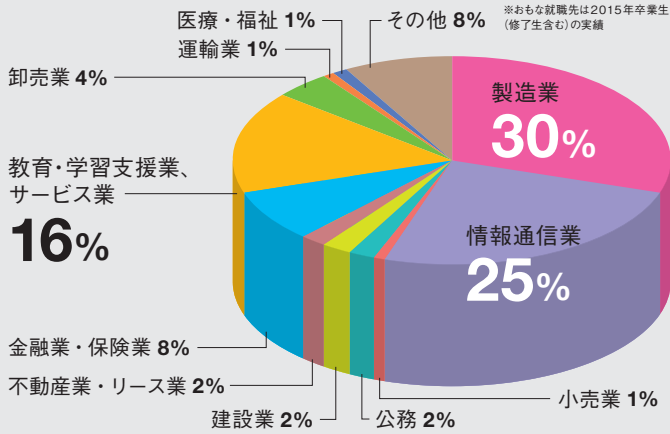
おもな就職先

アイホン、アステラス製薬、花王、関西ペイント、住友化学、第一三共、パナソニック、大阪府教育委員会、神戸市教育委員会、メタルワン、日本郵便、積水化学工業、国立研究開発法人産業技術総合研究所

Future Course 社会で活躍する卒業生

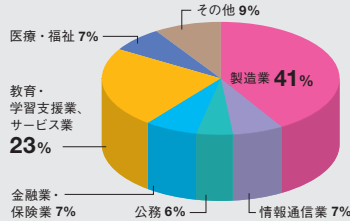
理工学部では2015年度から3学科を新設し、それまでの6学科とあわせて全9学科となりました。これにより、さらに幅広く、より充実した教育研究を展開しています。ここでは、現在、大手企業で活躍する卒業生の声をお届けするとともに、各学科の進路先の特徴や、おもな就職先を紹介します。

2015年度卒業生の就業実績 (修了生含む)



生命科学科

基礎的な生命科学の研究のほか、再生医学や薬理生理学など、医化学の分野も強化。大学院に進む者も多いが、医療機関や医薬品などの研究職のほか、食品メーカーや教職などの職種に就く卒業生を毎年多く輩出している。

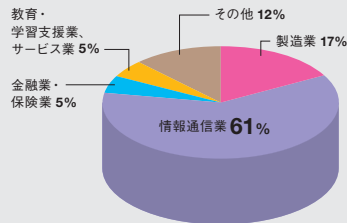


おもな就職先

アース製薬、江崎グリコ、カネボウ化粧品、大鵬薬品工業、はごろもフーズ、ポッカサッポロフード&ビバレッジ、丸大食品、山田養蜂場、雪印メグミルク、UCC上島珈琲、大阪府、神戸市教育委員会、東京都、西宮市役所、兵庫県教育委員会

情報科学科

情報科学の基礎理論やプログラミング技術を学ぶとともに、情報通信ネットワーク技術やデータ解析など、社会のニーズに応えるための実学的な視点と発想力も身につける。そのため、情報通信系企業やソリューション分野で活躍する者が多い。

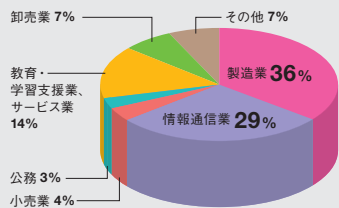


おもな就職先

エヌティティデータ、エヌティティデータ関西、NTTドコモ、KDDI、新日鉄住金ソリューションズ、大和総研グループ、西日本電信電話、野村総合研究所、関西ペイント、キャンオン、ダイキン工業、日本電気、村田製作所、リコー、エイベックスグループ・ホールディングス、四国放送、京成電鉄

人間システム工学科

マルチメディアやロボットなど実世界での人の活動の支援に関わる授業や研究が多いため、卒業、あるいは大学院修了後はコンピュータやソフトウェアなどの情報系企業に加えて、電気や機械系のメーカーなどで活躍する者も多い。



おもな就職先

アイシン・エイ・ダブリュ、旭化成グループ、イトーキ、エフピコ、住友電装、タカラスタンダード、ハウス食品、パナソニック、三菱電機、ヤマザキビスケット、ヤマハ、ヤマハ発動機、YKK、ワコール、オービック、KDDI、富士ソフト

学んだ知識や経験が
仕事に、夢に
つながっています



西日本電信電話 (NTT西日本) 株式会社

ビジネス営業本部 クラウドソリューション部

岩野真依さん 2009年理工学部情報科学科卒業

企業や病院など様々なお客様のシステムの課題を解決するクラウドサービスの技術営業をしており、大学で学んだ「課題発見→仮説→検証」という考え方や諦めずに挑戦する力が仕事に役立っています。提案したサービスが評価され、あるお客さまから「岩野さんでよかった。ありがとう」と感謝されたことは仕事の支えになっていますね。でも、営業地域は富山県から岐阜県、静岡県以西30府県と広域で、地域によってニーズも様々。解決策を検討することの難しさを日々実感しています。

通信技術の可能性は無限です。私の夢は、世の中の人々がワクワクする革新的なサービスを生み出すこと。大学4年次に、膨大なデータから有益な情報や知識を発見する“データマイニング”について企業と共同研究した経験が、将来の夢につながっています。関学の魅力のひとつは充実した研究設備です。自分で考えて行動できる環境もあります。ぜひ、将来の夢の第一歩を見つけてください。

新3学科の進路は？

先進エネルギーナノ工学科

低炭素社会実現のためのエネルギー革新に挑むこの学科では、エネルギー関連の産業を中心に活躍できる創造性と即戦力を身に付けた問題発掘・解決型の人材を育成します。

期待される進路

電気・電子・素材メーカー、通信、自動車産業、重化学工業、電力関連産業、公務員、教員、研究者など

環境・応用化学科

環境に負荷をかけず、持続可能な発展を可能にする「社会に役立つテクノロジー」を追究。化学は科学技術の中心的学問だからこそ、化学メーカーを中心に幅広い分野での活躍が期待されます。

期待される進路

化学、化粧品、資源探索、機械、精密工業、自動車、環境エネルギー、食品、製薬、公務員、教員、研究者など

生命医化学科

生命科学をベースに、ヒトの健康を支える研究を通じて「ライフ・イノベーション」を目指します。ヒトの健康や基礎医学に関する幅広い知識と研究能力を養い、発展し続けるバイオ産業や化粧品、製薬業界などに即戦力となる人材を輩出します。

期待される進路

化学、化粧品、医療機器、バイオ関連商社、製薬、医療に係る情報産業、公務員、教員、研究者など

◆ CAMPUS LIFE MAP ◆

理工学部があるのは、緑豊かな神戸三田キャンパス。約35万㎡の敷地に並ぶ校舎はスパニッシュ・ミッション・スタイルで統一され、美しいキャンパスを形成しています。理工学部校舎内には、最新の研究機器が並んでいます。同キャンパスには総合政策学部もあり、キャンパスはいつも学生たちの活気にあふれています。



高度な研究活動

落ち着いた雰囲気の中
では、高度な研究が活発。外部
研究機関との連携も盛んで、
世界最大級の大型放射光施設「
SPring-8」を利用した研究や
企業連携なども積極的に行わ
れています。新棟Ⅶ号館には、
新設された3学科の研究室な
どが入っています。



13



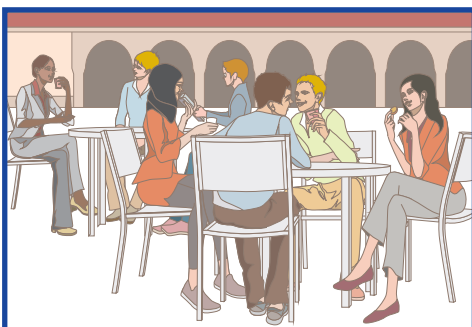
学生が主体的に活動

キャンパスのほぼ中央にあるアカデミックコモンズは、学生が主体的に学び、新たな価値を創造し、共有しあう施設。グループ学習スペースや自主イベントを開催できるスペースが用意されています。



国際色に富む人材

タイ、インドネシア、ブラジル、中国などさまざまな国の留学生が多数在籍しているのも特徴。理系のための英語教育にも力を入れており、海外での学会発表にも積極的に取り組んでいます。



先輩と後輩、先生と学生の
距離が近くて、
親しみやすい校風です



アットホームで 手厚い指導

担任制を敷いていること
から、教員と学生の距離
が近く、手厚い指導を受
けられるのが特徴。そして
教員と学生が一丸となっ
て研究に取り組むことで、
大きな結果をもたらす実
績を上げています。



fNIRS: 脳活動を調査する装置



CAMPUS LIFE MAP INDEX

- ① 第一厚生棟 (生協食堂・購買部) ② Central Garden
- ③ 第三厚生棟 (フードコンビニ) ④ Sky Garden
- ⑤ 第二厚生棟 (生協食堂・ラウンジ) ⑥ 西門
- ⑦ バスロータリー
(シャトルバス・神姫バス「関西学院神戸三田キャンパス」)
- ⑧ アカデミックcommons
(神戸三田キャンパス事務室、保健館分室、キャンパス自立支援室、学
生支援センター、キャリアセンター、教職教育研究センター、国際教育・
協力センター、生涯学習エクステンションプログラム受付カウンター)
- ⑨ VI号館
(理工学部担当事務室、研究推進社会連携機構、図書メディア館)
- ⑩ IV号館 (理工学部本館・理工学部別館)
- ⑪ V号館 (理工学部) ⑫ 理工学部新棟Ⅶ号館
- ⑬ 陸上競技場



至 総合政策学部校舎～正門

神戸三田キャンパスを体感しよう！

■ オープンキャンパス／入試説明会 <http://www.kwansei.ac.jp/admissions/index.html>



関西学院大学の様子を気軽に体感してもらえるのが、例年夏に開催している「オープンキャンパス」や「理工学部一日体験入学オープンラボ」などのイベントです。開催中キャンパス内は、一部建物内を除き自由に見学いただけます。また、大学説明会など各地でも入試イベントを予定。詳細は随時「入試情報サイト」で更新していきます。

■ 資料請求 資料請求いただきますと、「大学案内 空の翼」、「入試ガイド」をお渡しします。

① 直接受け取る

西宮上ヶ原キャンパス(入試部)、神戸三田キャンパス(学部事務室)、西宮聖和キャンパス(教育学部事務室)で受け取れます。

※無料

② HP から申し込む

関西学院大学の公式ホームページより資料請求いただけます。

※送料200円(何冊でも)が必要です。

http://www.kwansei.ac.jp/admissions/admissions_004779.html

③ FAX で申し込む

住所・氏名・電話番号・志望学部・希望資料名を明記の上、お送りください。

※送料200円(何冊でも)が必要です。

FAX:0798-51-0915

神戸三田キャンパスへのアクセス



① 直通バスが便利！

JR三ノ宮駅、新神戸駅とキャンパスをノンストップで結ぶ「関学エクスプレス」は、観光バスタイプで快適。JR新三田駅とキャンパスをノンストップ15分で結ぶ「KG Link」は授業時間に合わせて運行しています。

② 関学NicoPaがお得！

関西学院大学限定の「関学NicoPa」を利用すれば、通学時は特別割引運賃で乗車できます。大学生協で購入できます。



③ シャトルバス運行！

神戸三田キャンパスと西宮上ヶ原キャンパスを約60分で結ぶシャトルバスを運行。授業や定期試験などの移動に便利です。

※掲載されている学生の学年表記は取材時のものです。

関西学院大学 理工学部

〒669-1337 兵庫県三田市学園2-1

<http://sci-tech.ksc.kwansei.ac.jp/> [理工学部の最新情報を随時更新中]

関西学院大学 理工学部 TEL:079-565-8300 FAX:079-565-9077

入試に関するお問い合わせ：入試部 TEL:0798-54-6135 FAX:0798-51-0915

Mastery for Service

輝く未来を創造する世界市民たれ

関西学院大学初代学長(第4代院長)C.J.L.ベーツが提唱したスクールモットー“Mastery for Service”は「奉仕のための練達」と訳され、関西学院の建学の精神を簡潔に表現しています。「社会貢献のためにこそ実力を身につけよ」と解されており、本学は、知性を、そして自らが持つすべての豊かさを、隣人のために用いることを強調するとともに、創立当初から培われてきた国際性と社会貢献への使命感を身につけた世界市民の育成を重視します。

教育においては全人的教養および専門的知識・技能を修得させるとともに、広く創造力、課題発見能力、課題解決能力そして実行力を培うことを目指します。また研究においては、特色ある基礎研究を強化しつつ、応用研究および先端的研究を発展充実させるとともに、研究成果を社会に還元して、社会貢献することを目指しています。

さらに理工学部では、その建学の精神のもと学部モットーとして、「愛をもって互^{たがい}に仕えよ」を掲げ、「こころ」にも目を向け続けています。

