

理工系大学・学部の最前線

ANESTA
株式会社アネスタ

I→technology

[アイテクノロジー]

01
2021
創刊号



クローズアップ

毎日新聞編集委員 中根正義氏取材

大学トップインタビュー

編集企画

理工系大学選びの基礎知識／化学の現在形／理工系適性分野check!!／理工系ミライノート

掲載大学

神奈川大学／神奈川工科大学／関西学院大学／関東学院大学／九州工業大学／九州産業大学／
東京工業大学／東洋大学／西日本工業大学／日本工業大学／福岡工業大学

ANESTA

株式会社アネスタ

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-6
錦町スクエアビル3階
TEL: 03-3259-2801
<https://www.anesta.co.jp>

日本大学理工学部は2020年に創設100周年を迎えました。

描け、未来予想図

理工学部

土木工学科/交通システム工学科/建築学科/海洋建築工学科
まちづくり工学科/機械工学科/精密機械工学科/航空宇宙工学科
電気工学科/電子工学科/応用情報工学科/物質応用化学科/物理学科/数学科

大学院理工学研究科

土木工学専攻/交通システム工学専攻/建築学専攻/海洋建築工学専攻/まちづくり工学専攻
機械工学専攻/精密機械工学専攻/航空宇宙工学専攻/電気工学専攻/電子工学専攻
情報科学専攻/物質応用化学専攻/物理学専攻/数学専攻/地理学専攻/量子理工学専攻

短期大学部 (理工学部併設・船橋校舎)



日本大学理工学部



NU
CST
100TH
1920 >> 2020

駿河台キャンパス
〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8-14
TEL:03-3259-0514(庶務課) FAX:03-3293-7759

船橋キャンパス
〒274-8501 千葉県船橋市習志野台7-24-1
TEL:047-469-5330(庶務課) FAX:047-464-9342



詳しくは → www.cst.nihon-u.ac.jp

「I→technology」刊行に寄せて——

大学の理工学教育の最前線をレポートする「I→technology」をお届けします。

本誌は当初2020年6月の発行を予定していましたが、新型コロナウイルス感染症拡大の影響により、本日の発行に至りました。

こうした状況下、「発行を中止せざるを得ないのでは」、という意見もありましたが、コロナ禍で大学の情報を思うように得られない今だからこそ、高校生や保護者の皆様、進路指導の先生方に正確な情報を届ける義務があるとの判断から、創刊号を刊行する決断をいたしました。

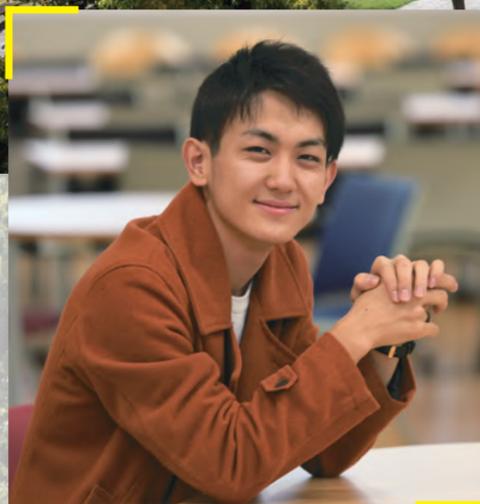
困難な状況のなかで取材にご協力※いただきました大学関係者の皆様に、心より御礼を申し上げます。

コロナ禍は未だ終息が見えていませんが、一日でも早く学びの環境が整い、学生の皆様が授業や研究に、そしてキャンパスライフに打ち込める日が来ることを願っています。

株式会社アネスタ 代表取締役社長 田岡 和敏

※感染対策に十分配慮した上で、取材・撮影を行いました。

力と自信がつく教育で 「考え、行動する人材」を 育成します。



工学部
機械工学科 機械工学コース
機械工学科 航空宇宙学コース
電気電子情報工学科
応用化学科

創造工学部
自動車システム開発工学科
ロボット・メカトロニクス学科
ホームエレクトロニクス開発学科

応用バイオ科学部
応用バイオ科学科 応用バイオコース
応用バイオ科学科 生命科学コース

情報学部
情報工学科
情報ネットワーク・コミュニケーション学科
情報メディア学科

健康医療科学部
看護学科 (看護師・保健師養成課程)
管理栄養学科 (管理栄養士養成課程)
臨床工学科 (臨床工学技士養成課程)

 **神奈川工科大学**
KANAGAWA INSTITUTE OF TECHNOLOGY

〒243-0292
神奈川県厚木市下荻野1030
TEL. 046-291-3002 FAX. 046-291-3003
<https://www.kait.jp> e-mail kikaku@kait.jp

[kait]で検索すると
HPにアクセスできます。



Contents

理工系大学選びの基礎知識

08 理工系の大学・学部って、どんなミライが叶うんですか？

文系と理系ってどう違う？／理工系の学びと就職／志望大学を決めるまで／
大学受験について／大学でかかるお金の話／奨学金のキホン

クローズアップ

18 大学トップインタビュー

神奈川工科大学／関西学院大学／関東学院大学／九州産業大学／東京工業大学／
東洋大学／西日本工業大学／日本工業大学／福岡工業大学

特集

40 アイテクガールズ

これが化学の現在形！

九州工業大学／九州産業大学／日本工業大学／神奈川工科大学／
関東学院大学／西日本工業大学／福岡工業大学

未来が見つかる！？

54 理工系適性分野Check!!

58 理工系ミライノート —受験前から考える将来設計—



特別企画

60 科研費から見つける大学の選び方とは？

研究実績・研究環境が充実している大学で学ぶために
神奈川大学

64 Super Student Super Research —スーパー学生 スーパー研究—

神奈川工科大学／福岡工業大学

70 By tech —×工学—

九州産業大学／東洋大学／日本工業大学

76 Campus Guide —進化したキャンパス・教育・研究機関—

関西学院大学

78 Global Education —グローバル教育—

九州工業大学

80 大学情報

I→technology

2020年12月発行

発行

株式会社アネスタ
〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-6
錦町スクウェアビル3階
TEL:03-3259-2801 <https://www.anesta.co.jp>

デザイン・印刷・製本

タカックス株式会社
テックプランニング株式会社
白石 トオル(バドスタ)

編集・企画

株式会社アネスタ

取材

石田 俊彦
岩崎 洋明
宇都宮 雅子
品田 良弘(ONE HIT)
西村 けい子
野口 奈津

撮影

川崎 賢大
高倉 勝士(有限会社スタジオテック)
ハラエリ(PG)
林 洋輔

協力

毎日新聞社
教育事業室 大学担当 兼 編集編成局編集委員
中根 正義

Printed in Japan
©ANESTA2020

本誌掲載の記事・写真等の無断転載・複製・転売を禁じます。

本誌の入手に関するお問い合わせ

株式会社アネスタ TEL:03-3259-2801
月～金(祝日・年末年始を除く) 10:00～17:00



理工系大学選びの基礎知識

理工系の大学・学部って、 どんなミライが叶うんですか？

わたしが興味を持てる勉強って何だろう？
将来、就きたい仕事って何だろう？
大学進学のは悩みは山ほどあるけれど
現実には、とりあえず通りやすい大学を選んでしまいがち。

「みんな文系の学部に進むみたいだし
理工系ってなんか大変そうだし、よくわからないし……」。

そんなあなたにこそよく知ってもらいたい
進化する理工系の大学・学部のこと。
多くの会社が理工系の人材を求めているいま
未来の可能性を大きく広げる舞台があります。

CONTENTS

- 文系と理系ってどう違う？ ○理系の学びと就職
- 志望大学を決めるまで／大学受験について／大学でかかるお金の話／奨学金のキホン

文系と理系ってどう違う？



社会で求められるのは
文系・理系に
こだわらない総合力

大学受験だけでなく、その後の将来に関わる文系・理系の選択。どちらを選ぶかは高校時代の大きな決断のひとつですが、その一方、最近では文系・理系の垣根を越えた総合力を持った人材に注目が集まっています。自分は文系なのか？理系なのか？

その判断も大切ですが、文系・理系という枠で自分の興味・関心を縛り過ぎないように、注意して考えていきましょう。

文系と理系って何が違う？

■受験科目の違い

皆さんも知っている通り、文系・理系では受験で使用する教科が変わってきます。ここで悩むのが、得意な科目を選ぶか、好きな科目を選ぶか。どちらが正しいという答えはありませんが、将来の目標を踏まえて考えましょう。

■大学生活の違い

「文系の方が楽そうでいいかな」とイメージで判断する前に、まずはオープンキャンパス等で先輩の話を聞いてみましょう。入学した大学や学部学科、さらには自分の行動次第で大学生活は大きく変わるものです。

理工系志望でも 文系科目は必要？



「私は理工系志望だから、国語や社会は勉強しなくてもいい」。受験の時点ではそうかもしれませんが、理工系の勉強をするために、卒業後に社会で活躍するためには、国語や社会も欠かせないスキルです。レポート作成や論文の読解では「国語」の能力が重要です。社会のニーズや課題を見つけるには「社会」への理解が欠かせません。文系・理系の区分で世界を狭めず、多くのことにアンテナを上げておきましょう。



理工系=ものづくりだけじゃない！ 多様な分野で理工系のチカラが 活用できます

理工系というと、機械工作や実験、パソコンを使ったソフト開発などのイメージが浮かびがち。もちろん機械、化学、情報などは理工系を代表する分野ですが、最近では技術の進化により理工系がカバーする分野が広がっています。まずは理工系の学びについて、調べてみましょう。思いがけず興味が沸く分野が見つかるかもしれません。



理系に向いているのは どんなタイプの人だろう

「文系向きの人・理系向きの人」といった話もありますが、はじめから「向き・不向き」を気にする必要はありません。大切なのは「その分野に興味を持てるか、将来の目標につながるか」ということ。下に3つの事例を挙げましたが、何より日々の勉強を頑張れることが大切。そのためにも志望する分野でどんな勉強をするのか、どんなキャリアをめざせるのか、などを理解してから大学選びを進めましょう。

小さいころから 図鑑や実験が好き！

「知りたい」という欲求は、理工系を学ぶ上で重要なもの。また「実験・工作が好き」というのも、理工系への進学動機として少なくない理由です。

自分で答えを出さないと 気が済まない！

答えを教えられても、納得できないとモヤモヤする。自分で解決して初めて理解できる。「自力で解き明かしたい」という気持ちも、理工系に重要な素質のひとつ。

じっとしているよりも 体を動かす方がいい！

ずっと机で勉強するより、外に出て、物に触って、チームで勉強したい。実験やフィールドワークの多い理工系なら、そんな思いも叶はず。

必要はありません 理系進学を諦める 数学や理科科目が苦手でも

理系の大学生でも、数学が苦手、物理が苦手、という人は少なくありません。それでも彼らが理系分野に進んだのは、やっぱり「好き」だったから。得意科目の得点比率を高める入試方式など、苦手科目があっても受験しやすい環境ができてきました。諦める前に、まずは入試方式などを調べてみましょう。



学習サポートの充実により、安心して学べる大学が増えています！

「入試を乗り越えても、入学後に苦手科目で苦労するんじゃないか……」。そんな学生をサポートする取り組みが、大学で増加しています。一人で無理に頑張るのではなく、大学のサポートをうまく活用するのが、より良いスタートを実現するポイントです。

■学生サポートセンター

先輩学生や教職員が勉強や生活面でアドバイスをくれる施設。放課後に気軽に立ち寄れる自習室／談話室のような雰囲気です。

■個別相談・個別指導

人前ではなかなか悩みを相談できない。そんな学生向けに多くの大学で個別相談への対応を行っています。

たくさんの実験とレポート。 理工系は文系よりも勉強が大変？

「理工系は文系に比べて自由な時間が少ない」。このイメージは確かに間違っていない。理工系は履修授業数が多くなる傾向にあり、実験やレポート作成など手間のかかる勉強が多いことが、その理由と言えるでしょう。しかしそんな中でも多くの先輩が時間をつくって、勉強以外の経験や人との出会いを重ねています。これを「忙しい」と感じるか、「充実している」と感じるかは、あなた次第です。

理工系はサークルやアルバイトに不向き？

文系学生に比べると時間が限られるため、その使い方は大学生活の大切なポイント。理工系だからサークル活動やアルバイトができない、というのはちょっと大げさかも。忙しいなかで時間をつくるスキルが身につくのも、理工系のメリットかもしれません。



理工系の学びの中心は 研究室での研究活動

研究室は どうやって選ぶ？



ひとつの学科内でも専門分野ごとに複数存在する研究室。どこを選ぶかは、3~4年次の学びを決めるポイントです。興味のある分野から選ぶのが基本ですが、なかには面白かった授業の担当教員や教員の人柄から研究室を選ぶ学生も。大学のWebサイトで研究室情報が見れるので、入学前からめざす研究室を決めておく、むしろ研究室から大学を選ぶというのも、大学選びの方法のひとつです。

大学3~4年の研究

担当教員とともに定めたテーマに基づいて、実験を重ねて論文作成に取り組みます。大学によっては早期に研究室に所属できることもあります。

大学院進学

大学院での研究

大学院ではより専門的な研究に着手。国内外の学会で論文発表を行う機会もあるので、英語力の向上にもつながります。



理工系分野では3~4年次の頃に研究室に所属し、担当教員のもとで個人やチームでの研究に取り組みます。課題設定から実験、論文作成に取り組む研究活動はまさに理工系の学びのメインイベント！常に仲間が集まる研究室の雰囲気は、文系では味わえない一体感です。

学習環境や研究内容など 自分なりの大学選びの ポイントを考えてみよう

挑戦したい分野が見えてきた、その分野が学べる大学もいくつかピックアップできた。では、そこから第1志望を選ぶにはどうしたらいいのか。実は意外と多いのが「家から近い」「偏差値的に受けやすかった」といった理由です。けれど最後の決め手がそれでは、少しもったいないかも。自分なりの大学選びの「優先ポイント」を探してみましょう。



理工系の大学を選ぶためのこんな見方

■興味のある研究

あの先生から学びたい、この研究はここでしかできない。これらも大学選びの立派な理由です。

■きれいなキャンパス・施設

研究設備や学習施設の充実ぶりは、日々の勉強に大きく関わってきます。

■大学を代表する分野

機械系が強い、建築分野で有名、など大学によっては「強い分野」を持つ大学もあります。

■就職や勉強のサポート体制

学生サポートが充実している大学ならば、不安なく進学することができます。

企業からのニーズが高い理工系人材。 研究・開発職をめざすなら大学院も視野に

採用対象とする予定の
学生の学校区分

(理工学部卒)

93.4%

(文系学部卒)

88.4%

株式会社マイナビ「2017年マイナビ企業人材ニーズ調査」より引用/回答企業数844社(新卒採用で正社員を採用する意欲のある企業のみ)

理工系人材に対する企業ニーズが高いのは左のデータが示す通り。これはそもそも理工系の人材が少ないこと、高い専門性が評価されることなどが主な理由です。なお研究・開発職など高度なキャリアをめざすならば大学院卒が条件となる場合も。4年間で就職するか・進学するかを決断も、キャリアを決める重要なポイントです。



理工系なら 資格をとるべき？

理工系が就職に強いもうひとつの理由が、有資格者が多いこと。専門職をめざす学部学科では、全員が資格取得をめざすケースも。それ以外の学部学科でも、資格は必ず就職活動の武器になるはず。

志望大学を決めるまで

ここからは大学選び～大学入学までに考えるべき具体的なポイントを紹介していきます。
まずは大学受験を前に、どうやって大学を選び、それまでに何をしておくべきか。
高校の早めのタイミングで、大学進学に向けたアクションを起こしていきましょう！

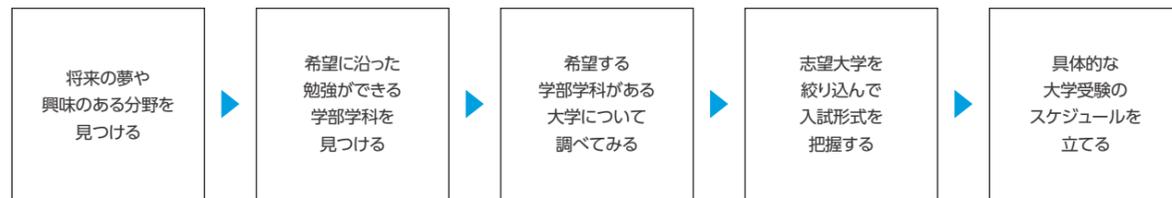
1 高校1年から大学受験を意識しておくメリット

何かと楽しくて忙しい高校生活。志望校選びを先送りにする人も少なくありませんが、直前に焦って、よく考えないままに志望校を決めてしまうのが最悪のシナリオ……。大学進学を考え始めるタイミングに、「早すぎる」ということはありません。

2 一人で考えるのが難しい時はどうする？

はじめての大学選び、一人で悩んでしまうのは当然です。そこで同世代の友達だけでなく、両親や学校・塾の先生など“大人の相談相手”を見つけるのが大切。オープンキャンパスで大学の先生や職員に相談をしても、親身に相談にのってくれるはず！

〈大学受験の主な流れ〉



まずは早めにオープンキャンパスへ！

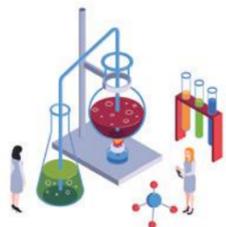
キャンパスを体験すると、自然と大学への興味が膨らむもの。友達と遊びに行く前に、近くの大学にちょっと立ち寄るくらいの気持ちで大丈夫。気軽に参加できるのがオープンキャンパスの良さです。

希望分野はいくつかあっても大丈夫！

複数の分野に興味があるなら、無理に絞り込むことはおススメしません。少し手間はかかりますが、複数分野の大学や学部学科について調べていきましょう。複数の分野を受験する人は決して珍しくありません。

3 毎年変わる学部ごとの人気のヒミツ

資格が取得できて就職に強い理工系、医療系、家政系等が不景気の時に人気になるなど、学部ごとの人気は、その時々によって変化します。また倍率の高かった学部学科は、翌年に受験する人が減るといった傾向なども。こういった人気の上がり下がりがあることも、頭の片隅で覚えておきましょう。



ボランティアや部活動だって大学受験で評価対象になります。

大学入試では今後、積極的に色々なことに取り組んで学んできたかという「主体性」をもっと評価していこう、という方針がとられています。勉強の成績に+αとして評価対象になることが期待されるので、ボランティアや部活動など、学内外のさまざまな活動に積極的に参加してみましょう！



大学受験について

頑張ってきた勉強の成果が試される大学受験ですが、「入試制度改革」として2021年4月入学者からこれまでと違ったスタイルで実施されることになっています。ここでは受験のおおまかな基礎知識から、その変更点について覚えていきましょう。

1 いろいろな方法がある「入試形式」って何？

入試と言ってもその試験形式はさまざま。特に私立大学入試では、「共通テスト利用型」や「総合型」など聞き慣れない形式も多く活用されています。勉強を頑張るだけでなく、まずは入試形式の種類と内容について把握しましょう。

2 私立と国公立では入試はどう違う？

さまざまな入試形式がある私立大学と違い、国公立大学では大学入学共通テスト+大学個別の試験の合計で合否を決めるスタイルが一般的。また共通テストでは7教科を課する大学が多くを占めているので、“英国数理社”をまれなく勉強する必要があります。

主な入試形式の特徴

■一般選抜

学力テストを中心とする一般的な入試形式(国公立・一部私立では共通テストも受験)で、募集人数の割合が一番高め。科目数や得点配分などは、大学によってさまざまです。

■共通テスト利用型選抜

大学入学共通テストの得点を使用する形式で、大学ごとの個別試験を行わないことが一般的。共通テストの受験が必要な国公立志願者が私立を併願する場合などに便利です。

■学校推薦型選抜

私立大学で一般入試の次に多いのが、高校の推薦枠を活用する学校推薦型。在学中の成績や課外活動実績が重要で、面接やプレゼン、適性検査などを行う場合があります。

■総合型選抜

書類審査+面接などで判定が行われる“学習意欲が問われる”形式です。大学によってその内容は多種多様で、厳しい出願要件や模擬授業への参加が求められる場合もあります。

3 新しくなる大学入試に対応するためには

2021年4月入学者から新しくなる大学入試。もちろん高校や塾の先生が準備をしてくれますが、注意すべきは、大学入試が新しくなる過程の中で急な変更などが起きること。自分でも志望校のWebサイト等で入試の情報を集めるように心がけましょう。



大学入学共通テストとは…

これまで「大学入試センター試験」と呼ばれていたテストが、名前を変えて一部内容が変更されたものです。これまでの内容に加え、“思考力・判断力・表現力”が必要な試験になるとされていますが、勉強すべき内容が大きく変わるわけではありません。

2020年度から変わる大学入試

2020年秋時点で確定している大学入学共通テストの主な変更点は①「数学I・A」の試験時間が60分から70分へ ②英語の得点配分が筆記200点・リスニング50点からリーディング100点・リスニング100点へという2つ。しかし2021年度以降、さらに変更が加えられる可能性もあります。

どうすればいいの？

情報収集を積極的にやりましょう

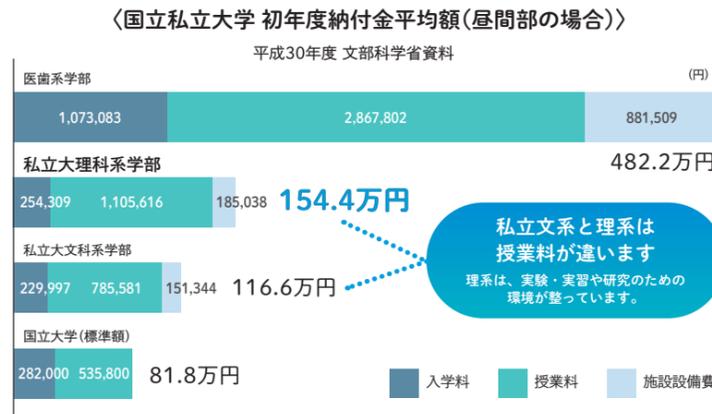
大学入学共通テストの変更に加えて、この機会に入試の内容を変える大学が出てくることも想定されます。また2021年度以降は、さらに入試の内容が変わる可能性もあるので、受験勉強と並行して、積極的に入試情報を収集する習慣をつけましょう。

大学でかかるお金の話

多くのお金が必要になる大学進学。兄弟のいる人や家計の負担を心配する人にとって進学費用は気になるトピックです。ここでは大学受験～進学で必要なお金の話をピックアップ。大学進学について家族で話をする時の参考にしてください。

1 分野によって変わる大学の進学費用

医歯系学部>私立理系>私立文系>国公立、というのが必要な進学費用の大まかな順序。また「入学料」は入学時のみ、「授業料」などは毎年必要になるという違いも知っておきましょう。



私立理系と私立文系で大きく違うのが「授業料」と「施設設備費」。実験等で使用する設備が多いため、金額の差が発生します。大学や学部学科でも金額は変わってきますので、事前確認を忘れずに。

2 受験費用を節約するには大学の割引制度を活用

1校あたり3万5,000円程度となる受験料。その節約に活用できるのが、色々な学部挑戦する機会を増やせるよう大学が行っている出願割引制度です。右の事例を中心に、その内容は各大学でさまざまです。

出願割引ってどんなものがあるの？

- 同一大学内での併願割引
同じ大学で違う学部学科を併願して受験する場合に、2つめ以降の受験料が割引されるといった制度。複数の志望分野がある場合に活用したい制度です。
- インターネット出願割引
紙の入学願書ではなくWebサイトを通じて出願することで受けられる割引制度です。一般的になってきたインターネット出願ですが、まだまだ割引を行っている大学もあります。
- 被災者支援等の割引・免除制度
災害等の被害にあった地域や家庭を対象とした割引・免除制度です。受験料だけでなく、入学料でも割引・免除が適応される場合があります。

Webなどで調べてみよう！

3 送り？ アルバイト？ お金の工面を計画しよう

受験費用や入学料に加え、特に実家を離れる場合は、進学後の生活費についても事前に計画しておきましょう。慣れない1年目の生活については、ゆとりのある計画が大切です。

4 一人暮らしの学生に“超人気”の大学学生寮

実家を離れる場合、生活費の節約に貢献してくれるのが大学の運営する学生寮です。利用申請には受付期限があるので要注意。オープンキャンパスで見学会を行っていることもあります。



奨学金のキホン

大学進学のエconomic負担を助けてくれるのが、大学や外部機関による奨学金制度。近年減少傾向にあるものの、大学生の約3割が何らかの奨学金を利用しているとされています。そんな奨学金の基礎知識をここで知っておきましょう。

1 奨学金は基本的に卒業後に返済するお金

奨学金には大きく「給付型(支給されるお金)」と「貸与型(借りられるお金)」に分かれており、多くが「貸与型」です。卒業後、働きながら複数年かけて返済していくお金であるということを知っておきましょう。

2 主に日本学生支援機構と大学独自の奨学金の2種

奨学金を利用する場合は、主に日本学生支援機構が進学する大学の制度を利用することになるでしょう。日本学生支援機構の奨学金は多くの学生が利用しており、無利子と有利子の2種が用意されています。

給付型奨学金	申し込み条件	申請時点での(1)または(2)のいずれかに該当する人			
		国公立		私立	
		自宅通学	自宅外通学	自宅通学	自宅外通学
給付月額	第1区分	29,200円	66,700円	38,300円	75,800円
	第2区分	19,500円	44,500円	25,600円	50,600円
	第3区分	9,800円	22,300円	12,800円	25,300円

○日本学生支援機構の奨学金の概要

無利子の第1種に比べ、有利子の第2種は選考基準がゆるやかに設定されています。進学前に高校を通しての申請が必要なので、活用を検討している場合は受験勉強と合わせて準備を進めましょう。

貸与型奨学金	第1種奨学金		第2種奨学金		入学時特別増額貸与奨学金(利息付き)
	学力基準	給付月額	学力基準	給付月額	
	申し込み時までの高校等の成績の平均が5段階評価で3.5以上	国公立 自宅通学 2万円、3万円、4万5000円 自宅外通学 2万円、3万円、4万円、5万1000円	次のいずれかに該当すること ①申し込み時までの高校等の成績が学校の平均水準以上であること ②特定の分野において特に優れた資質能力を有すると認められること ③学修意欲があり学業を確実に修了できる見込みがあると認められること	2万円～12万円(1万円単位) ※私立大学 医・歯学課程12万円を選択した場合、4万円の増額可 ※私立大学 薬・獣医学課程12万円を選択した場合、2万円の増額可	申し込み条件 第一種・第二種の申込者で、低所得等を理由に日本政策金融公庫の「国の教育ローン」を利用できなかった世帯が対象
		私立 自宅通学 2万円、3万円、4万円、5万4000円 自宅外通学 2万円、3万円、4万円、5万円、6万4000円			貸与金額(一時金) 10万円、20万円、30万円、40万円、50万円

3 大学独自の奨学金にはさまざまなタイプが

学生支援機構に比べて利用可能な人数は絞られています。大学でもさまざまな奨学金を用意しています。奨学金を利用する場合は、その制度が充実しているかどうか大学選びのポイントとなるでしょう。

大学独自の奨学金の主な例

- 経済支援型
一定の家計基準を満たす場合に受けられる奨学金制度です。日本学生支援機構の奨学金と似たタイプの制度です。大学によってさまざまな取り組みが行われています。
- 成績上位型
成績上位者が受けられる奨学金で、多くの場合が給付型です。スカラシップ入試等、給費生・特待生をめざす高校生向けの入試を実施している大学もあります。
- 資格取得支援型
入学前/入学後に大学が指定する資格を取得した学生に対して給付される奨学金です。資格取得のための講座受講費や受験料を援助するタイプもあります。
- 留学支援型
海外留学を支援する奨学金です。海外留学に際しては、外部機関でもいくつかの奨学金制度が用意されているので留学をめざす人は調べておきましょう。

大学案内パンフレット・Webサイトで気になる大学の奨学金をチェック！

クローズアップ 大学トップインタビュー



20 神奈川工科大学
学長 小宮 一三



22 関西学院大学
学長 村田 治



24 関東学院大学
学長 規矩 大義



26 九州産業大学
学長 榊 泰輔



28 東京工業大学
学長 益 一哉



30 東洋大学
学長 矢口 悦子



32 西日本工業大学
学長 片山 憲一



34 日本工業大学
学長 成田 健一



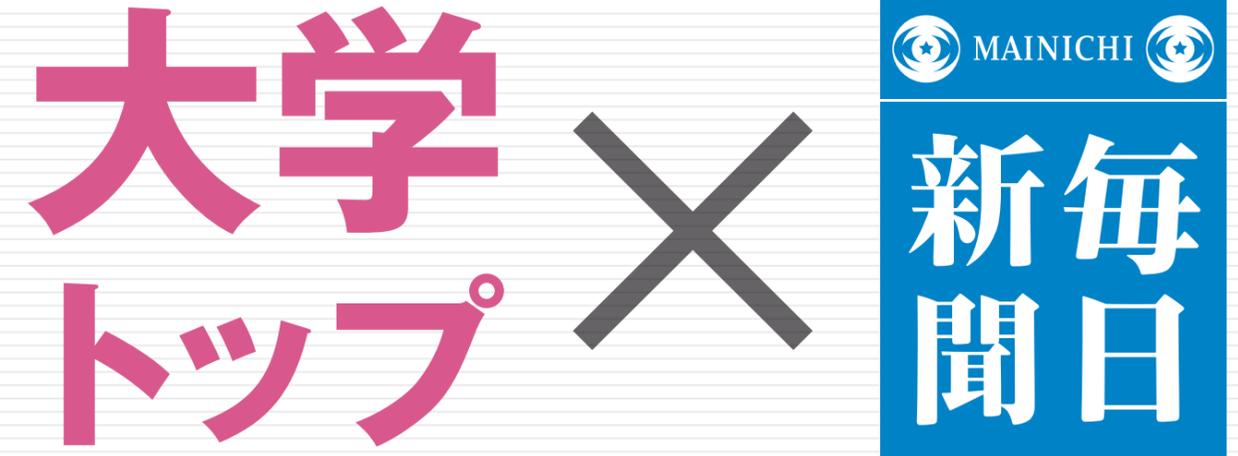
36 福岡工業大学
学長 下村 輝夫

次々に新しい技術が生まれ、刻々と変化する科学技術の世界。

大学の理工学教育もそれに歩調を合わせるように、従来とは大きく変わっています。もはや、ものづくりのための知識や技術を身につけるだけにとどまりません。

現在の理工学教育の現場では、複数の領域や社会科学など他の分野とも結びついた横断的・学際的・総合的な研究が活発に行われ、社会の課題の解決やこれからの科学技術の発展を担う技術者・研究者の育成に力が注がれています。

そうした理工学教育の“いま”を、大学の学長に直接語っていただくのがこのコーナーです。毎日新聞社で約20年にわたり高等教育現場の取材に携わり、大学をはじめとする教育界に情報を発信している中根正義氏が鋭く切り込みました。



〈取材担当者〉
毎日新聞社
教育事業室 大学担当
兼 編集編成局編集委員
中根 正義

経歴
1963年、岐阜県生まれ、千葉県育ち。
千葉大学教育学部卒。週刊「サンデー毎日」編集次長(教育担当)、教育事業本部大学センター長などを経て、現在編集委員。サンデー毎日時代、同誌特別増刊「大学入試全記録」などの編集に携わる。



「学生本位主義」の下、 先進技術で社会に貢献する人材を育成

次世代の技術者・研究者を育て 県下トップランナーをめざす

本学は、科学技術立国に貢献する人材育成を目指して開学しました。そして今、AIやロボット、IOT、健康医療、自動運転といった、次代をリードする先進技術で社会にインパクトを与え、イノベーションを興せる人材、培った技術で社会に貢献できる人材を育てることを目指し、教育・研究体制の整備を図っています。10年後には神奈川県下のトップランナーとなることが目標です。

教育面では、「学生本位主義」の理念の下、「何を学んだか」を主眼とする新教育体系を設計。あらゆる分野で活躍するための基礎となる全学共通の基盤教育プログラム、プロジェクト教育を発展させ、実験や実習を主体としたPBL(課題解決型学習)により、創造力や問題解決能力を高めるユニットプログラムを採り入れています。さらに、勉学意欲の高い学生を対象に、次世代を担う技術者・研究者となるためのより専門性の高い教育を行うオーナーズ(特別教育)プログラム「スーパーサイエンス特別専攻」を設けています。この専攻には機械工学、電気電子工学、ロボットクリエイター、次世代自動車開発、医生命科学、ITスペシャリストという先進技術に特化した6専攻が置かれています。

研究面では、社会や地域に貢献すべく、社会的課題の解決に向けた本学独自の取り組みが複数進行しています。このうち、文部科学省の私立大学ブランディング事業に採択された「先進高齢者支援システムの開発」は、工学系、情報系、医療・生命系、看護系が一体となって、高齢者の「健康」「安心」「生きがい」を包括的・多面的に支援するシステムの開発を目指すもので、地域実験には学生も参加しています。

本学は「社会貢献」を教育・研究と並ぶ柱

としており、本年4月には地域への貢献を具現化する「地域連携・貢献センター」を設置しました。地域の小中高生に向けた理科教室や科学教室を開くなど、教職員の地域連携活動を支援。特に、防災面では地元の厚木市と地域防災研究を推し進めています。

IT先進大学をコンセプトに ソフト・ハード両面の充実を図る

IT先進大学をコンセプトとする本学では近年、特にAI研究に力を注いでいます。具体的には、AIの全学リテラシー教育を今年度よりスタート。同時にAIのエキスパート育成に向けた専門教育も試行し、来年度から本格的に導入する予定です。

研究面でも、今年4月から先進AI研究所が本格的に稼働しています。AIが社会にどのような影響をもたらし、どんな分野に応用できるかを、外部の研究者や企業関係者も交えて意欲的に研究しています。



また、2014年に開設された先進技術研究所では、既に二期にわたって次代を先取りする先端的な研究に取り組み、高い成果を挙げています。今年度からは「KAITモビリティリサーチキャンパスの構築」「健康寿命を延伸する共生型ロボットAIの研究開発」「屋内自立行動ロボットの開発」という3つのプロジェクトが始まりました。「KAITモビリティリサーチキャンパスの構築」は、自ら考えて行動するロボットや自動運転車などのモビリティが学内を自由に動き回り、生活や学びを

豊かにするという夢のある、未来志向の研究を志向しています。

ハード面でも、学生のものづくりに対する夢や希望を叶え、ものづくりへの意欲や創造力を醸成することを目的とした「KAIT工房」を設け、専門スタッフの適切な助言・指導の下、学生の自主的な創作活動をサポートしています。このKAIT工房をさらに発展させた「KAIT広場」もまもなく竣工する予定で、学生たちの自由な発想を具現化する場がさらに拡大することになります。

さらに、本学は「SDGs(持続可能な開発目標)に貢献する工科大学」を標榜しており、早くから環境・エネルギー問題に関する研究を行ってきました。この取り組みが評価され、神奈川県のSDGsパートナーに認証され、組織的にSDGsの推進を行ってきています。

今年はコロナ禍で多くの大学がオンライン授業を余儀なくされたわけですが、その



なかで、教育の質向上が以前にも増して望まれるようになってきました。オンライン授業には質問がしやすい、教材がいつでも読むことができるといったメリットもあり、今後はこうしたメリットを対面授業にも活用するなど、質向上に向けた取り組みを推し進めていかなければなりません。本学もオンライン授業と対面授業を上手く組み合わせて、トータルでこれまで以上に質の高い授業を提供できるよう環境整備を進めていきたいと思っています。

神奈川工科大学 学長 小宮一三



Profile

1971年早稲田大学大学院修士課程修了(電気工学専攻)。同年4月電電公社(現 NTT)通信研究所入所。ファクシミリ、画像処理の研究実用化に携わる。1993年10月神奈川工科大学電気工学科(現 電気電子情報工学科)教授。2005年4月同大学副学長・情報学部長・情報ネットワーク工学科(現 情報ネットワーク・コミュニケーション学科)教授。2009年4月から現職。工学博士。

次代を切り拓く文理横断型の学び 理工系学部を4学部へ再編・拡充

神戸三田キャンパスをリニューアル 2学部体制から5学部体制へ

2021年4月、兵庫県三田市の神戸三田キャンパス(KSC)が生まれ変わります。コンセプトは「Be a Bordless Innovator」(境界を越える革新者たれ)。これまでの総合政策学部と理工学部の2学部体制から、5学部へ再編・拡充し、複雑化する社会の中で、国境や文系・理系、大学と社会といった枠を超えた教育に取り組めます。

世界は今、新型コロナウイルスの感染拡大に直面しています。医療保健分野だけでなく、経済循環をどう進めるかといった見地から、経済学や社会学の知見も求められています。分野を超えた連携によってこそ、社会変革がなし遂げられるのであり、KSCの再編・拡充は、まさにその点を踏まえたものといえるでしょう。

私たちは今、第四次産業革命とも言われる激動の時代に生きています。情報通信技術(ICT)の急速な発展により、膨大なビッグデータを人工知能(AI)が解析し、その結果を基にイノベーション(技術革新)を創出するというようなことが社会の中で日々起きています。

一方、温室効果ガス排出削減などの環境問題が深刻化し、各国が連携しなければ持続可能な発展は難しくなっています。国連が提唱している「持続可能な開発目標」(SDGs)は、まさにその点を踏まえたものなのです。国内に目を転じれば世界に類を見ないスピードで少子高齢化が進み、地方創生という課題にも直面しています。本学は、そうした社会課題に真正面から取り組み、学生一人ひとりの能動的な学びに応えていきたいと考えています。

学部横断型の起業家育成プログラムや 国際プログラムも展開

KSCは1995年、総合政策学部の拠点として開設され、今年で25周年を迎えました。国際化や情報化に対応する学際的な学部として生まれました。今回のキャンパスリニューアルは、社会の急激な変化に対応できる人材の育成と、研究を推進するために行われます。

GAFFA*の創業者たちは理系出身で、経営的な知識を加えることでイノベーションに結びつけてきました。そうした視点から、KSCでは総合政策学部の経営学や知財、会計などの科目を履修できるアントレプレナー育成プログラムを、理学部を母体に創設します。これに日本IBMと共同開発した「AI活用人材育成プログラム」を組み合わせ、学生の起業をバックアップします。また、SDGsに関する講座や、シリコンバレーでの海外理工学プログラムなど国際プログラムにも力を注ぎます。

今回立ち上げる四つの理系学部のコンセプトは「『持続可能なエネルギー』の研究を軸とする地球規模の課題解決」です。理学部では宇宙物理学の主要3分野である電波天文学、赤外線天文学、X線天文学を全てそろえています。天体望遠鏡を設置した建物を新設し、最先端の研究者が宇宙の謎に迫ります。工学部ではICTやAIなどを活用し、持続可能な社会の構築に必須となる知識を学ぶことができます。生命環境学部では環境や食料、健康などの課題に挑み、生命環境分野の未来を担う人材を育成します。建築学部では都市建築や都市デザイン、都市政策を学びます。都市

政策は総合政策学部が科目提供を行うなど、人文社会科学の視点を取り入れます。

本学の西宮上ヶ原キャンパス(NUC)は、近代日本建築の父とも称されるW・M・ヴォーリズが全体設計をしました。調和の取れた美しいキャンパスで知られていますが、KSCもその精神を受け継ぎ「パニッシュ・ミッション・スタイル」で景観を整え、「全学一体の理念」を打ち出しています。つまり、景観や都市デザインの重要性を、キャンパスにいながらにして体感できるのです。そして、ヴォーリズゆかりの企業である近江兄弟社グループとは、ヴォーリズ建築に関する共同研究を行うために連携協定を締結しています。

企業との連携では、今年、大手アウトドア用品メーカーのトップブランド、スノーピークと包括連携協定を結びました。KSCは自然豊かな郊外型キャンパスです。敷地内にテントを常設し、キャンプの効能を科学的に検証するための共同研究や、環境問題解決のため、学生とスノーピークの社員が協力したマイボトルの開発など、さまざまなプロジェクトを立ち上げることにしています。

地元の兵庫県三田市との地域連携にも、これまで以上に力を入れることになるでしょう。三田市はベッドタウンとして発展してきた経緯がありますが、近年は急速な高齢化が進んでおり、都市再生などについて共同で取り組むことにしています。

自然環境豊かで調和のとれたキャンパスで、これからの時代に求められる文理横断型の新しい学びや研究に、ぜひ触れてください。

*GAFFA=グループ、アマゾン、フェイスブック、アップルの米IT系大手4社を指す。

関西学院大学 学長 村田 治

Profile

1985年関西学院大学大学院博士課程後期単位取得退学(経済学研究科専攻)。同年4月関西学院大学経済学部助手。1989年4月関西学院大学助教授。1996年4月 関西学院大学教授。その後、教務部長、経済学部長、高等教育推進センター長を歴任。2014年4月から現職。経済学博士。

総合大学の強みを生かし 多分野が連携した教育・研究を推進

理工学科1学科の下、 7学系と8コースを置く理工学部

関東学院大学は文系・理系にわたる11学部を持つ総合大学です。このうち、理工系の理工学部と建築・環境学部は2013年度、従来の工学部を改組・拡充して誕生しました。

理工学部ではバイオ、宇宙、新素材、ロボット、ナノテクノロジー、IT、都市防災など、現代科学の最先端から私たちの生活に密接に関わる領域までを幅広く学びます。科学技術を通して、人々の幸福な暮らしと安全で快適な社会の実現に貢献できる技術者・研究者を育てることを目標としています。

理学・工学などの分野の垣根を超えて幅広い知識や技術が習得できるように、学部は理工学科1学科で構成されています。理工学科の下に「生命」「数物」「化学」「機械」「電気」「情報」「土木」という7つの学系を置き、学生はいずれか1学系に所属します。さらに、各学系には教育プログラムとして生命科学、数理・物理、応用化学、先進機械、電気・電子、健康・スポーツ計測、情報ネット・メディア、土木・都市防災という8つの「コース」が設けられています。

各コースには、それぞれの分野における基礎知識から現代の先端領域までを網羅するカリキュラムが用意されています。例えば、私が所属する土木・都市防災コースでは、災害に強い構造物や安全な都市づくりをめざし、構造設計や環境衛生、地震防災などに関わる多彩な科目が開講されています。

もう一つの理系学部である建築・環境学部は、従来の建築学の主体であったデザインとエンジニアリングに加えて、私たちを取り巻くすべての「環境」を教育・研究の軸とし、「建築・環境学」という新しい学問分野を打ち出した日本で唯一の学部で、従来の建

築学よりさらに幅広い領域を扱っています。教員はアーキテクト(建築家)というより、多様な分野と結び付けて建築物や都市づくり、まちづくり、防災などを考えようという、技術志向のエンジニアと呼ぶにふさわしい研究者が中心です。

そのため、必然的に機械や電気、土木といった理工学部の教員との連携が強まり、研究室などを通じて学生同士の交流も深くなっています。改組によって2学部に分かれた理工学部と建築・環境学部ですが、かえって工学部1学部の時より研究領域における関係性は深まったと言えます。

11学部の研究領域を横断的に結ぶ 防災・減災・復興学研究所

理工系学部同士の連携に留まらず、本学では総合大学の強みを生かし、さまざまな場で学部・学科の壁を超えた教育・研究が進んでいます。その象徴の一つといえるのが「防災・減災・復興学研究所」です。



この研究所は、大規模災害から人々の命や暮らし、豊かな社会を守るとともに、人々や地域社会が希望を持って災害からの復興を果たせるように、地元自治体・企業、さらには海外の大学や研究機関とも連携して研究に取り組むことを目的に設立されました。

自然災害は世界規模で年々多様化・巨大化し、被害の規模も深刻化しています。従来のような理工系だけの発想では対処が難し

くなっており、さまざまな分野の専門家が一体となって、防災や減災に向けた課題に取り組むことが求められています。

そのような発想の下、同研究所には、建築・土木工学関係の教員はもちろん、社会科学系の教員も多数加わっており、さらに、神学や心理、教育、栄養などの教員も加わっています。

コロナ禍のなか、理工系学部では 8割以上が対面授業を実現

新型コロナウイルスの感染拡大の影響で、本学も今年度前半はオンライン授業に頼らざるを得ませんでした。ただ、理系の教育は実験や実習などのリアルな体験を通して、肌で知識や技術を習得することが欠かせないため、7月に十分な感染対策を施したうえで、完全対面授業へと移行することを決断しました。現在は理工学部と建築・環境学部では、8割以上の授業が対面授業となっています。9月には入学式も挙行了たわけで



すが、入学式や対面授業を実現できたことで、私自身も学生と直に触れ合うことの大切さや喜びを再認識しました。

2023年4月には、新キャンパス「横浜・関内キャンパス」が開設される予定です。国際都市横浜を象徴するJR関内駅前に位置するキャンパスでは、これまで以上に学部を超えた連携が進むでしょう。また、企業や自治体、市民を巻き込んだ社会連携教育の拠点となることも期待されています。

関東学院大学 学長 規矩 大義

Profile

1993年3月九州工業大学大学院工学研究科博士後期課程修了。博士(工学)。横浜国立大学工学部助手、佐藤工業株式会社中央技術研究所主任研究員を経て、2002年4月、関東学院大学工学部に着任。2012年工学部長に就任し、2013年12月から現職。地盤防災工学を専門とし、地震時の液状化現象を主に研究している。現在、関東工学教育協会理事、東京都震災対策現況調査アドバイザー、神奈川県学校安全アドバイザーなど社会活動も精力的に行っている。

「産学一如」の理想を掲げ、 創立100周年に向けた活動を意欲的に推進

独自の3つの教育プログラムで 確かな教養と専門性を高める

九州産業大学は1960年、産業と大学は車の両輪のように一体となって、時々の社会のニーズを満たすべきである、という「産学一如」の考え方を建学の理想として設立されました。

産学連携という言葉がまだそれほど社会に知られていなかった時代に、いち早く産業界との結びつきの重要性を打ち出しました。さらに、産業の発展のためには芸術の要素が欠かせないとの考えを持ち、商学部や工学部と並んで、芸術学部を設置した創設者・中村治四郎先生は、あらゆる分野で「デザイン思考」が注目されている今、極めて先進性に富んでいたと言えるでしょう。

「産学一如」の理想の下、産業界の期待に応える実践力・熱意・豊かな人間性を備えた人材を育成するため、本学では「KSU基盤教育」「KSUプロジェクト型教育」「キャリア教育」の3つからなる独自の教育プログラムを構築しています。

このうちKSU基盤教育は、心身共に健全な国際教養人となるための素養を磨くことを狙い、全学部の学生が教養科目、外国語科目、専門基礎科目を2年間学ぶもので、今年度から新たにAIリテラシーを学ぶ授業科目がスタートしています。導入にあたっては、文系、理工系、芸術系のそれぞれの学部系統ごとに育成目標を立て、AIをツールとして使いこなせるスキルを身につけます。

KSUプロジェクト教育は、企業や地域自治体と協力してプロジェクトを立ち上げ、取り組むことで現場体験を積み、実践力や共創力、コミュニケーション力、リーダーシップを磨くことを目的とした実践的なプログラムです。現在、産官学連携による商品開発やプロモーション、技術開発など、学部・学科

の枠を超えた115のプロジェクトが進行中です。その多くがSDGs(持続可能な開発目標)に関連しており、学生たちはプロジェクトが世界とつながり、社会を変えていくきっかけとなることを意識しながら前向きに取り組んでいます。

そして、すべての学生が納得のいく就職ができるように、本学では1年次から独自のキャリア教育を展開し、万全のサポート体制を敷いており、今春卒業者の就職決定率は99.2%を達成しました。



着実な成果を挙げる育成型入試 創立100周年に向けた取り組みも推進

本学では、多様な能力や個性を持つ学生を選抜し、生き生きとしたキャンパスを形成するため、さまざまな入試制度を採り入れていますが、他に例を見ないユニークな制度として注目され、評価を得ているのが「総合型選抜育成型入試」です。本学で学ぶ意欲の高い高校生を対象に、受験前から事前課題を与えるなど育成プログラムを通じて、大学で学ぶ目的や将来のキャリアを明確にするという「育成」をキーワードとした制度です。この入試で入学した学生は、入学前の課題達成率、入学後の基礎学力を測る試験の点数がともに年々上昇。授業でも積極的に発言したり、教員に質問したりするなど、前向きに学修に取り組んでおり、成果は着実に上がっていると自負しています。

今年、創立60周年を迎えた本学では、100周年に向けて「新たな知と地をデザイ

ンする大学へーもっと意外に。もっと自由に。」というビジョンを打ち立て、さまざまな事業にチャレンジしています。

まず、今年度後学期から始まったのが「グローバル・リーダーシップ・プログラム(GLP)」があります。国連ハビタット福岡本部と連携し、国際舞台の最前線で活躍できる人材を育てることを目的とした全学部学生対象の2年間のプログラムですが、国際人としてふさわしい教養と知見を身につけ、アジアなど現地でハビタットの職員と協力



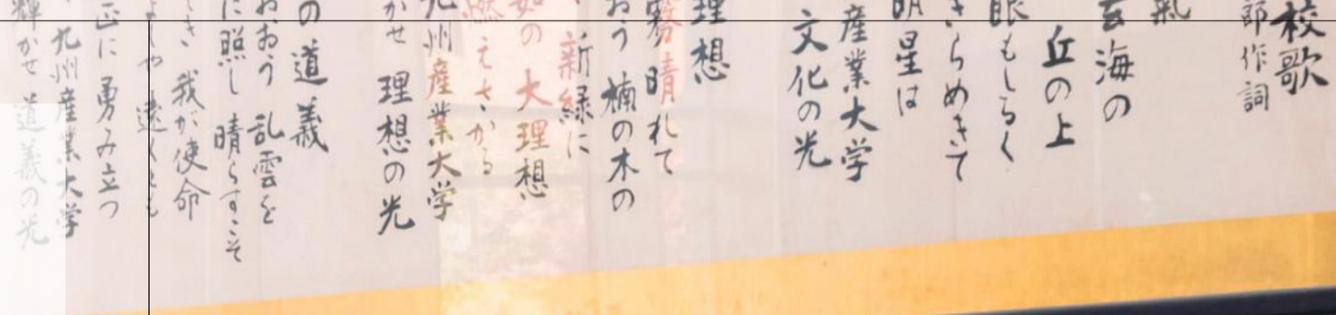
しながら、国際社会の現状について体験を通して学びます。

地元の九州電力とも地域連携に関する協定を締結。3年前の九州北部豪雨で大きな被害を受けた朝倉市の復興まちづくりに協力するなど、地域の防災やまちづくり、観光振興などに取り組んでいきます。

さらに、在学生や卒業生、教員の起業を支援するために「オープンイノベーションセンター」を開設しました。企業や自治体を持つアイデアやノウハウと、本学の研究力を合体させ、新たなビジネスの創出を目指します。同時に、「アフターコロナに向けた特別研究プロジェクト」もスタートしました。短期的な危機対応策に留まらず、コロナ禍終息後の社会を見据えた課題解決をめざした研究を進めていきます。

これからも、本学は100周年に向けて社会に貢献する研究活動を展開していきます。

九州産業大学 学長 神 泰輔



Profile
1985年3月に九州大学理学部数学科を卒業後、安川電機製作所に入社。1995年5月、東京大学大学院で博士(工学)の学位を取得し、2003年4月、九州産業大学工学部機械工学科教授に就任。2004年4月工学部バイオロボティクス学科教授、2013年4月ヒューマン・ロボティクス研究センター所長兼務を経て、2017年4月から理学部機械工学科教授に就任。2018年4月から現職。

一新された教育・研究体系で 「世界最高の理工系総合大学」をめざす

専門教育体系とともに 教養教育や研究体制も改革

東京工業大学は、かねてから研究大学として大学院での教育・研究に力を入れ、1975年には「大学院総合理工学研究科」を設置するなど、学部～大学院の一貫教育を推進してきました。本学では学士課程卒業者の約9割が大学院に進学し、現在、大学院生数は修士課程が約4000人、博士後期課程は約1500人。学士課程の学生数が約4900人なので、院生数が学生数を上回っています。



進学者の増加と科学技術の高度化に伴って、大学院は研究科・専攻科の改組・拡充を図っていきました。しかし、その過程で学部側の学生にとって教育体系が複雑化し、どの専攻を選ぶべきか非常にわかりにくくなっていました。そこで2016年、学部と大学院を統合・再編成し「学院」を創設しました。学部にあたる学士課程と大学院修士課程、修士課程と博士後期課程の教育カリキュラムを継ぎ目なく学修しやすい体系に変更し、学士課程から大学院への一貫教育体制をより強固なものとししました。

学士課程の学生は、1年次は理学院、工学院など6つの「学院」のいずれかに所属します。幅広い分野の学修を通して自分の進みたい領域を見つけ、2年次からは各学院のなかに置かれた「系」に所属し、専門性を深めていきます。そして、大学院修士課程・博士後期課程では「コース」を選択し、

専門分野をさらに掘り下げて探究していきます。

専門教育体系の改革と並んで、教養教育改革も行いました。2016年には「リベラルアーツ研究教育院」を開設しました。本学は、これまでも学部4年まで専門教育に並行して文系教養科目を履修するなど、専門知識のみに片寄らない教養と知識を身につけるため、教養教育を重視していました。この伝統をさらにパワーアップし、学士課程だけでなく、大学院修士・博士後期課程までリベラルアーツ教育を行う体制としたのです。これ



によって、学院が提供する「理工系専門知識」という縦糸と、リベラルアーツ研究教育院が提供する横糸によって、未来を担う技術者・研究者に欠かせない創造性や実践力、人間力を磨く教育体系が整備されました。

さらに、教育と対をなす大学の研究機能をより強化するため、これまでの研究所を統合し、新たに「科学技術創成研究院」という組織を設置しました。これにより、学生は専門の枠に捉われない、よりフレキシブルな研究が可能になり、社会の要請に応える研究も推進しやすい環境が整いました。

大学間連携で先端研究に取り組む 国際交流拠点もオープン

本学は、東京医科歯科大、東京外国語大、一橋大と四大学連合憲章を締結し、複合領域コースを開設するなど連携を深めています。3大学とは研究面でも教員同士がさまざま

な分野で交流し、先端研究に取り組んでいます。

例えば、東京医科歯科大とは同大学が主体となった「生体医歯工学共同研究拠点」に連携しています。本学に静岡大や広島大を加えた4大学でネットワークを組み、生体材料や医療デバイス、医療システムなどの開発研究を進めています。

また、一橋大とは2020年度文科省「卓越大学院プログラム」に採択された「マルチスコープ・エネルギー卓越人材」において連携が図られています。このプログラムは、ビッグデータやAIなどを駆使して新しいエネルギー社会を創造する人材を育成しようというもので、一橋大や企業とタッグを組むことで、学生は高い社会構想力を養っていくことが可能となっています。

日本人学生が国際体験を積み、世界の技術の最前線を知るとともに海外から多くの留学生を招き、グローバルキャンパスを形成していくことも、これからの大学にとっては極めて重要です。

本学では2020年冬、外国人学生と日本人学生の交流拠点となる施設「Hisao & Hiroko Taki Plaza」を開設します。Taki Plazaは、本学の卒業生である株式会社ぐるなび取締役会長・創業者の滝久雄氏の寄付により建設されたもので、大岡山キャンパスの新たなランドマークとして機能することが期待されています。

科学技術は日々進歩し、新たな技術が続々と生まれています。そうした技術の高度化・複雑化に対応するには、最先端の高度な知識が必要とされます。理工系を志望する皆さんは、ぜひ大学院までを視野に入れた大学選びをしてほしい。東京工業大学は、その期待に応える教育体系が整備されていると自負しています。

東京工業大学 学長 益 一哉

Profile

1954年生、兵庫県出身。1975年神戸高専卒業、同年東京工業大学工学部に編入学。1982年同大学院博士課程（電子工学専攻）修了。工学博士。東北大学助教授などを経て、2000年から東京工業大学精密工学研究所教授。2016年科学技術創成研究院長、2018年から現職。

地球社会の未来に貢献する 大学の創造めざし改革が進行中

先端のICT環境を整備した 赤羽台キャンパス

今春、学長に就任した直後、まず取り組むべきは新型コロナウイルス禍のなかで、全教職員が一致団結して学生の学びを確保することでした。幸い、本学は2013年から紙の願書や大学案内を廃止するペーパーレス化を実現するなど、早くからオンラインによる教育や情報発信の仕組みを構築していたため、インターネットを介した新入生に対する指導や授業への導入を比較的スムーズに実施することができました。



オンライン授業に対する学生の満足度も予想したより高かったのですが、やはり教員や他の学生から受ける刺激や独自の空気感是对面授業でなければ得られないものです。秋学期からは対面授業の割合を増やすように図ってきました。

この間、各キャンパスのなかで最も教員による対面授業の比率が高かったのが、最新のICT環境が整備された情報連携学部がある赤羽台キャンパスです。キャンパス内をすべてインターネットでつなぐIoTキャンパスとなっており、学内の情報がデジタルデバイスを介してリアルタイムで得られます。また、情報通信技術で社会にイノベーションを起こすことができる人材を育てるという、情報連携学部の教育目標を実現するための最先端の機器・設備が完備され、授業にも積極的に活用されています。以前からICT環境が整っていたため、オ

ンライン授業はもちろん、コロナ禍のなかで求められている新しい対面授業にも柔軟に対応することができたわけです。

2023年春、赤羽台キャンパスに 2つの新学部を開設

東洋大学では先ごろ、さまざまな地球的課題の解決に取り組み、SDGs(持続可能な開発目標)の推進に貢献することも目標とし、学校法人として2024年度までの5年間の活動の指針となる中期計画「TOYO GRAND DESIGN 2020-2024」を策定し



ました。次代の東洋大学のあるべき姿を示したこの計画では、学部・学科の改組・新設や各キャンパスの整備拡充も柱の1つとなっています。

学部・学科の改編については、まず2021年度にライフデザイン学部が現在の朝霞キャンパスから赤羽台キャンパスに移転します。続いて2023年4月、同じく赤羽台キャンパスに「福祉社会デザイン学部」「健康スポーツ科学部」という2つの新学部を開設します。この2学部の開設と並行して食環境科学部、生命科学部といった既設学部の改組・再編にも着手し、それぞれ既存学科を再編成し、新学科を設置するなどの改革を行います。

キャンパスの再整備としては、ライフデザイン学部の移転に伴い、赤羽台キャンパスに新校舎や日本人学生と外国人留学生が生活を共にする学生寮の新設を計画し

ています。朝霞キャンパスも2024年度に生命科学部、食環境科学部、理工学部生体医工学科が移転するのに伴って新棟を建設する予定です。

これら学部・学科の新設や改組・再編によって、例えば、アスリートを支援する専門家等を育成する学科、PCR検査などを担当する技師や生命工学技術を使って医療機器を開発する技術者の養成をめざす学科、データサイエンスを駆使して食の偏在や食品ロスを軽減するための研究に取り組む学科などを設けます。さらに、栄養という観点から人間の健康をとことん追求する、生命の根源を突き詰めて研究し、それを次代の医療に生かす、あるいはアフターコロナの社会で求められる新しい都市建築や街づくりの在り方を探究するなど、各キャンパスではそれぞれの特色を生かした教育・研究が行われることとなります。

これらは近年、女子受験生の関心が高まっている領域であり、文理融合型の学科が複数誕生する予定です。新しい学部・学科に女子学生が数多く入学してくれることで、教育・研究の場だけでなく、生活のさまざまな場面においても、男性だから、女性だからという性差を意識することなく、物事に取り組むような環境が自然に生まれることを期待しています。

新しい学部・学科も加え、大学全体の研究成果を社会に広く発信し、還元することで、今回策定した中期計画の中核目標である「地球社会の未来を拓く」「人類の幸福に寄与する」ことにつなげていきたいと思っています。

そして、学部・学科が志向する研究によって、それぞれのキャンパスならではの個性や色合いが醸し出され、それらが調和することで生まれる新しい東洋大学の姿を社会にアピールしていきたいですね。

東洋大学 学長 矢口悦子

Profile

1983年3月同お茶の水女子大学大学院修士課程修了(人文科学研究科)。1986年3月同大学大学院博士課程単位取得退学(人間文化研究科)。2000年4月山脇学園短期大学教授就任。社会教育学と生涯学習論を専門とし、数々の著書を執筆。2003年4月東洋大学文学部教授就任。2015年4月同大学文学部長・学校法人東洋大学評議員を経て2020年4月から現職。人文科学博士。

工学+デザイン思考で 地域社会の未来を拓く

学長自ら講義を持ち 国語力の重要性を説く

私は、デジタル社会における「読み・書き・ソロバン」に当たるものとして、「数理」「データサイエンス」「AI」の3つを掲げています。これに加えて「デザイン思考」を持つことが、現代社会に生きる技術者や研究者に求められる素養だと思っています。

そして、デザイン思考を養うための基盤となるのが「国語力」です。大学で実験や実習の成果をまとめることはもちろん、社会に出て、自分の意見や考えを簡潔に言葉で表現し、相手を納得させる企画書や決算書を作成するためには国語力が不可欠であり、大前提となるからです。デザイン思考だけでなく、数理やデータサイエンス、AIも国語力があって初めて正しく学び、理解することができるのです。



国語力の基礎を固めるために、私は大学のホームページ上に「学長の部屋」というブログをつくり、そのなかで折に触れて国語力の重要性をメッセージとして発信しています。ただ、言葉だけではなかなか理解しにくい面もあるので、今年度から私が受け持っている「現代社会と教養」という講義のなかでも、文系・理系関係なく、社会で活躍するためには国語力がすべての基礎となることを訴えています。海外には工学と文学を同時に学んでいる学生が数多くいます。日本の大学もタテ割りの学問の壁を取り払い、文理横断的に学ぶことで、

※GAFa=グーグル、アマゾン、フェイスブック、アップルの米IT系大手4社を指す。

文系の学生も、理系の学生も国語力をはじめとする社会人としての教養を身につけるべきです。

人間中心のデザイン思考で 地域振興策を考える

西日本工業大学は、「工学とデザインの融合」を基本理念とし、自ら考え、行動する技術者を育てることを教育目標としています。しかし、ひと口に「工学とデザインの融合」と言っても、受験生や学生にはなかなかイメージしにくいことも事実だと思います。彼らに理解してもらうためには、具体的な話に落とし込む必要があります。

私はよくファッションメーカーの「ユニクロ」を引き合いに出すのですが、汗を吸ったら発熱するヒートテックにしても、汗によるベタつきやムレなどから解放するエアリズムに



しても、同社の製品はすべて高度な工学技術とシンプルなデザインが一体となって生まれています。先端の科学技術と人間中心のデザイン思考がなければ、この先、日本はブレイクスルーすることができません。その部分が弱いから、日本ではGAFa*が生まれないのだと言われているということを伝え、学生に気づきを与えることがポイントだと考えています。

工学とデザイン思考が結び付くことの重要性を教員の皆さんが理解し、授業にも反映させてもらうと同時に、大学の大きな目的の一つである地域社会への貢献に資するため

に、大学近郊の豊前市が取り組んでいる観光振興にも協力しています。具体的には、大学の教員が、市の職員や地元企業関係者、地域住民などと一体となって、地域に人を呼び込むための方策を考えています。その際の基本となるのが「人間中心のデザイン思考」で、例えばこれまでは氾濫を防ぐことだけを目的に設計されていた河川整備を、美味しい魚が豊富に獲れ、豊かな自然と人々が共生する河川にするという観点からアプローチすることで新たな水辺空間が生まれます。

本学が位置する北九州地域は、もともとモノづくりを柱とする工業都市として発展してきました。しかし、今や技術に依存して私たちの生活を便利にするだけのモノづくりは限界を迎え、人間のこころを豊かにし、自然と共生する環境や都市づくりに貢献することが工学には求められています。

そこでもカギを握るのが人間中心の「デザイン思考」なのです。北九州市は今、SDGs(持続可能な開発目標)を推進しようとしています。まさに、本学の「工学とデザインの融合」が存在意義を発揮できる環境にあると言えるでしょう。これまで以上に、教員の皆さんの研究を地域社会に積極的に発信し、「工学とデザインの融合」を「見える化」することで、地域との連携を強力に推進し、地域の未来に貢献していきたいと考えています。

思うのは人間で、思いを形にするのが「工学」です。本学が最も学生に期待するのは「やる気」です。考え方やアプローチの方法は異なっても、これからの工学は人間を中心としたデザイン思考が鍵となります。それを学べるのが西日本工業大学です。工学やデザインを学んで自分の思いを形にし、それを社会に役立てたいというやる気溢れる皆さんを歓迎します。共に本学で学び、未来を拓いていきましょう。

西日本工業大学 学長 片山 憲一



Profile

1975年東北大学工学部土木工学科卒業。同年4月北九州市役所入庁。企画政策室長、港湾空港局長、産業経済局長、市民文化スポーツ局長を歴任。2013年北九州エアターミナル株式会社代表取締役社長を経て、2018年学校法人西日本工業学園理事就任。2019年4月から現職。

「実工学教育」の伝統をより進化させ 人に寄り添う実践的技術者を育てる

学生の多様化に対応して 工学基礎教育を大改革

日本工業大学は、1967年、工業高校の課程を学んだ生徒が推薦で進学できる工学系単科大学として設立されました。入学時から本格的に実験・実習・製図科目を履修し、技術社会の現場で即戦力として活躍できる「実工学教育」を特色としています。レベルの高い実習教育で鍛えられた学生の社会での評価は極めて高く、毎年高い就職率を誇っています。



しかし、創立から50年以上が経過するうちに、一般入試での合格者や普通科高校出身者も多数入学するようになり、学生の顔ぶれが多様化してきました。

入学者の多様化に伴う志望の変化と科学技術の高度化・複雑化に対応するために、2018年に学部・学科を改組しました。これまでの工学部1学部7学科を基幹工学部、先進工学部、建築学部の3学部6学科体制に再編、基幹工学部にはこれまで本学になかった化学系の応用化学科を、先進工学部にはAIやロボット技術などの先駆的分野を学ぶロボティクス学科を新設し、理工系総合大学として新たなスタートを切りました。

同時に、これまで工業高校生用、普通科高校生用の2つの導入プログラムによる教育を行っていた工学基礎教育の大改革に着手しました。入学直後にプレースメントテストを行い、学生一人ひとりの学力を把握し、数学・物理・英語といった工学を学ぶ上で不可

欠な科目については習熟度別にクラスを編成しました。それぞれの学力に応じた目標を設定、ステップアップしながら着実に基礎学力が身につくようにしたのです。工業科・普通科いずれの出身に関わらず、教育の質を保证するために必要と考えたレベルの科目を必修化するとともに、レベル順に下位科目の修得を条件とする「履修縛り」を設けました。学生にとっては、わかるまで繰り返し学べるが、超えなければ次に進めないハードルを設けたのです。



また、2学年秋学期から本格的に始まる専門科目に対応できるよう、これらの基礎科目には「クォーター制」を導入しました。その一方で、学修支援センターでさまざまな相談に応じ、適切な指導を行うチューターを相当数配置するなどセーフティネットも充実させ、わかるまで徹底的に教えるという覚悟を全教職員に共有してもらいました。

専門力を社会に生かす経験を積み 人間中心の技術を生み出す

「実工学」を基本理念として本学が行ってきた教育は、日本の工業社会のなかでは非常に有用とされ、高い評価を得てきました。しかし、社会が多様化し、科学技術もグローバル化が進み、飛躍的に高度化し、これからの技術者にはモノづくり技術の付加価値が求められるようになってきました。

このような社会の要請の変化に対応するため、本学では今春から「建学の精神」を発

展的に改定しました。伝統である「実工学」の理念に基づき、確かな「専門力」に加えて、豊かな「人間性」を備え、社会の発展に貢献できる次世代の科学技術を創造できる実践的技術者の育成を教育目標としたのです。

来春から次の10年に向けた中期計画がスタートします。計画策定に当たっては、本学の校風でもある「仲間と一緒に“つくる”ことに夢中になれる」「手を動かしてアイデアを“カタチ”にできる」という特色をより強調していくことを心がけました。ただ、“カタチ”といっても、これまでのような具体的な「モノ」に限らず、サービスも含めた広い意味での価値を創造していこうという考えです。これは人に寄り添い、人に幸福をもたらすモノや価値を創造するという「デザイン思考」にもつながります。

人に寄り添える技術者となるためには、在学中に学んだことを社会で生かすための経験を積むことが重要です。それをサポートする場として、「人と暮らしの支援工学センター」を立ち上げました。ここでは、安全教育も踏まえ、高齢化社会を多職種で支援するヒューマンケア活動、ハンディキャップを持った人を支援するためのソフトやリハビリ器具の開発など多彩な取り組みを推進しています。

人間中心の技術を考えるには、人の痛みや苦悩を共有できる人間性が欠かせないため、「暮らしの支援とエンジニアの協働」「地域活動リテラシー」という2科目を開講する予定です。この2科目を全学部・学科の学生が履修することで、専門性とともに、社会の課題解決に技術を活かす意識を早くから学生に植え付けたいと思っています。

こうして「専門力を社会に生かす経験」のための体制を強化し、「学生を成長させる力のある大学」という本学の価値をさらに高めていきたいという抱負を持っています。

日本工業大学 学長 **成田 健一**

Profile

1979年3月広島大学総合科学部卒業。1986年6月同大学大学院工学研究科博士課程単位取得満期退学（環境工学専攻）。同年7月広島大学工学部助手を務め、工学博士号を取得。都市域の熱環境・風環境、建築環境工学を専門とする。1997年4月日本工業大学工学部建築学科助教授。2000年4月同学部学科教授。2011年12月日本工業大学教務部長に就任。2015年12月から現職。

新時代の大学の構築に向けて さらなる改革に邁進

飛躍的に伸びた志願者や就職率 今後は研究力の発信に注力

福岡工業大学は“*For all the students*”をスローガンに掲げ、全教職員が一体となって教育・研究の質向上、就職率向上など、すべての学生に資する改革に取り組んできました。教職員の努力は確実に実を結び、18歳人口が減少するなか、大学志願者数は今年度まで14年連続で増加しています。

卒業後の就職についても、「就職は教育の一環である」という共通認識の下、学内に企業を招聘、キャンパスにいながらにして意中の企業を発見できる「学内合同企業説明会」をはじめとする手厚い就職支援を実施。2020年3月卒業生の就職率は99.9%です。実就職率(就職者÷(卒業者数-進学者数)の比率)も97.1%と全国の大学屈指の実績を挙げており、今や「就職の福工大」という異名を取るほどになっています。

高校や保護者の皆さんに対して「教育の質の保証」を最も明確に形として示せるのが就職実績だと私は考えます。そのために、教員には専門知識の習得はもちろんのこと、プラスアルファとなる教養力や人間力を身につけさせるよう努力してほしいと伝えています。コロナ禍で先行きがさらに不透明となった混沌の時代、予測不可能な未経験の場に遭遇しても、自信を持って行動できる力がこれからはますます必要とされるからです。

志願者数や就職実績で高校や企業から高い評価を得られるようになった今、これからは大学のもう一つの武器である「高度な研究力」を発信していくことに力を入れたいと思っています。8月には大分大と情報工学(人工知能)と最先端医療とを融合させるための包括連携・協力協定を締結したほか、高い研究力を社会に還元することを目的とし

た「総合研究機構」を設置しました。地元企業をはじめ、先端研究機関とも積極的に産学共同研究を推進しており、科研費の新規採択率や教員一人当たりの論文数は全国の大学でもトップクラスを誇っています。このような本学の高い研究のポテンシャルを、外部に認知していただくことがこれからは重要だと考えています。

ウィズコロナの時代における 授業のあり方を検討

今年度は、新型コロナウイルスの影響で、本学でも前期はオンラインでの遠隔授業を余儀なくされました。コロナ禍の先が見通せない現在、遠隔授業のメリットを生かしながら、対面授業と組み合わせた新しい授業スタイルを構築していく必要があります。

遠隔授業については、①基盤づくり、②補完的取り組み、③授業そのものの改善の3点がポイントになると考えています。遠隔授



業の基盤づくりに関しては、しっかりとしたガイドラインを作成し、全教員に周知させるとともに、対面授業とのハイブリッド型の学習支援に向けたプラットフォームづくりに取り組むことが重要です。大学4年間の間に一般教養と専門知識・技術、それに社会人としての人間性を着実に習得させるといふ「教育の質の保証」に向けて、迅速に体制を整備していきたいと思っています。

遠隔授業の補完的取り組みとしては、授業が円滑に進められるように教員や受講生

をサポートする「クラス・サポーター」というシステムを活用しました。コロナ禍で大学への通学が思うに任せなくなり、孤独感を感じている学生(特に新入生)に対して、オンラインでさまざまな相談に乗り、アドバイスをするというものです。また、学習が遅れている学生に対しては、担任教員・学生課・教務課が三位一体となって、個別に電話をするなどの確かなフォローを行っています。

そして、授業の改善ですが、アンケートの結果で浮かび上がった課題の中から取捨選択し、教育の質の保証に資する改革を進めています。例えば、大教室で行ってきた一般教養は人数を分けて数回実施せざるを得なくなったわけですが、受講生すべての共通理解をどう図っていくか、教養科目では現代社会で最も重要かつ必要とされるコミュニケーション能力をどう磨いていくかといったことです。

コロナ禍で今、「大学とは何か」ということ



が改めて問われています。私は、大学は夢を育て、物事の本質を究める場所であると同時に、ヒューマンネットワークを築く場でもあると思っています。ウィズコロナのなかで、大学でもどうやって人と人とのコミュニケーションを図っていくか、もう一度真剣に考えなければならない時期にあると言えるでしょう。

コロナ禍のなかで、大学教育も大きく変わっていくと思われれます。本学も、これまでの高い評価に甘んじることなく、さらなる改革に邁進してまいります。

福岡工業大学 学長 下村輝夫

Profile

1971年九州工業大学 工学研究科 電気工学専攻 修士課程修了(電気工学専攻)。1979年工学博士号取得(東京工業大学)。2003年10月から2010年3月まで九州工業大学の学長に就任。九州工業大学の著しいブランド向上に指導的役割を果たす。同年10月からは現職である福岡工業大学・同短期大学部学長に就任。研究に関しては、画像工学分野を中心に学術論文82編、著書3編(分担執筆)を発表。

理工系大学の最前線を知る

5つの特集

理工学の印象・期待をアップデート。
国際社会の理工学系イノベーション人材はここから飛び立っていく!

01 アイテクガールズ

40



理工ガールズの“いま”をお届け!
理工系の学部・学科で学んでいるセンパイたちは、
どのような活躍をしているの?

特集 ▶ これが化学の現在形!

02 Super Student Super Research

—スーパー学生 スーパー研究—

60



大学の研究はスゴイ!!
大学が誇る、「スゴイ学生」、「スゴイ研究」をご紹介します。

特別企画 ▶ 科研費から見つける大学の選び方



70

By tech

—×工学—

03

「医療×工学」「スポーツ×工学」など、
他の専門領域とコラボレーションが進む、
最先端の研究内容をのぞいてみよう。



76

Campus Guide

—進化したキャンパス・教育・研究機関—

04

よいものづくり教育は、よい環境から。
魅力あふれる教育・研究環境について情報発信。



78

Global Education

—グローバル教育—

05

期待が高まる理工系グローバル人材。
理工系大学のグローバル教育はここまで充実している!

【特集】

これが化学の現在形!

暮らしのあらゆる場面で活用されている化学のチカラ。

高校でも学んできたなじみ深い学びですが、高校と大学では「深さ」がちょっと違います。

その広大なフィールドに、きっとあなたの興味・関心を叶える専門分野が見つかるはずです。

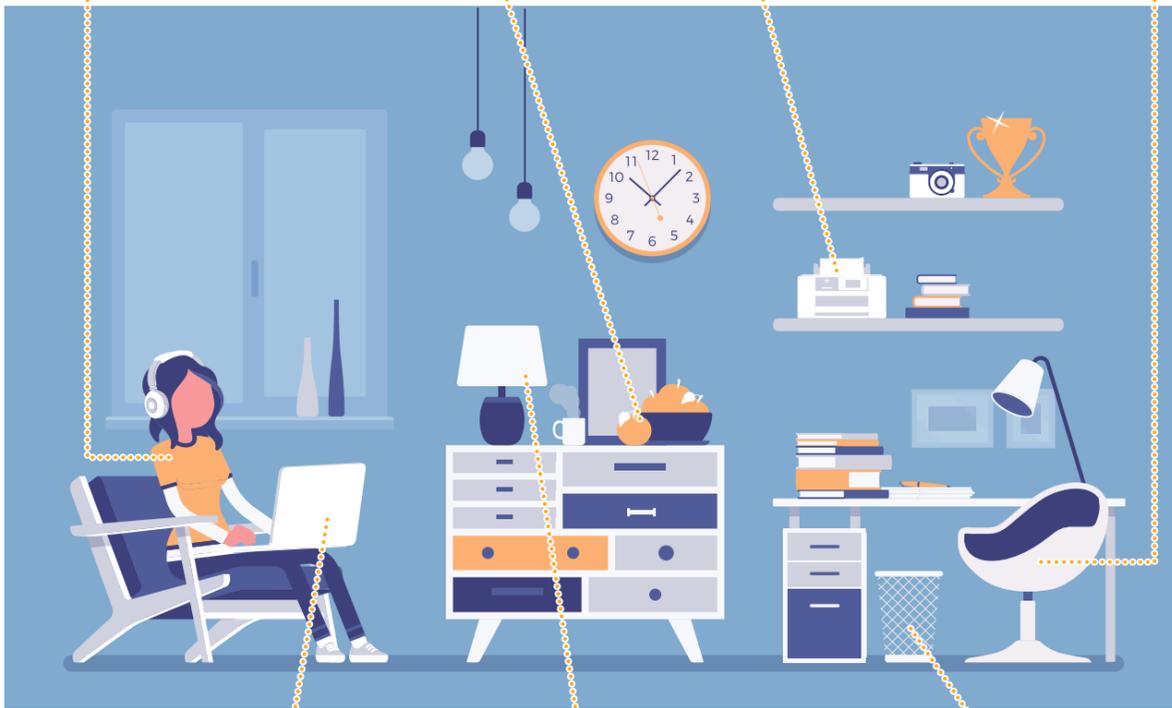
about 01 あなたの暮らしも実は化学だらけ!

毎日着ている衣服にも化学の力は欠かせません。ポリエステルやナイロンといった身近な素材も、代表的な化学繊維のひとつです。

より健康的でおいしい食品をつくるために。食品製造・開発だけでなく、農業や畜産業といった生産現場でも化学の力が活用されています。

プリンターに使われるインクも化学製品のひとつ。光・熱・電気・圧力によって発色する機能性色素など、新たな技術開発も進んでいます。

軽くて丈夫なインテリア素材、心地よいクッション素材なども化学がカバーする分野。快適な暮らしの中に、多くの化学が潜んでいます。



パソコンやスマホなど、精密機械の電気部品も化学の領域。新たなディスプレイ開発の技術となる「有機EL」も注目を集めています。

一般的になったLED照明。2014年に青色LED開発で日本人研究者がノーベル物理学賞を受賞しましたが、そこにも化学の貢献がありました。

リサイクルや環境保全是、現在注目されている化学分野のひとつ。新たなエコ素材やリサイクル方法の誕生が待ち望まれています。

あらゆる分野が
化学のフィールドです

自然界から身の回りの工業製品まで、あらゆる物質が原子・分子で構成されており、それらすべてが化学の学びの対象となります。より便利な生活用品をつくるために、人々の健康を支えるために、環境保護を実現するために、自然界の疑問を解き明かすために——。さまざまな好奇心や目的を叶える舞台として、これ以上可能性の大きな環境はないかもしれません。

about 02 化学系の学部学科ではどんなことを学ぶ?

高校の化学からさらに深く学んでいく

身の回りにあるすべての物質は、非常に小さな原子・分子によって構成されています。この原子の組み合わせによって世の中には多種多様な物質が存在していますが、その性質を解き明かし、新たな性質を持つ物質をつくる、というのが大まかな化学の学び。地球上に限られないその広大なフィールドは、可能性や新発見に満ち溢れた領域です。



世界をつくる物質の性質や仕組みを解き明かす
温暖化の仕組み、宝石が綺麗な理由、健康に良い食物の秘密——。地球規模の課題から身近な話題まで、すべては物質が持つ性質に由来しています。そんな物質の性質を追求し、未解明の事実に挑んでいきます。



化学の力でこれまでにない新たな製品を開発する
物質の機能を「知る」だけでなく「つくる」のも化学の役割のひとつ。物質の機能を組み合わせる、物質の機能を制御するといった多様な方法で、暮らしを豊かにする新たな製品を生み出していきます。

about 03 最近注目を集めている化学の分野は?

人や環境に優しいものづくりが鍵となる時代

あらゆる分野で人や環境に優しい「持続可能な社会の実現」が目標とされており、それは化学分野でも変わりません。そもそも環境保全や人の健康に関わる研究は化学の得意分野であり、加えて自然エネルギーや環境負荷の少ないものづくりなど、化学分野にかかる期待は大きいと言えるでしょう。また女子高校生にとっては生活に欠かせないスキンケア用品をはじめとして、化粧品、食品、薬品、ファッションなど身近なアイテムが数多いのも化学の特徴。2019年にはさまざまな電化製品に使用されるリチウムイオン電池の開発で日本人研究者がノーベル化学賞を受賞しましたが、身近な生活用品を変えるアイデアから、世界を驚かせる大発見まで、多様な可能性を秘めていることは化学の魅力。あなたの興味・関心を活かして、熱中できる研究分野を見つけてみましょう!

環境問題の解決に向けて

環境汚染の原因物質の解明と抑制方法、環境負荷の低い素材の開発、バイオマスなど石油に代わる再生可能原料の発見など、化学からの環境アプローチの方法は多岐にわたります。

ヘルスケアに貢献する

医療分野と連携した研究・開発は、多くの化学系企業が近年注力する分野です。医薬品を中心に、医療用品や機能性食品など、高齢化社会の到来とともにニーズが高まっています。

電子機器の未来を変える

電気・電子分野と化学分野はとても親和性が高い領域です。リチウムイオン電池を代表として、家庭用・工業用を問わず多くの精密機器に高度な化学技術が応用されています。

化粧品は化学技術の集大成!

化粧品の研究開発職は、非常に人気が高いキャリアです。各社が熾烈な商品開発競争が行っているのはご存じの通り。安全性・機能性・商品力など多角的な視点が求められます。

about 04 化学を学んで目指せるキャリアとは?

TOPICS

理工系=男子のイメージ?
化学分野は少し違います

女子学生
26.4%

文部科学省/令和元年度
【学校基本調査】関係学科別
学生数より「応用化学」を抽出作成

「男子が多い」イメージがつかまとう理工系の学び。その中で数少ない例外のひとつが化学分野です。女子学生が多いから安心して学べるし、活躍している卒業生もたくさん。女性が将来のキャリアを描きやすいことも、強みとなっています。

超大手から専門特化型まで幅広い化学系の企業

製品の開発や技術研究を行う「研究開発職」を目指すなら、大学院へと進学し、より高い知識・スキルを身に付けることが重要。そのために大学院進学率が高いのも、化学分野の大きな特徴です。大学院卒業後の主な就職先となる化学系のメーカーは、世界的な超大手企業から、中小規模ながらも独自の技術を持つ特化型の企業までさまざま。大学で培った知識を活かせる分野に強い企業を目指すことが、キャリア形成の第一歩となるでしょう。一方で学部卒ならば化学系のメーカーに関わらず、商社、金融機関、公務員など幅広いキャリアが視野に入ってきます。



01

江口奈央さん

大学院工学府工学専攻応用化学コース
博士前期課程1年機能設計化学研究室
(福岡県立京都高等学校出身)

化学系特集

EGUCHI
Nao

がんの早期発見の一助となる 電気による新たな診断法を研究中

大好きな化学を学んで 社会に役立つ研究がしたい

化学の道に進んだきっかけは、高校3年生の時に有機化学の世界の楽しさを知ったから。もともと、幼少期から手芸などゼロから何かをつくり出すことが好きで、モノづくりができる工学部に進学することはそれ以前から意識していました。何より化学は、私たちの生活に無関係なものがないほど、暮らしに密接な分野。応用化学科なら、自分の手で新たなものを創造し、社会の役に立つ

研究ができる点にも魅力を感じ、志望しました。

がん細胞のみで活性化する 酵素を手掛かりに研究

現在、電気を使ったがんの新たな診断方法を開発する研究に取り組んでいます。がん診断は様々な方法で行われますが、その多くは腫瘍がある程度大きくなると判断ができず、がんのステージ(病期)が進んでしまう場合があります。そこで私たちが目指すのは、採取した細胞の中から正常細胞

にはない、がん細胞のみで活性化する酵素・テロメラーゼを電気化学測定で発見し、「酵素が活性=がん細胞」と診断できるようにすること。このテロメラーゼは、肺や胃などすべてのがんの8割ほどで活性化するといわれています。実用化すれば、目視が不可能な超早期に発見ができるようになり、がん治療の発展に貢献できるのではないかと期待されています。近い将来、人々の健康に役立てられるかもしれない。そんな可能性を秘めた研究に携わっていることは、研究に取り組む大きなモチベーションです。

理工系女子が
活躍する研究室

工学部応用化学科 機能設計化学研究室

早期がん診断を目指した 電気化学的検出法を開発

口腔がんの臨床実験を 地元の歯科大と実施

今後は九州歯科大学と連携し、がんの中でも口腔がんの患者の方の細胞サンプルをもとに、臨床実験を進めていく予定です。口腔がんは口内炎と症状が似ているため、本人が病気のサインに気づきにくいのが難点。しかし、口内の細胞は比較的簡単に採取できるため、検査の正確性を高めていけば、実用性は高いと思います。今は臨床実験を行う前の大切な準備段階。テロメラーゼの

成分反応を見るために、細胞に含まれるタンパク質などのその他の成分の影響をいかに少なくするか、検出の精度を高めることに注力しています。

実験中、予想した結果が得られず落胆することもあります。しかし、それも化学の醍醐味だと思えるようになりました!

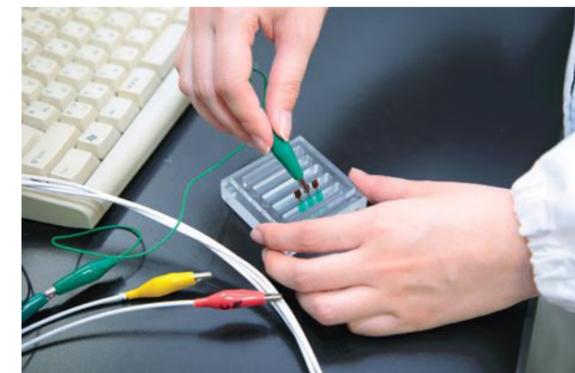
“あったらいいな!” 将来はそんな製品を作りたい

学部3年次から、今後さらにグローバル化が加速する社会を見据え、グローバルエン

*学部4年間と大学院博士前期課程の2年間を通じてグローバル人材に必要なスキルを修得できるようデザインされた九州工業大学の体系的な6年一貫教育プログラム。



私の研究室では1つ上の先輩が指導係になるのが通例。とても仲が良く、切磋琢磨し合える和やかな雰囲気があります。



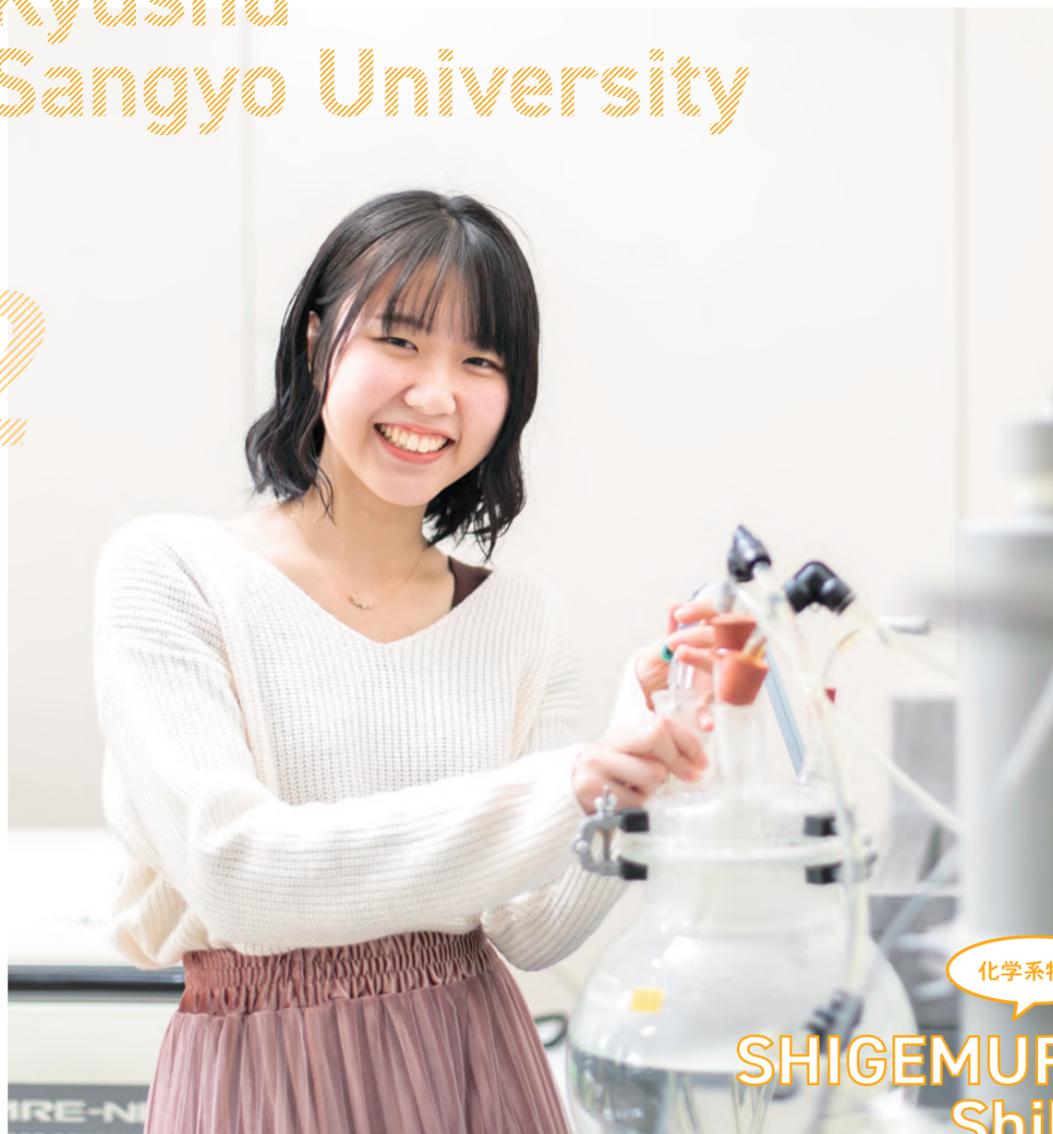
診断実験は、電気化学装置に唾液などから集めたがん細胞破砕液をかけ、テロメラーゼの反応を確認することで行っています。「実験には根気強さもとても大事です」。

Message

高校生に向けてのメッセージ

理系は女子が少ないイメージで入学当初は不安でしたが、実際は性別に関係なく、同じような目標を持っている人が周りにたくさんいて、すごくいい刺激をもらっています。そのおかげで充実した毎日を送ることができています。化学が好きで、研究に興味がある人、モノづくりが好きで人はずいぶん理系の学部へ挑戦してみてください。自分のやりたいことに進んでいけば、きっと充実した楽しい大学生活を送れるはずです。未来に向けて今を頑張ってください!





化学系特集

SHIGEMURA
Shiho

目に見えない小さな泡の力が、 医療分野で目に見える成果をもたらす

専門的になっていく学びの内容が
子どもの頃からの好奇心を刺激

「なぜ?どうして?」と、日常生活のなかに不思議なことがたくさんあった子どもの頃。理科の実験で謎が解けると「もっと知りたい!学びたい!」という意欲が湧き上がり、小学生の時点で理系の大学に進むと決めていました。当初は入浴剤のような生活に身近なものを開発したいと思い、新素材や化粧品、医薬品などの分野を学ぶことができる九産大の生命科学部へ。入学してからは、

学年が上がるにつれて授業や実験のレベルも上がっていき、好奇心を掻き立てられる毎日です。

身近な分野で応用されている
ファインバブル技術に注目!

現在は、100 μ m以下の微細気泡「ファインバブル」を含む水(以下、FB水)について研究しています。すでに工業や農業、漁業、化粧品、食品など多くの分野で応用されているFB水。例えば農業では、酸素を付加したFB水を作物に与えることで成長が促さ

れ、収穫量が増えたという事例があります。また漁業では、窒素を付加したFB水を水槽に入れ、活魚をより新鮮な状態で輸送することが可能に。女性に身近なものでは、石鹸を使わずに皮脂を落とすシャワーヘッドにも取り入れられているんですよ。

基本組成が水と気体だけでも関わらず、FB水がこれだけ多くの分野で成果を残している点に強く興味を惹かれました。農業における研究内容を医療に応用するなど、分野をまたいで研究できるという点も、学びの魅力だと思っています。

理工系女子が
活躍する研究室生命科学部 生命科学科
無機材料研究室

ファインバブル技術に秘められた 医療分野における可能性

FB水を用いた安心・安全な
人工透析配管の洗浄・殺菌を目指す

私が所属する中原先生の研究室の研究テーマは、「医療分野におけるファインバブル技術の応用」です。人工透析の配管は、使用後にタンパク質や脂質、糖などが付着し、現状では次亜塩素酸ナトリウムや酢酸を使って洗浄されています。しかし化学薬品による殺菌は、装置部材の腐食や汚れの堆積などが懸念されています。

研究では、病院から提供していただいた

透析配管を用いて、FB水による洗浄・殺菌効果を検証しています。自分たちでFB水を発生させて、洗浄時間などを調整しながら効果を確認。FB水は装置だけでなく自然環境や人体にもやさしいので、これからの医療分野で必要とされる研究であると、大きなやりがいを感じています。

自主性が尊重された環境で
試行錯誤しながら改善策を模索

中原先生は同姓ということもあり、研究で行き詰まった時も相談しやすいです。しかし

Profile

中原 由木子

生命科学部
生命科学科
教授

1982年中国大連理工大学工学系工学機械専攻卒業。1993年九州大学大学院工学研究科応用化学専攻博士前期課程修了。1996年同研究科応用化学専攻博士後期課程修了。専門分野は無機化学、化工物性・移動操作・単位操作。

先生はすぐに答えを出さず、自主的に考え実践する機会を与えてくださいます。ペアを組む仲間と力を合わせて、人工透析に関する論文を調べるなど試行錯誤。改善策が見つかった時は本当に嬉しいです。

卒業後は大学院に進学して、FB水に関する知識を深めたいと思います。将来は研究職に就いて、医療分野やサニタリー業界などで商品開発に携わることができたらいいですね。そのためにもっと多くの知識を身につけ、技術力と考察力を磨いて一歩ずつ前進していきたいです。



菌にFB水を加えて、37mmクオリティモニターと呼ばれる分析器で洗浄・殺菌効果を検証しています。



植物にFB水を与えて、成長するスピードを検証。FB水と水道水でプランターを分けて効果を比較します。

Message

高校生に向けてのメッセージ

私は入学後、与えられた課題や指示されたことを行うだけでは物足りず、大学院で知識を応用したいと思うようになりました。大学ではさまざまな分野を学べるので、研究したい内容が決まっても、興味の対象が変わることも。そのくらい日々の学びは刺激に満ちています。物理を習ったことがなくても、1年次に高校の基礎を復習する授業があるので安心です。男子学生が多いですが、一緒に研究するうちに自然と仲良くなれるはずですよ!





化学系特集

KAJIWARA
Mai

実験と考察を繰り返し 合成化学の知見と技術を深める

「コレステリック液晶」の 実験続行のため日本工大へ

中学時代から理科の実験をするのが大好きで、高校では科学部に所属。化学系の「コレステリック液晶」の実験をしていました。コレステリック液晶は水で作れる液晶で、温度や、分子の長さによって色が変化します。そのため、温度センサーに利用されたり、見る方向によって色が異なる玉虫色の材料として使われます。液晶を混ぜたときの色の変化に惹かれ、実験に夢中になりました。進学

してからもこの研究を続けるため、研究室で行われている研究内容を調べることから大学選びを開始。大澤先生が指導するハイブリッド材料研究室の光や触媒といったテーマが目にとまり、興味を持ちました。

本格的なもののづくりを叶える 「カレッジマイスタープログラム」

大学の実験は高校とは大きく違い、実験し放題という印象で、気持ちが高まりました。日本工大は本格的なもののづくりにチャレンジできる「カレッジマイスタープログラ

ム」があります。自分の興味・関心にあったプログラムに参加し、先生から専門的なサポートを受けることが可能です。私は Science Grit (サイエンス・グリッド) を履修し、この時間に「コレステリック液晶」の研究を続けています。目標は「サイエンス・インカレ」での発表と入賞。高校では実験に水しか使えませんでした。現在は薬品を使ったうえで色の変化や、さらに薬品濃度を変えたときの変化を検証しています。



応用化学科 ハイブリッド材料研究室

ハイブリッド化合物に注目し 発光材料の開発研究を行う

実験が成功しても失敗しても 考えるプロセスが面白い

実験を続ける毎日ですが、例えば実験をして失敗すれば、「なぜ失敗したか」を考察してレポートにします。失敗しても成功しても「なぜ？」と考え、「次はどうすればいいか」に思いを巡らせます。授業でも実験でも常に考えていることが多く、その考えるプロセスの繰り返し研究の面白さだと感じています。もしくはグループで行う実験結果について、メンバーと意見を交わします。さまざま

まな人の主張や感性は刺激的で、自分の考えを展開する助けになります。きっとこんな考察の過程に科学者の楽しさがあるのだと思います。

合成化学の研究職で 人の暮らしに貢献したい

3年次の秋から本格的に研究室に所属して、ハイブリッド材料の研究をスタートしました。私たちの身の回りには化学合成によるモノがあふれています。研究室は金属イオンと有機配位子が結びついた「ハイブリッ

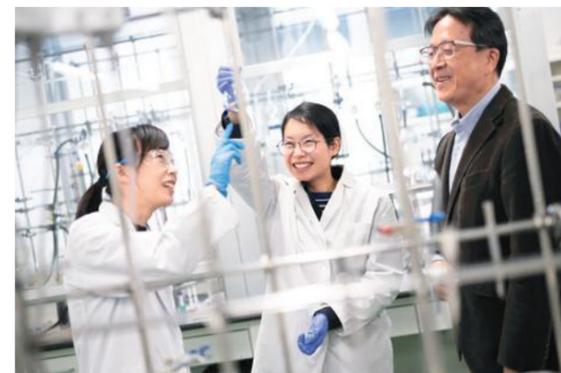


Profile
大澤 正久
基幹工学部
応用化学科
教授

1993年東京工業大学大学院総合理工学研究所博士課程修了。日本学術振興会特別研究員、理化学研究所の研究員、先任研究員、副チームリーダー、専任研究員を務める。

ド化合物」に注目して、有機ELやセンサー材料への応用が可能な発光材料の開発研究を行っています。

大学卒業後は、合成化学の研究職を希望しています。すでに化学フィルムの開発メーカーのインターンに参加しました。今後も製薬会社や化学メーカーを中心にエントリーする予定です。そして、合成化学の知見と技術を持った研究者として、人々の生活を潤すような仕事をしていきたいと思っています。



大澤先生や先輩の院生たちのサポートを受けながら実験を進めます。和やかな人間関係が自慢の研究室です。



薬品の量や濃度によってさまざまな色に変化するコレステリック液晶。この化学反応に魅せられました。

Message

高校生に向けてのメッセージ

日本工大は応用化学棟が新築されたばかり。実験室は広いスペースがあり、施設・設備が刷新され、あらゆる実験器具が揃っています。工学分野で自分のやりたいことを実現するには、申し分のない環境と言えます。私の場合は希望する研究テーマがありましたが、漠然と理工系に進みたい人にとっても、多彩な選択肢からテーマを選ぶことが可能です。先生方や先輩方のサポートを受けながら、それぞれのテーマに取り組めるキャンパス環境です。



Kanto Gakuin University

05

北條 奏さん

理工学部 理工学科 生命科学コース4年
動物分子生物学研究室
(東京都東京女学院高等学校出身)

理系の学びはオンラインワンの宝探し
自分次第で新たな発見があります



生命科学系

HOJO Kana



実験が成功しても失敗しても、自分が立てた仮説が的を射ていたとき、何ともいえない気持ちよさを感じます。

植物が好きで生命科学系へ！
実験を通じて視野が広がる

小さい頃から植物図鑑を眺めるのが好きでした。高校の生物の先生に「植物の研究がしたい」と相談したところ、生命科学系の学部を勧められ、関東学院大学の理工学部へ進学しました。入学後は学内の充実した研究・実験設備を1年次から体験。4年次まで

にひと通りの実験設備に触れることができました。やがて薬草や漢方にも興味湧いたため、植物の成分を研究されている先生の研究室へ。現在の研究でもPCRシステムなどを活用しています。

大学の実験は高校と異なり、毎回教科書通りの答えが出るとは限りません。しかし裏を返せば、自分次第で新たな気付きや面白い考え方を発見できるオンラインワンの宝探しとも言えます。教科書には収まり切らない考え方を身につけられること、それこそが理系の学びの魅力です。

伝統野菜に含まれる
睡眠ホルモンを研究

石川県の伝統野菜・金時草には、メラトニンという睡眠ホルモンが他の植物よりも多く含まれることがわかっています。所属する研究室は動物の味覚に関する研究を主流としていますが、私は金時草のメラトニンをより多く合成させる方法を開発する研究に取り組んでいます。

卒業研究ではメラトニンの生合成に必要な酵素の遺伝子解析に取り組んでいます。

機械系

KURIOKA Kotoka



Kanagawa Institute of Technology

04

大好きな航空機エンジンを
素材面から改良したい

栗岡 倅叶さん

工学部 機械工学科3年
航空宇宙システム制御研究室
(茨城県水戸啓明高等学校出身)

楽しくてしかたありません。現在、いちばん面白く感じているのは「航空機設計」の授業です。何人乗れる？翼の幅や長さは？航続距離は？——など、自分がつくってみたい飛行機を数値設定し、CADで設計図を描いていくもので、これまで学んできた設計の知識が活かされています。

学びを重ねるうちに出会った
「素材」という分野

3年次後期からは研究したいテーマを決めて、研究室を選びます。入学当初はエンジ

ン系の研究がしたいと考えていた私ですが、航空機のエンジン技術はすでに確立されており、今や素材改良がエンジン改良の近道となっています。素材は航空分野以外にも応用範囲が広く、新素材開発という大きな夢を描くことができるもの。学ぶうちに私も素材に関心を持つようになり、現在の研究室を希望しました。これから研究室で耐久実験などの経験を積み、将来は素材メーカーで開発の仕事に携わりたいです。

迫力満点の大型エンジンに
惹かれて航空宇宙学コースへ

小学生の頃から巨大なロケットや航空機を動かすエンジンに興味があり、空港へ通ったり、JAXA筑波宇宙センターの特別公開に参加したり。航空機のエンジンを学びたくて、航空宇宙学コースのある神奈川工科大学に進学しました。1年次は「微分積分学」や「基礎力学」など機械工学の基礎を身につけるための専門基礎導入科目をみっちり学修。学年が上がるにつれ専門科目が増え、

07

萩原 愛美さん

大学院 情報工学府 先端情報工学専攻
博士前期課程1年 平田研究室
(奈良県立郡山高等学校出身)

データの類似性を高速計算できる
アルゴリズムを研究中



情報系

HAGIHARA
Manami

プログラミングで体験した
ワクワク感が学びの原点

高校時代、プログラミングを授業で体験し、その時に感じた楽しさ、達成感が今の私の原点です。そして、将来は情報系の分野を学びたいと、日本初で現在も国立では唯一の情報工学部がある九工大に進みました。

私は現在、おもにデータマイニングと機械学習を扱っています。データマイニングとは、膨大なデータから有用なものを探し出すための技術。なかでも、体内にある糖鎖

データに代表される「木構造」を対象に研究を進めています。木構造とは、幹から枝、枝から葉へと分岐する「木」のような形のデータのこと。この木構造同士がどれだけ似ているかを表す「類似性」を高速に計算するアルゴリズムを研究中です。構造が似ていると、それ自体の性質や機能も似ているため、例えば未知の糖鎖データやRNAデータが発見されたときに、既知の膨大なデータとの類似性を見ることで、それらが持つ性質や機能を素早く予測でき、生物学や創薬の分野で役立つことが期待されます。

データ分析の経験を増やし
データサイエンティストの道へ

将来の目標は、データサイエンティストになること。消費者の声などのビッグデータから新商品へのニーズを把握したり、改善点のヒントを得たりと、企業が事業戦略を立てる上で欠かせない仕事です。私自身、膨大なデータから狙った通りのデータを抽出できた瞬間に達成感を強く感じます。卒業までにさらに経験と知識を増やし、目標へと一歩ずつ近づいていきたいです。

06

仲摩 綾香さん

大学院 生命体工学研究科 生命体工学専攻
博士後期課程1年 安田研究室
(大分県立大分舞鶴高等学校出身)



バイオエンジニアリング系

NAKAMA
Ayaka

デバイス技術で神経疾患の治療に一筋の光を
iPS細胞を用いた創薬への貢献を目指す

数百億個以上の神経細胞を
単一細胞レベルで解析

現在、神経疾患の中には、未だ発症機構も解明されていない病気がたくさんあります。私はそんな神経疾患の発症機構を解明し、新たな治療法や創薬研究に少しでも貢献したいと思っています。人間の脳には数百億個以上の神経細胞があるのですが、私は今、神経細胞を単一で培養し、解析する技術を構築するため、微細加工技術を用いたデバイス開発を行っています。近い将来さ

まざまな疾患の再現を可能とするiPS細胞を用いて実験を進める予定です。患者さん自身の神経細胞からiPS細胞をつくることで、この細胞をもとに解明されていない機構が明らかになったり、その細胞に薬の作用を試して新薬ができる一歩となったりと、未知なる分野の貴重な前進となるはず。まだ手探りの部分もありますが、「これはどうしてこうなるのだろう?」と疑問が浮かべば、自ら手法を考え、自分の手で解決できる点も研究の魅力の一つ。その過程で新たな知識を得ることも多いです。

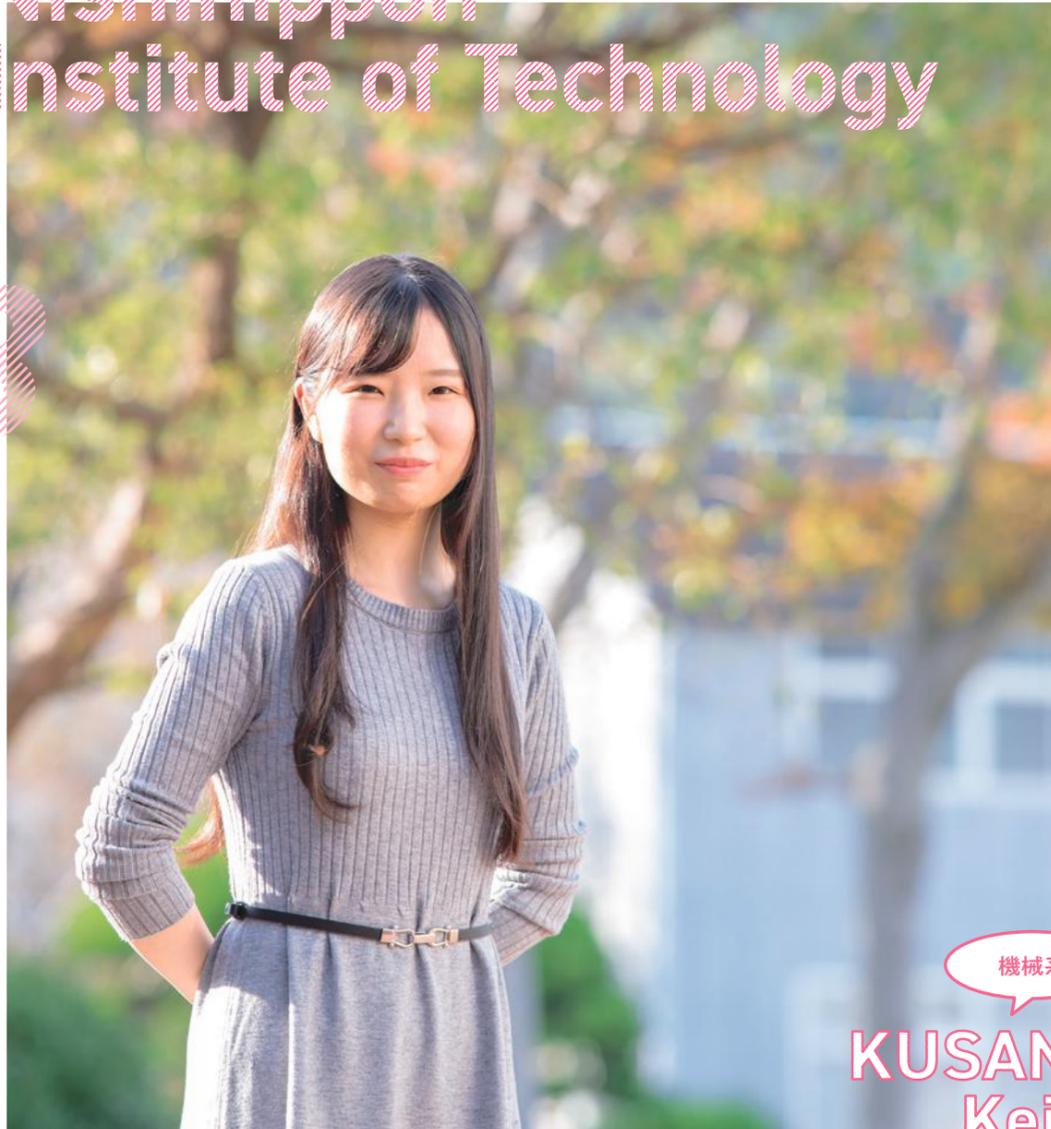
「できること」に頼らず
「好き」に忠実に生きる

高校生の頃、実は数学が苦手でした。ただ、興味のある仕事は医療系や宇宙工学など理系の業界ばかり。そこで私は、一念発起して工学部へ進学を決めました。「できる」より「好き」を選んだ決心のおかげで、今は楽しく研究ができています。研究から得た発想力や、問題解決力は、どんな業界、職種でも生きてくるはず。楽しむ気持ちは研究の大切なモチベーションです。

Nishinippon
Institute of Technology

08

草野 けいとさん

工学部 総合システム工学科3年
(福岡県立小倉東高等学校出身)

機械系

KUSANO
Keito

基礎から応用まで、機械工学を
総合的に理解できる環境です

熱力学の本格的な研究に向けて
専門知識の習得に励む日々

機械工学科は3年次からコースが分かれ、私は幅広い分野に対応できる「機械コース」を選択しました。熱力学、流体力学、材料力学、機械力学の四力学を中心に学んでいます。4年次からは、尊敬する先生の影響もあり「熱エネルギー変換システムの効率向上と計測システムに関する研究」に取り組む予定です。電球など身近なものだけでなく、建物ほどの大きさがある船舶のエンジンに

も応用されている熱力学。どのような研究内容なのかと今から楽しみです。

卒業後は、大学院で熱力学の研究を続けるつもりです。現在、進学や就職を見据えて、技術士一次試験の対策をしています。「総合演習I~III」の授業で過去問題について解説してもらうなど、サポート体制が整っているのもとても心強いです。

「こういうことだったのか!」と
実習や実験で学びの面白さを実感

理系の学びの魅力は、座学で教わったこ

とを実習や実験を通して理解できること。座学で「難しいな」と感じていた内容も、「教科書に書かれていたことはこういうことか!」と納得できてすっきりします。

本学の工学部では、さまざまな分野に触れられるため将来の選択肢が広がります。工学の専門知識がなくても、先生方が丁寧に教えてくださるので、やる気さえあれば問題ありません。実際に、私を含めて普通科出身の学生もたくさんいるんですよ。

ものづくりに興味があったら、ぜひ工学の世界にチャレンジしてみてください。

Fukuoka
Institute of Technology

09

木村 成美さん

大学院 工学研究科電気情報工学専攻
修士課程1年 近木研究室
(私立高松中央高等学校出身)

電気・電子系

KIMURA
Narumi

マイクロ波と近赤外線を併用した
独自のリモートセンシング技術を研究

長時間労働や危険な高所作業に
代わる新たな技術としての可能性

私たちの研究室では、リモートセンシング技術に関連した研究を行っています。なかでも私は、遠隔で建物や物体を立体的にイメージする三次元計測を対象に研究中です。もともと、センサからマイクロ波などの電波を放射し、地表で跳ね返ってきたそのマイクロ波をとらえて計測するレーダーと呼ばれるセンサがありますが、私はそれに加えライダー(レーザーレーダー)という技

術を応用しています。ライダーとは、電波の代わりに近赤外線などの光を用いて距離のセンシングと、二次元および三次元の空間イメージングを画像から行う技術。マイクロ波と近赤外線の利点を掛け合わせることで、実現困難とされていた、より詳細なイメージングが可能になると考えています。

将来的には、「遠隔で昼夜問わずリアルな計測ができる」という利点を生かし、センサを搭載したドローンで、送電線などのインフラ設備の点検作業や鉄道の保線作業など、本来人が目視で行ってきた長時間に及ぶ作

業や高所の作業などに代わる技術に応用できないかと考えています。

すべての人が平等に
良質な教育が受けられる社会に

将来は、情報通信技術の学びを生かし、教育に関するサービスの開発に携わりたいと思っています。地域や収入における教育格差をなくすべく、ICT技術を活用し、学ぶ意欲のある人が広く、平等に教育を受けられる社会づくりに貢献したいです。

未来が見つかる!?

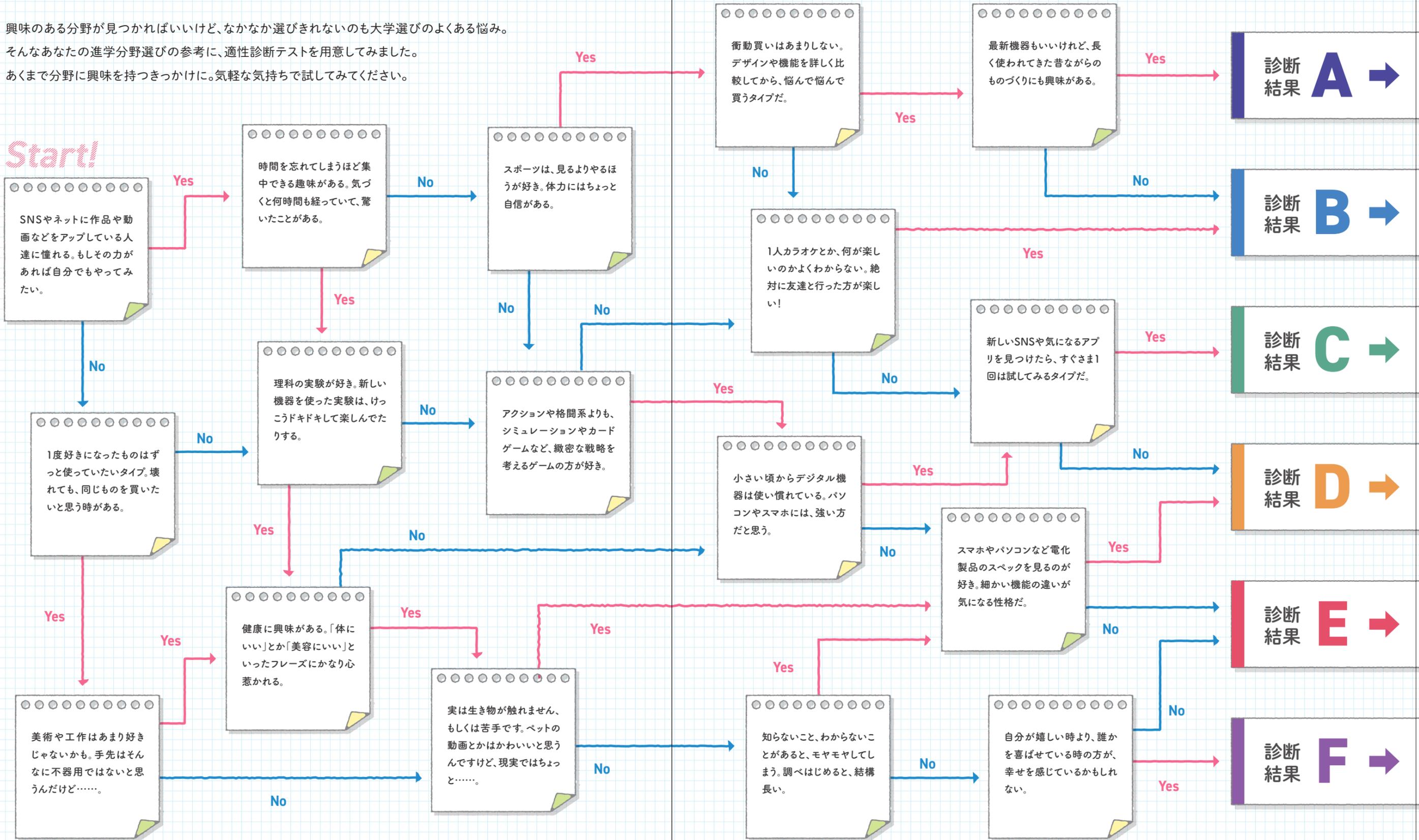
理工系適性分野 Check!!

興味のある分野が見つければいいけど、なかなか選びきれないのも大学選びのよくある悩み。

そんなあなたの進学分野選びの参考に、適性診断テストを用意してみました。

あくまで分野に興味を持つきっかけに。気軽な気持ちで試してみてください。

Start!



未来が見つかる!?

理工系適性分野Check!! 診断結果

診断結果 **A** の人は…

土木建築系

• 土木建築系ってどんな学び?

人々に長く使われるものづくりを実現するのが、土木建築系の学び。土木系は道、橋、河川など暮らしの基盤となるインフラづくりに関わる学びで、一方建築系は住宅を中心に幅広い建築物に関わる学び。どちらも人々の生活をイメージしながら、より良い暮らしを長く実現するための分野です。

目指せるフィールド **建築、都市開発、交通インフラ、公務員 など**

診断結果 **B** の人は…

機械系

• 機械系ってどんな学び?

乗り物や工業機械、家電製品からロボットまで幅広いものづくりに取り組むのが機械系の学び。機能性やデザインに対するこだわりはもちろん、チームで取り組む協調性が欠かせないことも特徴のひとつです。さまざまなジャンルを含むので、進学後にしっかりと自分の専門分野を見つけましょう。

目指せるフィールド **自動車メーカー、各種機器メーカー、交通インフラ など**

診断結果 **C** の人は…

情報系

• 情報系ってどんな学び?

IoTの進歩によりあらゆる分野で必要性が高まる情報系の学び。高度なデジタルスキルを身に付けることで、少人数でも大きなプロジェクトを実現できるのも魅力のひとつです。現在進行形で進化する分野なので、新しい製品やサービスの情報を逃さない感度の高さが大切になります。

目指せるフィールド **ソフトウェア開発、システム開発、Web制作 など**

この他にも 理工系の分野は さまざま!

この6分野以外にも、数学、物理学、生物学、農業、デザイン、経営、環境……など、理工学の分野は限りなく広がっています。また、最近注目を集めているのが文系・理系の垣根を越えた「文理融合型」と言われる学部学科です。何よりまずはたくさんの方々の分野を知ることから。パンフレットやインターネットで、たくさんの大学、学部学科を調べてみましょう。

ここでは理工系分野を代表する6つの専門分野をピックアップ。もちろんこの他にも理工系分野にはさまざまなフィールドが広がっています。診断結果を参考にしながら、より幅広い分野へと興味を広げていってください。

診断結果 **D** の人は…

電気電子系

• 電気電子系ってどんな学び?

ソフトウェア開発、通信技術、新素材、エネルギー技術など、幅広い分野を網羅する電気電子系の学び。その技術は、次代のテクノロジーとして期待されるAIやロボット、エネルギー問題でも重要な役割を果たしています。ものづくりだけでなく、研究への意欲も発揮できる分野です。

目指せるフィールド **エネルギー関連、電子機器材料メーカー、通信会社 など**

診断結果 **E** の人は…

化学系

• 化学系ってどんな学び?

物事の本質を追求する姿勢が強いアナタは、ミクロの世界を解き明かす化学系の学びが向いているかも。もちまへの知的好奇心を活かして、じっくりと長い時間をかけた研究活動に取り組んでみましょう。食品、薬品、化粧品など、生活に身近な業界での活躍も期待できます。

目指せるフィールド **製薬関連、食品製造開発、化粧品メーカー など**

診断結果 **F** の人は…

医療系

• 医療系ってどんな学び?

医学、薬学、看護だけでなく、栄養分野や理学療法など、多様な観点から人々の健康を支える医療系の学び。資格取得のためには、人体への理解を中心として有機化学の知識なども重要。大学で基礎教養を学び、研究のやり方を身に付けることが、卒業後に生きてくるはずですよ。

目指せるフィールド **医療機関、福祉介護施設、食品関連、学校 など**

それでも 希望分野が 決まらない時は?

希望分野は無理してひとつに絞る必要はありません。2~3分野を併願して受験し、合格した中から最終的に選ぶのが一般的です。それでも「どうしても希望分野を決められない」場合は、学生や教員など「人」を見るというもひとつの方法。オープンキャンパスで会える先輩・教員に対する印象から、その学部学科の雰囲気が見えてくるはずですよ。

理工系ミラノート

High school

高校3年間

将来計画は自分の興味や夢を見つけることから

1年

興味・関心を見つける!

まずは自分の「好き」を見つけることから。小さい頃を振り返ったり、両親や友達に自分の特徴を聞くのもいいかも。

科目選択を考える

現状の「得意」だけに縛られず、興味を持って学べるかが大切。将来、どんな専門分野につながるかも考えてみましょう。

2年

学部・学科を調べてみる

遅くとも高校2年になったら大学の情報収集をスタート。大学パンフレットやWebサイトを巡ってみよう。

オープンキャンパスに参加しよう!

志望するしないにこだわらず、まずは1度大学キャンパスへ!大学のイメージがグッと具体的になるはず。

3年

将来の希望から進学先を考える

目標とする職業や学びたい分野から逆算して、志望校を絞り込みましょう。入試制度を調べるのも忘れずに。

気になる研究室を探してみる

志望分野が絞れたら研究室について調べてみるのもいいでしょう。より興味を引き立てるテーマと出会えるかも。

がんばれ!
受験勉強!

University

大学4年間

幅広い分野からより深く学ぶ専門分野を探す
就職か?進学か?将来の目標から進路を考えよう

1年

大学での学び方を身に付ける

高校までと異なる授業や勉強のやり方にまずは慣れましょう。大学の学習支援を活用するのもオススメです。

1年次から将来のキャリアを考えよう

1年次から卒業後のキャリアを考えるのは重要なポイント。将来設計が早いほど、目標に向けた時間の使い方ができます。

2年

興味が持てる専門分野を見つける

大学の学びに慣れてきたら、興味の湧く専門分野を探しましょう。2年次にコース分けを行う学部学科もあります。

課外活動も大きな財産になる

ボランティアやインターンなどの課外活動に挑戦するなら、比較的時間のつくりやすい2年次がおススメです。

3年

研究室を選ぶ研究室に所属する

研究室への配属は3年次後期~4年次前期が中心。卒業研究に関わる重要な選択なので、慎重に考えて決めましょう。

進学か就職か進路を考えよう

大学院へ進学するか、就職するか。4年次に焦らないよう、就職活動がスタートする前には決めておきましょう。

4年

卒業研究に取り組む

4年間の学びの総決算となる卒業研究。担当教員と相談しながら、早めの課題設定を心掛けましょう。

就職活動や進学準備を同時に進める

就職活動と卒業研究の両立は、多くの学生が苦勞するハードルです。早め早めの行動と計画的な時間の使い方を。

1段上へ
ステップ
アップ!

Graduate school

大学院2年間~

高度なキャリアをめざすなら大学院を視野に

修士課程

一般的に
最短2年間

研究活動から知識をさらに深める

卒業研究をさらに発展させた研究活動が、大学院での学びの中心に。より高度な専門知識を身に付けることができます。

スペシャリストとして社会へ

研究職や開発職など高度な仕事に就くには、大学院卒が条件となるのが最近の傾向。高い専門知識を社会で活用しましょう。

博士課程

一般的に
最短3年間

修士課程からさらに学びを重ねる

さらに高度な研究活動に取り組む博士課程。研究分野の専門家として、国内外の学会に参加する機会も増えるでしょう。

めざすのは研究者としての未来

博士課程まで進むと、研究所や大学等の専門機関で研究者として活躍するキャリアを描くことができます。

高校・大学・就職と、理工系の大学・学部学科に進学したらどんな未来を歩むのか。将来設計は早くから考えるのがポイント。自分の夢と重ねながら未来をイメージしてみましょう。

Employed person

社会人生活スタート!

働きはじめても大切なのは学び続ける姿勢

社会人から
大学院に
進む道も!

いざ!
自分の実力を
試すとき!

企業勤務だけでなく
研究者としての道も

一般企業でも研究機関を持つ会社は少なくありません。製品開発や新技術を支える研究職や開発職は、人気の理工系キャリアです。

社会人になっても重要な
知識のアップデート

技術の進歩に合わせて大学で学んだ知識を常に刷新するのが、社会で活躍するためのポイント。卒業後も学ぶ習慣を大切に。

理系の就職活動は文系とは少し違う?

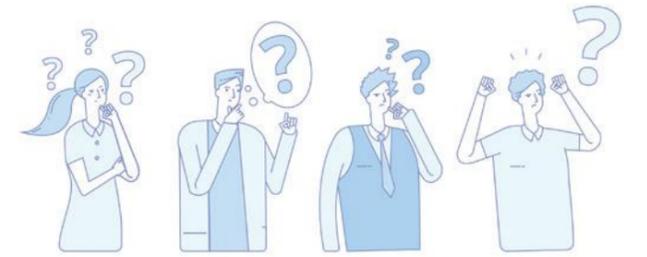
就職活動における文系と理系の大きな違いが「推薦」の有無です。理系では大学や教員からの推薦を受けて企業にエントリーする制度があり、合格率が高いのが特徴。1年次から日々の学びを頑張れば、推薦を受けられる可能性も高まるでしょう。

特別
企画

研究実績・研究環境が
充実している大学で学ぶために

か け ん ひ
科研費 から
見つける
大学の選び方とは？

「科研費」で大学を探すメリットは？



パンフレットなどでは見えづらい大学の研究力を知る目安に

大学案内などのパンフレットは大学の情報を幅広く紹介するため、個々の研究室や研究テーマまで掘り下げることがなかなかありません。しかし、科研費の採択実績を調べれば、どの大学が研究力に優れているのかわかりますし、教員の研究テーマまで把握することができます。

研究費が潤沢なら学生も思う存分研究に打ち込める

設備を整える、試薬や実験消耗品を購入する、学生を学会へ派遣するなど、研究室の運営にはお金が必要です。国内最大の競争的資金である科研費を獲得している研究室であれば、学習環境が充実しており、学生も教員とともに充実した研究ができる可能性が高いといえます。

そもそも「科研費」ってなんですか？

研究を支援するための
国による資金援助

科研費とは文部科学省の「科学研究費助成事業」のこと。大学ではさまざまな研究が行われており、そのほとんどが大学教員である研究者の自由な発想に基づく「学術研究」です。研究にはまとまった資金が必要なため、国は希望する研究者に対して科研費を交付し、「学術研究」を幅広く支えています。

厳しい審査を通過した
“優れた研究”が対象に

科研費には毎年10万件あまりの応募がありますが、採択されるのはそのうち約25%。研究者が応募した研究計画について7,000名以上の研究者が検討し、厳正な審査を行います。新たなイノベーションを起こす可能性がある研究や、社会のニーズに応える研究など、多種多様なテーマが選ばれています。

科研費採択研究から
ノーベル賞受賞者も誕生

科研費の対象となる研究は短期的な目標達成よりも長期的な視野に立った研究が多く、その成果が人々の暮らしに大きく貢献しています。例えば、がん免疫治療の開発、オートファジーの仕組みの解明、青色発光ダイオードの発明など、一連のノーベル賞受賞研究も科研費の助成を受けていました。

POINT

大学教員が利用できる研究費は、大きく分けて3種類

科研費のように公募・競争・審査を経て受け取れる研究資金のことを「競争的資金」といいます。大学教員は科研費以外にもさまざまな研究資金を集めて研究室を運営し、学生の指導や自身の研究テーマを追究しています。

競争的資金

競争的資金の5割以上を科研費が占め、ほかに民間の科学研究助成財団の助成金や自治体の助成金などがあります。

企業からの研究資金

企業が自社の商品開発につなげるため、関連する分野の研究者に研究資金を個別に提供するものです。

大学からの研究資金

毎年大学から一定額支給されるもので、おもに研究室の日常的な経費などに使われます。

〈令和元年度 私立大学科研費ランキング〉

	機関名	採択件数	間接経費	配分額(直+間)
1	慶應義塾大学	1,110	761,550	3,300,050
2	早稲田大学	1,040	682,260	2,956,460
3	立命館大学	630	306,210	1,326,910
4	東京理科大学	426	272,584	1,181,198
5	日本大学	646	235,380	1,019,980
6	同志社大学	372	185,700	804,700
7	近畿大学	432	182,160	789,360
8	東海大学	386	160,620	696,020
9	明治大学	305	154,950	671,450
10	関西学院大学	244	136,335	590,785
11	北里大学	334	131,190	568,490
12	中央大学	244	116,700	505,700
13	関西大学	278	115,440	500,240
14	福岡大学	275	110,790	480,090
15	立教大学	200	105,840	458,640
16	法政大学	247	96,360	417,560
17	帝京大学	253	91,050	394,550
18	上智大学	191	88,860	385,060
19	青山学院大学	145	78,360	339,560
20	京都産業大学	149	76,380	330,980
21	東邦大学	196	73,740	319,540
22	名城大学	140	68,160	295,360
23	中部大学	122	66,690	288,990
24	東洋大学	196	66,660	288,860
25	学習院大学	106	65,130	282,230
26	甲南大学	92	61,620	267,020
27	神奈川大学	122	58,320	252,720
28	龍谷大学	124	57,390	248,690
29	東京農業大学	99	53,040	229,840
30	芝浦工業大学	111	51,420	222,820

研究者が所属する研究機関別 採択件数・配分額一覧(日本私立大学協会発表資料より抽出) (単位:千円)
※理系学部のある私立大学のみ抽出。

「科研費」ってどこで
見られますか？

インターネットで「配分」の
資料を検索してみましょう

科研費がどの大学や研究機関に配分されているのか、日本私立大学協会や文部科学省のWEBサイトで毎年詳細な資料が発表されています。興味がある研究分野や大学があれば、科研費獲得の視点からもチェックしてみましょう。



私立大学科研費採択数
神奈川県内

第1位

※令和元年度 神奈川県内に本部を置く大学として

KU 神奈川大学

全国私立大学で第27位、神奈川県内で第1位という科研費採択数を誇る神奈川大学。
その高い研究力を支えるものは何か、そして研究力の高さが学生の成長にどう貢献するのか。
活躍する2人の教員の研究事例から、高い研究力の秘密を探っていきます。

〈数字で見る神奈川大学の研究力〉

- 令和元年度 科研費採択数 **122** 件
私立大学全国第27位 神奈川県第1位
※令和元年度 神奈川県内に本部を置く大学として
- 理工系研究室数 **125**
県内でも多くの数を有す理工系研究室では「研究と教育の融合」の理念のもと、教員が精力的に研究活動を行っています。
- 令和元年度 研究費新規採択数 **45** 件
私立大学 神奈川県第1位
※令和元年度 神奈川県内に本部を置く大学として

■大学のWEBサイトで全ての研究室がチェックできます！ ■神大の研究者「PROUDBLUE」をWEBで公開中！

神大の研究室 理工系 KANAGAWA UNIVERSITY LABORATORY

KANAGAWA UNIVERSITY Magazine PROUD BLUE



工学部 物質生命化学科
上田 渉 教授

科研費ランキング

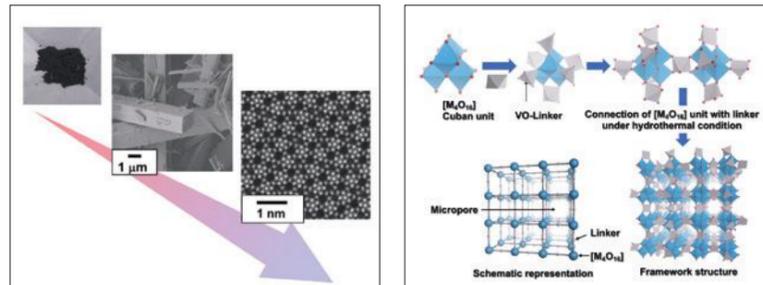
全国第5位

※研究分野「触媒・資源化学プロセス」の科研費ランキング（過去5年間の配分額合計・2015～2019年）において

- 研究種目: 基盤研究 (A)
- 研究分野: 工学/プロセス・化学工学/触媒・資源化学プロセス

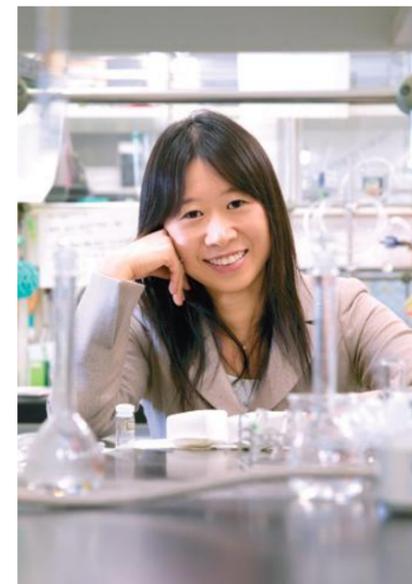
全無機細孔構造結晶の 金属酸化物合成展開による新触媒機能創出

触媒物質化学研究室では、触媒を使って効率よくエネルギーや化学工業の原料をつくるのが研究テーマです。エンジンでガソリンを燃やしたときの燃焼効率率は約40%といわれますが、触媒（生物の場合は酵素）を利用すれば高い効率で“うまく使う”ことができます。私が研究しているのは、この“うまく使う”方法です。2015年度からは国のCRESTプロジェクトで「多様な天然炭素資源を活用する革新的触媒の創製」を戦略目標に掲げ、全国に大学の研究チームを結集し、研究を総括しています。具体的には、触媒を使ってメタンなどのアルカンガス資源をエネルギーなどへ容易に変換できる技術の開発を目指しています。



世界的学術論文誌
「Nature」姉妹紙の
「Communications
Chemistry」に
論文掲載

工学部 化学教室
岩倉 いずみ 教授



- 研究種目: 基盤研究 (B)
 - 研究分野: 基礎物理化学関連
- ## 可視5フェムト秒パルス光を用いる “分子間熱反応遷移過程”の直接観測と機構解明

研究テーマは、「化学反応に伴い、原子と原子の結合が解離したり生成したりする瞬間を“目でみる”こと。例えば、人の目では捉え切れない「ミルクが落ちる瞬間」にできる「ミルククラウン」は、高速フラッシュで撮影すると目でみることができます。同様に、分子内で原子が振動する周期よりも閃光時間が短い5フェムト(10⁻¹⁵)秒レーザー光をストロボとして使うと、原子間の結合がいつどのように切れ、結合するのかをみることができます。この可視化手法を分子間熱反応へと応用するために、光を用いて光反応ではなく“熱”反応を誘起する過程で、有機分子の昇華結晶化現象を発見。研究成果は2020年3月、英国の「Communications Chemistry」に掲載されました。



神奈川工科大学

大学院 工学研究科 電気電子工学専攻
コミュニケーションロボティクス研究室

Communication robotics Lab. Department of Electrical and Electronic Engineering,
Graduate School of Engineering, Kanagawa Institute of Technology

メガネ型端末と地図アプリの連動で 歩きスマホ防止の画期的アイデアを実現

いまや私達の生活に欠かせない存在となったスマートフォン(以下スマホ)ですが、一方でスマホによる新たな社会課題も生まれています。その代表的な例のひとつが「歩きスマホ」の問題。いまや地図アプリを使えば知らない場所でも不安なく辿り着けますが、その時には地図アプリを開き、現在地やルートが合っているかを見ながら歩くこととなり、どうしても「歩きスマホ」の状態となってしまいます。

そんな課題の解決をめざしたのが、神奈川工科大学の現役大学院生である、石川拓実さんの研究

「Fun' iki Navi(雰囲気ナビ)」です。Android端末とメガネ型情報端末「雰囲気メガネ」をBluetooth通信で連動したこのツールを使えば、スマホ画面を確認することなく目的地まで正確に辿り着けるという優れモノ。学部生時代に開発したこの研究で、石川さんは国内外の数多くの学会に参加。2020年1月には、家電製品をはじめとするコンシューマエレクトロニクス分野のトッププロが集まる「IEEE ICCE 2020」で最優秀ポスターアンドビデオ賞を受賞するなど学生ながら大きな成果を実現しています。



メガネ型端末で下を向く時間を1/35に圧縮

Android端末に搭載されているGPSセンサからユーザーの位置を確認する。ここまでは通常の地図アプリと同じですが「Fun' iki Navi」はその情報を、メガネ型情報端末である「雰囲気メガネ」と連動し、雰囲気メガネのLEDの光の色と音によって、目的地までのユーザーをナビゲートするツールです。次に右折/左折する場所まで30m、20m、10mとなったタイミング、正しいルートから外れた時、目的地に到着した時にメガネ型情報端末が5色のLEDの光と音で、ユーザーを案内する仕組み。2つの端末はBluetoothで通信していて、スマホはカバンやポケットの中に入れて大丈夫。身に付けたメガネ型情報端末からの情報によってルート案内が行われるので、スマホの画面を確認することなく目的地に辿り着けます。

研究をスタートしたのは学部4年の頃から。Android端末とメガネ型端末の連携やシステム構築は比較的スムーズに進みましたが、難

しかったのはどのタイミングでどのようにユーザーに情報を伝えるか。最終的には5色の光を使い分ける形となったのですが、あまりたくさん色を使い過ぎるとユーザーが色の示す意味を覚えきれません。またユーザーが不快に感じないように、わかりやすく色と音を使うことにも気を配りました。注意を促すには何色が適しているのか、安心してもらうには何色がいいのかなど、色が人間の心理に与える影響については、心理学からヒントを得るなど、工学に限らない幅広い分野から学び、研究へと反映しました。

実証実験は50人ほどの被験者を集め、スマホで「Google Map」を見ながら移動した場合と比較。「道案内時間」「下を向いた時間」「ルート逸脱回数」とともに、ユーザーの主観による「通知の分かりやすさ」「危険を感じたか」「安全性」「通知のさり気なさ」「利用意向度(実際に使ってみたく)」の5項目をアンケート調査しました。道案内時間やルート逸脱回数では「Google Map」が8%上回ったものの、下を向いた時間は1/35まで縮小することに成功。アンケート調査ではすべて

「Fun' iki Navi」が上回る結果を導くことができました。

研究を支えてくれた先進的かつ自由な大学の環境

「Fun' iki Navi」も元々は趣味のロードバイクから浮かんだアイデアだったのですが、ふっと思い浮かんだアイデアを形にできること、社会の課題に自分ならではの観点で切り込めることが、理工系ならではの魅力じゃないでしょうか。「KAIT工房」など学生が自由に最新の設備を使ってものづくりができる環境、「HEMS認証支援センター」など最先端の研究環境が整っている神奈川工科大学だからこそ、私自身も想いのままに研究に熱中できました。

また大学時代は、社会進出後に企業などで研究するより比較的自由なアイデアで思い切った研究ができる貴重な時間です。日々の授業で培える論理的に物事を考える力を土台として、ワクワクできることを見つけることが、自身の成長につながっていくと思います。

■高校生に向けてのメッセージ Message

やりたいことが見つからないなら、未経験のことにどんどん挑戦してみましょう。先入観や苦手意識などにこだわらず色々な分野に触れる中で、自分では意外に思える分野にハマることも。ただ学ぶだけではなく、その知識で何かをアウトプットしようという気持ちも大切だと思います。



Profile
石川 拓実 さん

大学院 工学研究科 電気電子工学専攻2年
神奈川県立高浜高等学校出身。幼少期からのものづくりに興味を持ち、理工系の道へ。充実した研究施設に惹かれ神奈川工科大学に入学。デモンstrーションを活用した学会発表など、高いプレゼンテーション力も評価獲得につながっている。

福岡工業大学

工学部 生命環境化学科 松山研究室

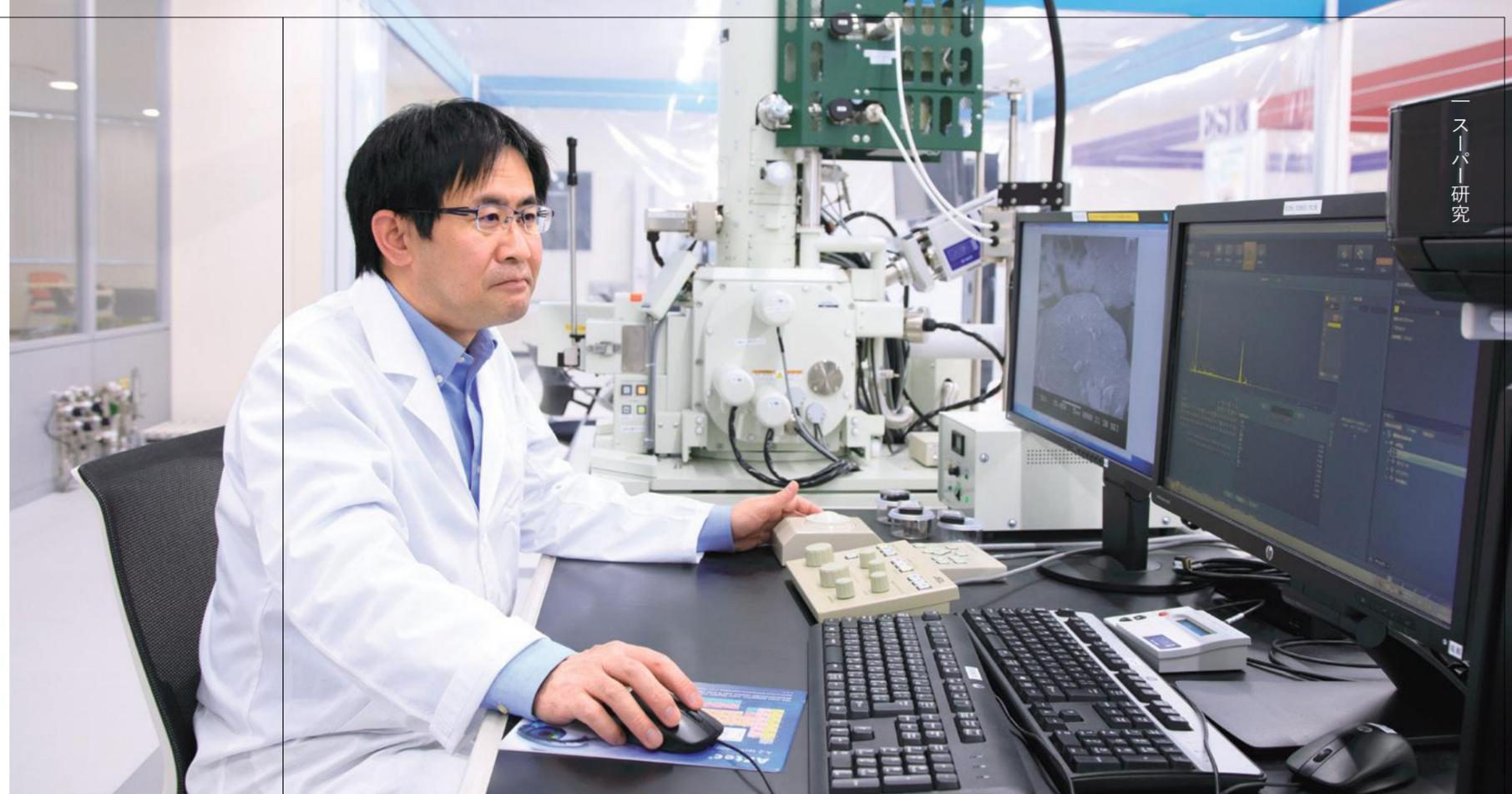
Matsuyama Lab. Faculty of Engineering, Department of Life, Environment, and Applied Chemistry, Fukuoka Institute of Technology

食品や化粧品など、生活を影から支える 液体でも気体でもない「超臨界流体」

物質の三態の内、液体である水は0℃まで冷やすことで固体の氷になり、100℃まで加熱することで沸騰して気体の水蒸気になります。さらに水は、温度と圧力が異なる環境下では別の表情を見せます。374℃、218気圧を境に、気体と液体両方の性質を併せ持つ超臨界流体となり、水は超臨界水に変化。この、超臨界流体になる温度と圧力の上限を臨界点といい、物質によってこの温度と圧力は異なります。超臨界流体とは気体と液体の区別がつかない状態といわれ、気体特有の拡散性と、液体特有の溶解性が特徴です。また、水と同じく超臨界流体によく

用いられるのが、二酸化炭素。水よりも臨界温度が常温に近く、31℃、72.8気圧で超臨界二酸化炭素へと変化。1つの特徴として水、二酸化炭素ともに、自然界に大量に存在し、基本的に人体に無害である点が挙げられます。

では、この超臨界流体の技術は私たちの暮らしにどう生かされているのでしょうか。実は、自動車や食品、化粧品、農業と、その領域は多岐に渡っています。そこで、国内外の名だたるメーカーと共同研究を行うなど、超臨界流体の研究を牽引する松山准教授に、超臨界流体の仕組みや展望について伺いました。



※1 サファイア窓付の高圧容器で超臨界状態のCO₂の様子を観察している様子。 ※2 開発したファンデーション。

超臨界流体の技術により化粧ノリがアップ!

超臨界流体と聞いて、すぐにピンとくる人は少ないかもしれませんが、意外にも日常に取り入れられている技術の1つです。なかでも身近なアイテムは、化粧品のファンデーション。10数年前、当初ファンデーションに含まれるタルクという板状のミネラルの成分が、肌の上にのせると光を一方に反射させてしまうため、角度によってはくすんで見えてしまうという問題点がありました。そこで、超臨界二酸化炭素を用いることで、タルクの粉体表面に酸化チタンをナノメートルの薄膜で均一にコーティングすることに成功。二酸化炭素には、超臨界流体の状態から温度と圧力を下げると、液体にならず気体になって空気中に拡散するため、微粒子を均一につけることができます。よって、光をあらゆる方向に反射させ、肌全体を明るく見せるファンデーションを共同研究先の企業が製品化しました。さらに、カフェなどで目にするカフェインレスのコーヒーも、その技術を応用したもの。約40年以上前に開発されたもので、超臨

界二酸化炭素をコーヒー豆に通してカフェインを除去する方法が用いられています。超臨界状態になった二酸化炭素には、物質を溶解する機能があるため、カフェインの成分を抽出することが可能に。薬品は使わず、二酸化炭素のみで抽出ができるため、そのものの味を損なわず、おいしいコーヒーが楽しめるようになりました。

水や二酸化炭素という身近で安全性の高い物質を使用しているからこそ、こういった生活に身近なさまざまな製品に応用されています。この安全性から、機能性食品素材を対象とした抽出溶媒として、今後さらに期待が高まると考えられます。

暮らしを劇的に変える、大きなインパクトを与えたい

現在は、有名メーカーと共同で、電気自動車のバッテリーを長持ちさせるための超臨界流体を用いた機能性材料の開発に取り組んでいます。充電と放電が効率よくできることで、電気自動車の普及を阻む主な

原因、「充電に時間かかる」「電気の容量足りない」などの問題をブレイクスルーすることが可能になるでしょう。正直、私たちが開発した材料は、テレビのCMに登場しないので、消費者の方から注目をされたり、脚光を浴びたりすることはほとんどありません。しかし、人々の便利な暮らしを裏で支えていると思うと研究の楽しさややりがいも変わってきます。

そのほかにも、農業や製薬業といったあらゆる研究者や企業の技術者のアイデアとパワーを借りながら、研究を進めています。大手企業の技術者すら解決できない難解な問題を、私の研究をもって解決できるかチャレンジできることに、やりがいと面白さを感じていますし、これ以上に研究者冥利につけることはありません。今後、「超臨界流体でしか〇〇の材料を作れない」と、1つでも多くの分野でその領域にたどり着くよう、さらに今の技術を確立していきたいと思います。かつて、携帯電話(スマートフォン)の登場で世界が劇的に変わったように、超臨界流体の技術によって生活がさらに便利になるような大きなインパクトを、世の中にと与えられると信じています。

■高校生に向けてのメッセージ Message

近年の科学技術の発展のスピードはとても速く、10年前に最先端だった技術が「あつという間に過去のお話」に。その裏には、大学や企業の研究者、技術者のたゆまない努力と熱心な勉強があります。みなさんが毎日勉強しているのは、大人になって働くための準備期間ですので、今のうちからしっかりと勉強してください。



Profile
松山 清 准教授
工学部 生命環境化学科

1996年アロン化成株式会社技術研究所入社。1997年福岡工業大学工学部化学工学科助手。2004年同大学工学部化学システム工学科併任講師を務める。その間、2003年九州大学にて博士(工学)の学位を取得。2012年より久留米工業高等専門学校生物応用化学科准教授。2019年より現職。



福岡工業大学

工学部 電気工学科 北川研究室

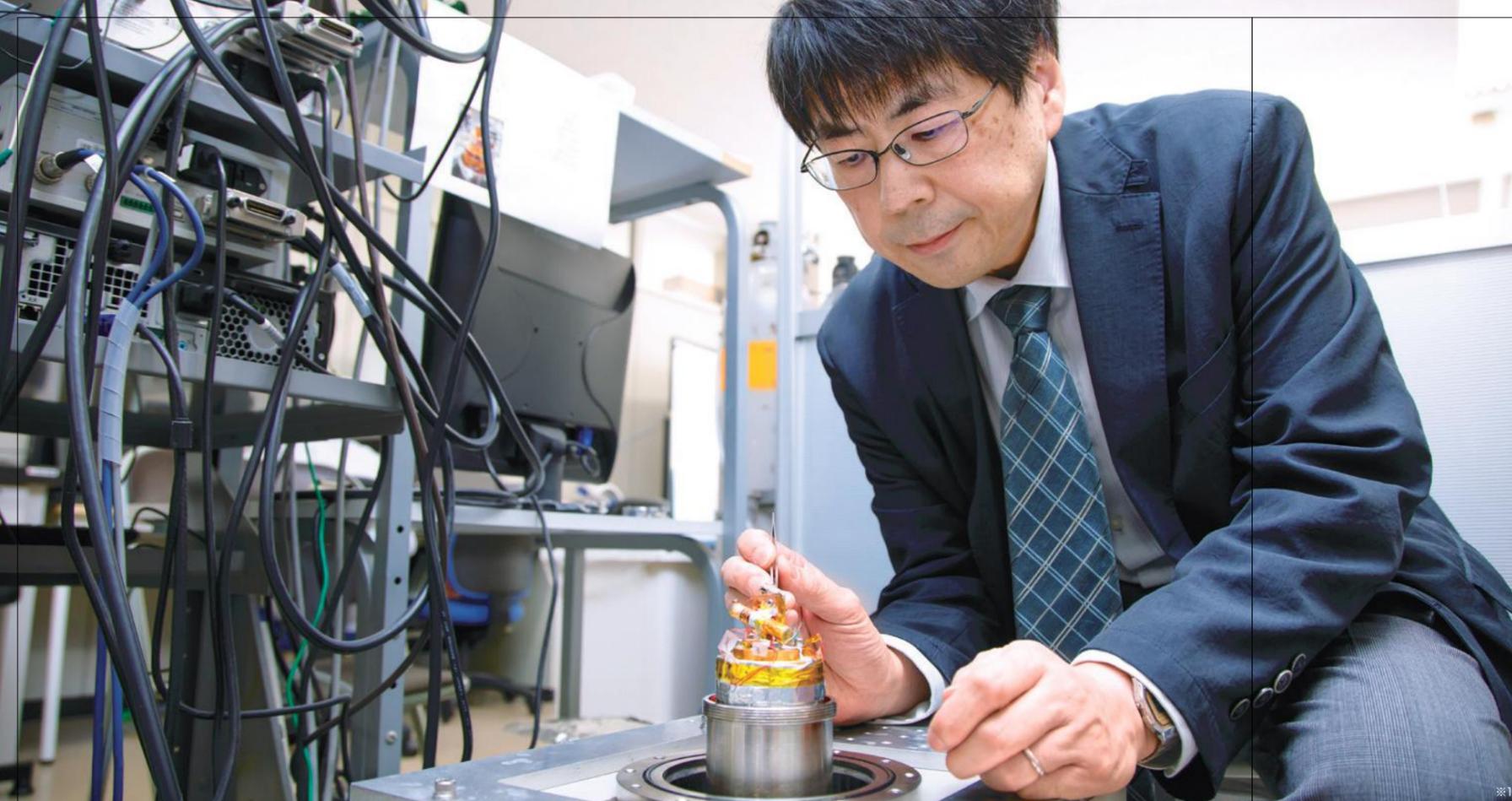
Kitagawa Lab. Faculty of Engineering, Department of Electrical Engineering,
Fukuoka Institute of Technology

電気抵抗がゼロになる「超伝導」材料 元素の無限の組合せで可能性も無限に！

みなさんは超伝導という現象をご存知でしょうか。実はその現象、医療機器のMRI（磁気共鳴画像診断装置）や、2027年開業予定のリニア中央新幹線などに応用されるなど、意外にも私たちの生活の身近なところに存在しています。そもそも超伝導とは、1911年に発見された、水銀の電気抵抗が4.2ケルビン（＝マイナス268.8℃）以下で消失するという現象。本来、電気を銅線などに流すと電気抵抗によって電流の流れが妨げられ、電気の一部が熱に変わり、エネルギーが損失してしまいます。しかし、この超伝導現象を用いることで、熱が発生することなく、エネ

ルギーも損失しないというメリットがあるのです。これは超伝導体にしかない特徴といえます。

北川研究室では、こうした超伝導現象を起こす新たな物質を、独自の設計により開発を進めています。2019年からは、スイスのチューリッヒ大学とスイス連邦工科大学と共同研究を実施。北川教授が試料の製作を担当し、スイスの研究グループが物性測定を担当しました。「世界中で自分だけが知っている発見ができることが研究の醍醐味」と語る北川教授に、超伝導体の可能性、共同研究を行う新物質、そして研究の魅力について伺いました。



※1 合成した試料をヘリウムガスを用いた装置でマイナス270℃まで冷却。 ※2 超伝導体のもととなる試料の合成をアーク溶解炉で行っている様子。 ※3 超伝導体の候補物質を探すために、膨大な数の試料を合成。

超伝導になる温度をいかに上げるかが最大の使命

超伝導の現象をつくり出す材料を超伝導体といいます。電気を通しやすい物質が超伝導になりやすいといわれており、水銀やニオブといった複数の元素からなる金属間化合物が超伝導体によく用いられています。私たちは中でも Nb_5Ir_3O （ニオブ5イリジウム3酸素）という既存の超伝導体をもとに、イリジウムの一部をプラチナに置き換えた新物質をスイスの研究チームと開発中です。この物質の特徴は、一部を置換することで多バンド超伝導体が、1バンド超伝導体に移り変わる点。そもそも原子の中心には原子核というものが、その周りには電子が回っています。それが結晶のように並ぶと電子同士がつながり、結晶中を自由に動き回ります。この状態を「バンド」と呼び、その状態が複数ある超伝導体を多バンド超伝導体といいます。

多バンド超伝導体は、比較的高い温度で超伝導状態になること、さらに、外部からの影響を受けにくく、電流を安定して流せる超伝導体

になることがわかっており、世界的にも開発研究が盛んに行われている領域です。ただ、温度が比較的に高いといっても、実用化されている超伝導体はマイナス260℃という超低温。超伝導体を冷却するために、液体窒素や液体ヘリウムが使われていますが、電流を流しながら冷却し続ける必要があるため莫大なコストがかかってしまうのが現実。そのため、もっと高温で超伝導になる物質の開発が求められています。

元素の組み合わせは無限＝超伝導体の可能性も無限

現在は、 Nb_5Ir_3O の元素を少しずつ置き換え、新たな可能性を探っている段階です。実用化までの道のりは長いかもしれませんが、そこで得られた知識を実用化しやすい超伝導体に応用していくことで、違う角度から超伝導の可能性にアプローチできるはずです。もし、超伝導体になる温度が少しずつでも高くなれば、例えば送電線の場合、冷

却機能が不要になるため仕組みが簡素化し、無駄なく電気を送ることができるようになる。さらに、冷やすために使う電力が抑えられることで、二酸化炭素の排出量も減り、環境への負荷も軽減される、といったたくさんのメリットが考えられます。

実は最近、常温で超伝導状態になる物質が開発されるとニュースになりました。しかし、地球深部ほどの非常に高い圧力がかけられた環境でないと超伝導が発現しないなど、まだまだ条件が現実的ではありません。しかし、元素は限られた数しかありませんが、その組み合わせは無限にあります。だからこそ、私たちがまだ出会っていない物質もたくさんありますし、日々私はそこに無限の可能性を感じています。これから先もアツと驚くような、すごいことが起きるでしょう。人間が未知なる可能性を求めて研究の手を止めないこと。失敗しても、そこから学び、次に生かそうと努力すること。こういった未来へ注がれるエネルギーは、研究者が常に持っているべきではないかと思っています。

■高校生に向けてのメッセージ Message

私の研究室では、超伝導体の新たな物質の開発に取り組んでいます。研究中、何か新たな発見をしたとき、それを知っているのは世界中で自分一人だけ。その体験に、きっとこれまでの人生で経験したことがないほど興奮するでしょう。みなさんにも、このような気分の高まりをぜひ一度体験してもらいたいです。



Profile

北川 二郎 教授
工学部 電気工学科

1993年京都大学理学部卒業。1995年東京大学大学院理学系研究科物理学専攻修士課程修了、1998年同専攻博士課程修了。1998年～2001年日本学術振興会特別研究員を経て、2001年～2012年広島大学大学院先端物質科学研究科に所属。2012年より福岡工業大学工学部電気工学科准教授、2015年より現職。

九州産業大学

理工学部 機械工学科 牛見研究室

Ushimi Lab. Department of Mechanical Engineering, Faculty of Science and Technology, Kyushu Sangyo University

エンジニアリングとアートが融合した「テクノアートプロジェクト」を実施

社会の最前線で必要とされるスキルを、実践のなかで身につけていく「KSUプロジェクト型教育」。理工学部と芸術学部が連携する「テクノアートプロジェクト」は、その一環として2011年にスタートしました。

メカトロニクスとプロダクトデザインを組み合わせ、新しい生活スタイルを提案する照明器具やユニークな玩具などを試作。分野の異なる学部を有する環境だからこそ、取り組むことのできる教育活動です。

プロジェクトの発足当初のテーマは、「センサやマイコンを使った光(LED)のアート」。そこにロボット開発

の技術が加わり、2012年から現在のテーマである「ロボティック・トイ」に発展しました。自律移動ロボットの研究を行なっている牛見宣博教授は、このプロジェクトに同年から参加。学生たちの自主性を重んじながら、彼らの活動を温かく見守っています。

学部の垣根を超えてものづくりを行う意義や、異なる分野の学生が協力することで生まれる相乗効果、そしてそこから得られるスキルとはどのようなものでしょうか？ プロジェクトの魅力や活動内容について、牛見教授にお話を伺いました。



芸術学部の「あればいいな」をメカトロニクスで実現

「テクノアートプロジェクト」では、「おもしろい動きをする」「美しい物体が光や音を発する」などのテーマに沿った作品を、理工学部と芸術学部の学生が力を合わせて制作します。学生たちは9月から翌年1月までの4ヶ月間で、普段の授業や実験にはない実践的なものづくりを体験できます。

昨年度は20チームが参加し、基本的に1チームは理工学部の3年生2~3人、芸術学部の2年生1人で構成されました。まず芸術学部の学生がコンセプトを決めて、作りたい作品のアイデアをラフ画にまとめます。それをもとに両学部の学生が、どのようにすれば形になるかを話し合い最終的な方向性を決定。その後は理工学部が技術面の中心となり芸術学部と協力、センサ・マイコン・LED・モータ・ソフトウェアなどを活用して制作していきます。完成した作品は、光や音を発する美しいオブジェ、人の動きに反応するロボットなど実にさまざま。最後

は学生自らがプレゼンテーションを行い、教員たちの投票によって最優秀賞、優秀賞作品が決定します。昨年度は、腕を振ると音や光が発生する「君もエアギターリストだ!!」が最優秀賞作品に選ばれました。

また大学院では、「テクノアートプロジェクト」を“先生の目線”でプロデュースする授業が設けられています。院生たちは、プレゼンの司会を担当したり学生たちにアドバイスをしたりと、過去に得た経験を活かしながらプロジェクトに携わっていきます。

将来、ものづくりの現場で活かせる能力を習得

作品は福岡市内の文化施設などで一般公開しており、昨年度は福岡市科学館で、実際に子どもたちに触ってもらいました。いざ展示してみると、技術・デザイン的に優秀な作品だけではなく、単純におもしろい作品も支持される結果に。この経験は学生たちにとって、どのようなものが受け入れられるのかという、マーケティングを意識するきっかけになります。なかには展示中に破損するものもあり、強度を

高めるための改善案を模索するなど、新たな課題が見つかることもあります。

さらに昨年は、同じように工学系と芸術系の学部横断プロジェクトに取り組む韓国・水原大学校との国際PBL(課題解決型学習)を行いました。最優秀賞と優秀賞を獲得した学生たちが現地を訪れて、英語で作品をプレゼン。学部生の段階から大勢の前で、しかも海外でプレゼンできるのは稀で、国際的な視野を養う絶好の機会となりました。

プロジェクトを通して、理工学部の学生はデザインの重要性を再認識できるはず。また、相手の考えを理解し情報共有していくなかで、コミュニケーション能力が磨かれます。両学部の学生それぞれに熱い思いがあるため、しっかりと話し合って折衷案を見つけなければなりません。考え方が異なる学生たちが、どのようなことを話して解決していったかという過程こそが、このプロジェクトの最大の成果になるのではないのでしょうか。ここで経験したことは、将来、ものづくりの現場に就職した際にきつと役に立つはずですよ。

■高校生に向けてのメッセージ Message

「テクノアートプロジェクト」では、学生たちが能動的に作業に取り組んでいます。提出された課題と違って答えがないだけに、時には失敗することもあるでしょう。しかし誰かに怒られることはなく、原因を探ることで失敗は「経験」という武器になります。失敗を恐れずに挑戦する姿勢を、このプロジェクトで身につけてください。



Profile
牛見 宣博 教授
理工学部 機械工学科

1994年九州大学工学部生産機械工学科卒業。1996年九州大学大学院工学研究科生産機械工学専攻修士課程修了。2005年博士(工学)。現在、九州産業大学理工学部機械工学科教授。人間の生活支援を目的に、自律型ロボットに関する研究を行う。



東洋大学

理工学部 生体医工学科 バイオメディカル研究室

Biomedical Lab. Department of Biomedical Engineering, Toyo University

アスリートの熱中症を予防するには？ 熱ストレスを緩和する植物由来の機能性成分

東洋大学は、これまでさまざまなスポーツの分野で世界的に活躍するトップアスリートの養成をしてきました。その実績をふまえ、2017年、文部科学省が実施する「私立大学研究ブランディング事業」に採択され、①科学的根拠に基づいたアスリートサポート技術の多階層的な研究、②暑熱ストレスの可視化研究と熱中症サポート法の開発、③高齢者ヘルスサポートシステムの開発の3点を目的に研究に取り組んできました。アスリートのサポートはトレーニング

などのフィジカル面だけでなく、栄養やメンタル、ストレス予防など多岐にわたります。同時に、複数の卒業生や在校生の活躍が期待される世界規模のスポーツ大会などに目を向けたときに、避けられない課題が熱中症の予防でした。理系科学者の立場から熱中症を検証し、抜本的に予防できる研究の取り組みをスタートさせました。得られた成果は、アスリートはもちろん、高齢者の健康サポートにつなげることが可能で、広く社会貢献に寄与できると考えています。



ハッサクとシークワーサーの外皮に機能性成分を発見

バイオメディカル研究室は、人々の健康・福祉・医療への貢献を目指して、工学的手法を駆使したさまざまな研究を実施しています。特に「がんと免疫」をテーマに研究を進め、中でもストレスについて追求し、身体にかかるストレスを可視化するプロジェクトに取り組んできました。ストレスはメンタル、酸化、老化などさまざまありますが、その一つである熱ストレスに着目したことをきっかけに、熱中症予防の研究に着手しました。始めに私たちは安全にかつ、すぐに実用化できるもの、日ごろから食べている野菜や果物に含まれる機能性成分の中に、熱ストレスを緩和する成分はないかを検証しました。世の中にはさまざまな化合物がありますが、刺激の強い化合物は副作用などのリスクが高いと考えるからです。結果として、柑橘由来の機能性成分「オーラプテン」と「タンゲレチン」が熱ストレスを緩和する効果があることを突き止めました。「オーラプテン」は、皮が厚い柑橘類、ハッサクのほかに文旦やグレープ

フルーツの外皮に、「タンゲレチン」はシークワーサーの外皮に多く含まれていることがわかっています。

本来、多くの柑橘類は太陽の光にさらされて育ちます。しかし、太陽の光の中には紫外線のような有害物質もあります。子孫を残す種や果肉を守るために、外皮には紫外線や害虫から守る成分が含まれていると考えられます。これは柑橘類に限ったことではなく、多くの果物や野菜の外皮には有用な栄養素が含まれているのです。薬学の観点で言えば、ミカンの外皮は陳皮と呼ばれる生薬でもあることはよく知られています。また、「タンゲレチン」を含んだシークワーサーは、日本では沖縄地方だけに自生する柑橘類です。「タンゲレチン」を知らなくても、昔からシークワーサーが沖縄の人々を熱ストレスから守ってきた果実であることも理解できます。

機能性食品の開発とハッサクプロジェクトが始動

現在、産学連携の取り組みとして、大手食品メーカーと一緒に、ハッ

サクやシークワーサーの外皮を使って、熱中症を防ぐ機能性をうたえる製品開発に取り組んでいます。すでに特許を取り、商品として世に出ています。近い将来、熱中症予防対策の一つとしてメディアなどに取り上げられ、老若男女問わず夏場の健康サポートに貢献できることに期待しています。

一方で、和歌山県は全国の8割を占めるハッサクの生産地です。しかし、他の柑橘類に比べてひかえ目な存在のハッサクは、他の新しい柑橘系果物に押され気味という現状は否めません。このハッサクに熱ストレス緩和の付加価値を付けて、地域活性化に一役買おうと和歌山県紀の川市と東洋大学、そしてコーディネーター役の企業の産学官が連携して、ハッサクプロジェクトをスタートさせました。生産、加工、流通を含めた独自産業を展開し、ハッサクを熱ストレス緩和効果とともに、広く知っていただくと考えています。地場産業の活性化と健康を大学の研究でブリッジしていくことで新たな価値創造を目指していきたいですね。

■高校生に向けてのメッセージ Message

生体医工学科は健康や医療分野に関わる先生方が、薬や機能性食品、身体にかかるストレスを可視化する研究、医療機器や介護関連機器の開発研究に取り組んでいます。医療分野で社会貢献を考えたとき、医学部だけがその領域ではありません。研究内容を十分に検討したうえで、進むべき道を見つけてください。



Profile
加藤 和則 教授
理工学部 生体医工学科

1985年に東北大学薬学部を卒業。同大学院の薬学研究科に進学し1991年薬学博士号を取得。2011年から現在に至るまで東洋大学理工学部教授を務める。日本白血病研究財団のウェア賞を受賞の他様々な経歴あり。



日本工業大学

応用化学科 生体分子化学研究室

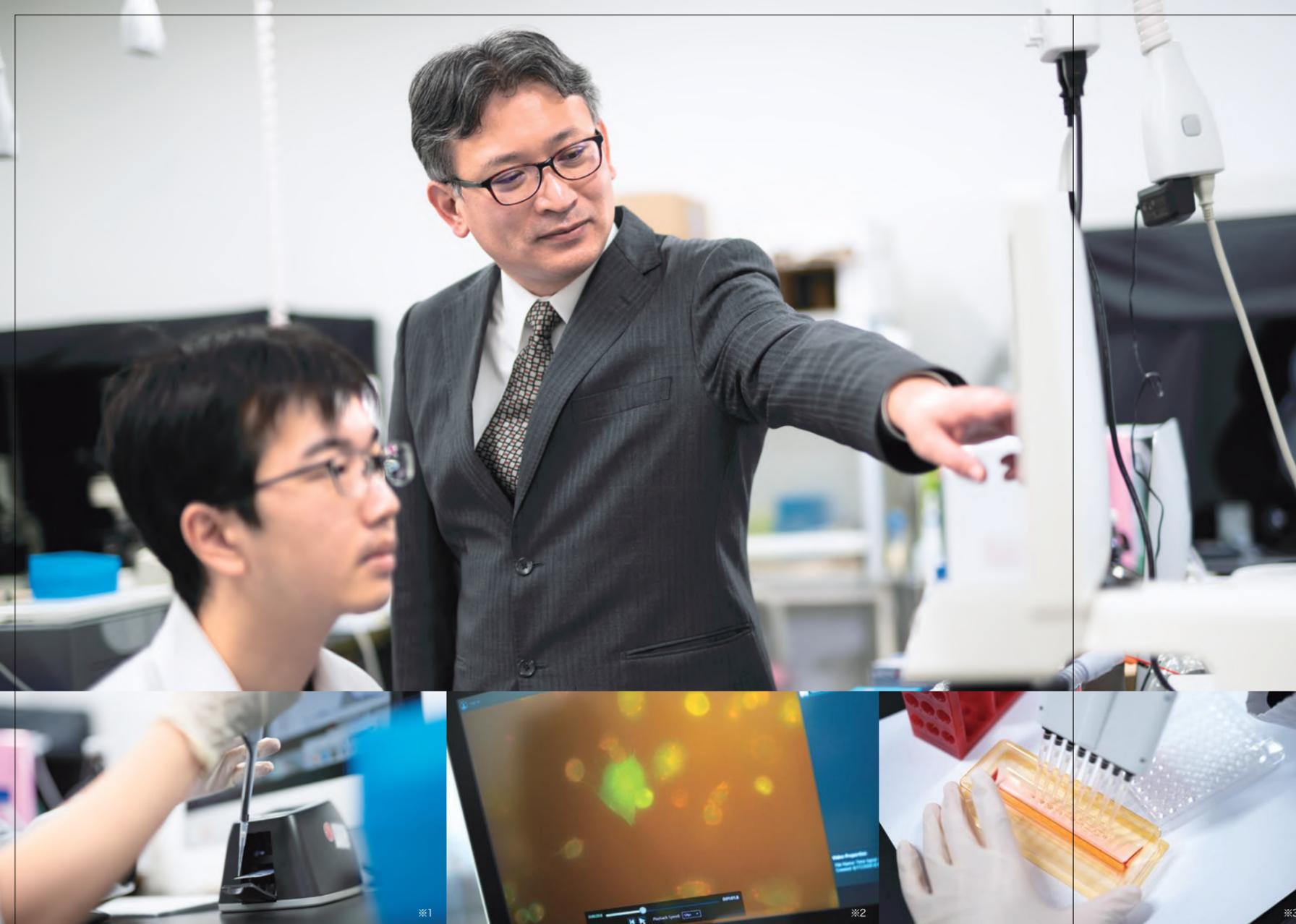
Biomolecular Chemistry Lab. Department of Applied Chemistry, Nippon Institute of Technology

抗がん剤をいかに細胞内に効率的に届けるか？ ドラッグデリバリーシステムを追求

日本では2人に1人ががんになると言われています。私たちは、抗がん剤を細胞内に運ぶ「ドラッグデリバリーシステム」(以下、DDS)の研究を重ねています。DDSは、薬を「必要なときに必要な量を必要な場所」に届ける技術です。私たちが普段服用する薬は細胞の表面に働きかけ、効果が期待できるものが多いですが、抗がん剤には細胞の中に入らないと効果が発揮できないものが少なくありません。しかし細胞には細胞膜というバリアがあります。このバリアを突破するのに必要な要素を検証し、細胞膜の通過を促す「運び屋」の開

発を行っています。そのヒントとしてアスベスト(石綿)*に注目しました。アスベストは細長い針状の結晶からできています。理由は不明ですが、細胞はアスベストのような細長く固い構造体を積極的に取り込み、取り込んだアスベストを分解しようとする。ですが分解できず、その結果として中皮腫というがんを発症します。このことにヒントを得て、細胞内で分解できるタンパク質でアスベストの構造を再現した「運び屋」が、細胞へのDDSに有効であり、安全性も高いと考えました。

※以前は広く一般的に使われていた材料。現在は中皮腫(がん)発症の危険性により使用禁止になっている。



※1 地道な基礎研究で生物の機能を分子レベルで明らかに。 ※2 精度の高いDDSが副作用の少ない理想的な治療を叶える。 ※3 抗がん剤デリバリー後の細胞内の効果測定を行う様子。

優秀な「運び屋」は薬の投与量を下げ、副作用を抑制

これまでも世界中で細胞内DDSの研究が行われていますが、私たちの研究は予想以上の成果をもたらしました。これまでに開発された細胞内への「運び屋」の1000倍ほど効率よく細胞に届けることができる「運び屋」を創ることができたのです。がん細胞を使った実験でも、私たちが創製した「運び屋」を使い、抗がん剤の有効濃度を5分の1から10分の1に下げることが可能だという結果を得ています。このことは、抗がん剤の副作用を大きく抑えることができることを意味します。

私たちが創製した「運び屋」は、細長く固い構造体ですが、効率的な細胞内デリバリーに必要な細長さがどのくらいか詳細に調べました。最初に私たちが創った「運び屋」は、直径と長さの比が1:10のものでしたが、1:4.5まで小さくしても同じ効果が得られることが判明し、1:3.5ではこの効果がなくなりました。現在は、これらの結果を踏まえ、細長く固い「運び屋」が、効率よく細胞にデリバリーできる理由について、細胞表面の構造

や細胞の取り込みメカニズムを中心に基礎研究を進めています。「どうして細胞によく入るのか」の解明に力を注ぎ、そこからヒントを得て次のステップに進みたいと考えています。このDDS技術が完成すれば、がん治療だけでなく、遺伝子治療や再生医療、ワクチン開発においても、多くの人の期待に応えられると信じています。その意味でも基礎研究は全てのベースになるので、こだわりをもって取り組んでいます。

経皮投与など、さまざまなデリバリー技術を開発

このほか、研究室では化粧品会社からの依頼を受けて、メーカーが開発した乳剤が促進する有効成分の肌への浸透性評価を行っています。日本工業大学には、入学して間もない頃から、授業だけでは物足りない学生が、本格的な研究に取り組める「カレッジマイスタープログラム」があります。この研究は、「カレッジマイスタープログラム」に参加している応用化学科の3年生が新しく立ち上げたものです。すでに良い結果が出ており、有効成分の物理化学的性質を指標にした肌への浸透性を予測できるように

なってきました。現在、追加検証をおこなっており、来年(2021年)春を目処に論文にまとめる予定です。私たちの研究室では、化粧品の有効成分をターゲットにしていますが、この研究は肌から薬をデリバリーするDDS研究のひとつです。注射薬は、皆さんも大いにストレスに感じた経験があると思います。これが、塗り薬で済めばとても助かります。海外では、皮膚から薬を血管にデリバリーする研究が進んでいます。私たちも化粧品で学んだノウハウを経皮投与から血管へのデリバリーに活かすことを考えています。

ここで紹介しただけでなく、さまざまなDDSの研究開発が世界中で進められています。化粧品の有効成分の研究結果から、私たちは薬を届けるのではなく、留めるDDSの開発に取り組み始めています。ターゲットにしたのは、治療効果が低い皮膚がんです。抗がん剤を皮膚のがん組織に長時間留めることができる「運び屋」の開発を進めています。

最後に、私たちの研究室で取り組んでいる研究テーマはDDSに限りません。学生が挑戦してみたい研究テーマに積極的に取り組んでもらえる環境を作り、楽しく研究を実践できるよう努めています。

■高校生に向けてのメッセージ Message

私は理系分野の合理的な思考に惹かれて、理学部生物学科に進みました。研究開発は、思うようにいかないときや想定外のことが起こったときの「どうしてだろう?」「どうなっているのだろう?」と考えるところが面白い。興味のあるテーマに向かい合い、研究の楽しさを実感してください。



Profile
佐野 健一 教授
基幹工学部 応用化学科

1993年3月大阪市立大学理学部生物学科卒業。松下電器産業国際研究所リサーチアシスタント。理化学研究所播磨研究所研究員。財団法人癌研究会癌研究所JST研究員。理化学研究所基幹研究所副ユニットリーダー等を歴任。



関西学院大学 | KSC(神戸三田キャンパス)
KOBE SANDA CAMPUS, Kwansai Gakuin University



理系4学部が誕生 次代を拓くBorderless Innovatorを育成

2021年4月、関西学院大学の神戸三田キャンパス（以下、KSC）に、理学部、工学部、生命環境学部、建築学部の4つの理系学部が誕生します。

KSC再編のスローガンは「Be a Borderless Innovator」。KSCを拠点とする総合政策学部との連携を強化し、その“ボーダレスな学び”と“イノベーターの育成”を理系4学部にも広げ、文理横断型の人材育成に力を注ぎます。イノベーションの創出やSDGsの達成には、自然科学のみならず人文・社会科学の知見が必要不可欠であり、学部学科の垣根はもとより、文系・理系の境界を越えた学びが求められます。

その他にも、象徴となる取り組みの一つが、「アントレプレナー育成プログラム」です。理学部を母体とし、総合政策学部の経営学や知財、会計、マーケティングなどの科目や、日本IBM株式会社と共同開

発した「AI活用人材育成プログラム」などと組み合わせることで、起業を大学としてバックアップしていく予定です。また、ボーダレスに国境を越えた学びをさらに充実させるため、海外研修科目を拡充し、フィールドワークや実習、インターンシップなど、バラエティ豊かなプログラムを提供します。さらに、KSCでは国連SDGsの7番目のゴールに掲げられた「Sustainable Energy（持続可能なエネルギー）」を重点研究テーマに設定し、パワーエレクトロニクス、次世代有機EL、人工光合成などの研究が進んでいます。エネルギー研究の一大拠点になるべく研究開発を進めています。

今回の学部再編に伴い、2021年度の入試も大幅に改革されます。理系学部は総合型（3科目均等配点）、数学・理科重視型、併願減額制度を導入。全学でも入試日程の新設や全国各地での受験会場などを整備し、受験機会を広げています。



■「Camping Campus」による新たな学びを創出

KSCを活用した学びのフィールド「Camping Campus」を関西学院大学と、「人生に、野遊びを。」を理念に掲げる大手アウトドア総合メーカーのスノーピークとで展開します。既存の空間や時間の概念も、学生と教職員といった立場の違いも飛び越えたボーダレスで新しい学びの場を創造します。人と人、人と自然とのつながりを取り戻し、学生の自発的な学びを促しながら、サステナブル・エネルギーの創出やゼロエミッション（CO₂排出ゼロ）に貢献します。今後は、キャンプの効用を感性工学的な観点で分析する共同研究を行うほか、学生はスノーピーク従業員とともにマイボトルを共同開発し、KSCのペットボトル削減に取り組みます。

■「アカデミックコモンズ」で学習と憩いと学生活動を融合

KSCにあるアカデミックコモンズは、「学習」と「憩い」と「学生活動」の融合をコンセプトとする、「学生の学生による学生のための生きた学びの場」です。学生、教職員、OB・OG、学外の人々が出会い、新しい世界を広げながら探求とディスカッションを深め、学びの楽しさを発信しています。共同学習スペースのアクティブラーニングゾーンを中心にラウンジやシアター、プレゼンテーションルームが整い、ノートPCやプロジェクターなどの活動支援ツールも豊富に用意。これまで発展途上国支援、地球環境保護、ものづくり、体験型国際交流提供、政治・政策探求などの多彩なプロジェクト活動が学生主体で行われています。





九州工業大学 | グローバルエンジニア養成コース(GEコース)

Global Engineer Course, Kyushu Institute of Technology

キャンパス内外で国際感覚を磨く グローバル社会で活躍し続ける人材を養成

昨今、IoTの普及やAIの発展など科学技術の進歩は著しく、それらを活用する社会活動も大きく変化しています。私たちの日常生活や企業活動は国境を越えて多彩に繋がっており、例えば日本で働くにしても、そこは既にグローバル社会であると認識しておかなければなりません。ゆえに、このような社会で生き抜くエンジニアにも国際感覚や英語力が求められます。そこで、九州工業大学ではグローバル化が進展する時代においても生き生きと活躍し続けるエンジニアを養成すべく、学部4年間と大学院

博士前期課程2年間を通じた体系的な6年一貫教育プログラム「グローバルエンジニア養成コース(GEコース)」を開設しています。学部の早い段階から英語力に加えて積極性・チャレンジ精神・行動力・コミュニケーション能力を養い、グローバル人材に必要なスキルを修得します。海外留学プログラムには1年間に700名超(8人に1人の割合)*の学生が参加しており、海外を経験した学生は学びに対する考え方や行動までもが変わり、未来の「グローバルエンジニア」に向けて大きな飛躍を遂げます。

*2019年度の実績。「日本人学生の留学比率」は国立大学5位(「THE世界大学ランキング日本版2020」の公開データをもとに九州工業大学において集計)。

▲写真は九州工業大学のサテライトキャンパスが設置されているマレーシアプトラ大学(UPM)での海外留学プログラムにおける一コマ。

○GEコースのコースワーク

学部1年	学部2年	学部3年		学部4年		大学院1年		大学院2年	
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期
			コース説明会		大学院試験		大学院入学		
		■GCE専門科目(各学科指定)		■プロジェクト研究(プレ研究 or 学科指定科目)+卒業研究		○修士論文			
		■GCE実践科目(海外留学 or 留学生との協働学習)クォーターを利用して、中・長期の海外留学も可							
		■グローバル教養科目		■グローバル教養海外留学プログラム事前・事後学習の受講等		■上級グローバル教養科目			
		■語学科目		■語学教育 正課:実践的英語科目の設置 正課外:LL, GCL活用		■上級語学科目			TOEIC 600点

●GEコースでは、学部の卒業要件や大学院の修了要件とは別に定められたカリキュラムを履修し、必要な要件を修得する。学部の早い段階からグローバル教養科目が開設されているほか、海外留学や英語能力試験のスコアをコース修了要件とするなど、グローバル人材に必要なスキルを修得できるようにデザインされている。●GCE(Global Competency for Engineers):九州工業大学では、グローバルエンジニアに必要な能力(要素)をGCEと定めて、その効果を向上させるための教育制度を充実させている。●LL(戸畑キャンパス:ラングージ・ラウンジ) ●GCL(飯塚キャンパス:グローバル・コミュニケーション・ラウンジ)

キャンパス内で海外留学!? 留学生と共に学び高め合える環境があります

九州工業大学には300名を超える留学生が在籍しています。留学生と日常生活や行動を共にしたり、留学生と共にプロジェクト研究に参加したりすることで、例えばキャンパス内であっても国際感覚や英語力を磨くことができます。例えば「BIRDSプロジェクト」。複数の国々と共同で超小型人工衛星を設計・開発し、実際に宇宙空間に放出して通信・運用まで行うこのプロジェクトでは、日本人学生と留学生が協働してミッションを遂行します。異なる慣習・言語・文化を持つメンバーが、一つの目標に向かって課題や問題点に対して「あーでもない、こーでもない」と日々議論を重ねるなかで、語学力はもちろん、多様なあり方に寛容な姿勢といった異文化コミュニケーション力などグローバルエンジニアに必要な資質が自然と身に付くのです。「キャンパス内が留学先」そう呼べる環境が九州工業大学にはあるのです。



Interview



岸本 真生子さん

神奈川県 私立山手学院高等学校出身
九州工業大学 大学院工学府
博士前期課程2年
#GEコース #BIRDSプロジェクト

■GEコースの受講理由と海外留学で感じたこと

私が九州工業大学に入ったのは、超小型人工衛星を開発している研究室で研究したいと思ったからです。その研究室では、世界の国々から留学生が入学するタイミングに合わせて、衛星を開発するプロジェクトが10月に始まります。そこで、通常より約半年早く、学部3年の10月から研究室に所属して研究ができるGEコースを受講しようと思いました。実際、私も研究室に所属してからすぐプロジェクトに参加することができ、早くから貴重な経験ができました。大学院博士前期課程1年次には交換留学でカリフォルニア・ポリテクニク州立大学に2か月間留学。現地の学生は日頃から頻りに意見を交わっていて、グローバル社会で自身の存在を認識してもらうには、まず自分の意見をしっかりとって積極的に発言することが大切だと再認識しました。

■BIRDSプロジェクトに参加してみよう

BIRDSプロジェクトでは、留学生と一緒に宇宙から地上へデータを送受信する通信の改良を目指しました。プロジェクトでは、国によって異なる慣習や文化の違いを理解するために多くの議論を重ねましたが、すべて留学生の考え方に合わせるのではなく、お互いに認め合えることが大事であることを学びました。また、私は英語が苦手で、聞くことも話すことも自信がありませんでしたが、「留学生のみんなに私の気持ちや考え方を理解してもらいたい」、「もっと仲良くなりたいたい」という一心で、片言の英語でしたが無我夢中でコミュニケーションをとりました。初めは少し話しかけるのも恐る恐るでしたが、プライベートを含めて一緒に同じ時間を過ごすうちに意思疎通できるレベルまでになりました。プロジェクトも大成功に終わり、国際感覚を養う貴重な経験でした。

神奈川大学

Kanagawa University ~文・理工系8学部、1,800人が学ぶ~



工学部が入る23号館(横浜キャンパス)

- 理学部:総合理学プログラム/数理・物理学科/情報科学科/化学科/生物科学科
- 工学部:総合工学プログラム/機械工学科/電気電子情報工学科/物質生命化学科/情報システム創成学科/経営工学科/建築学科*
- *2022年4月、建築学部 設置構想中 工学部建築学科より改組
- 法学部 ●経済学部 ●経営学部 ●外国語学部 ●国際日本学部 ●人間科学部

お問い合わせ先
 神奈川県横浜市神奈川区六角橋3-27-1
入試センター TEL:045-481-5857

理工研究室サイトはこちら→



神奈川工科大学

Kanagawa Institute of Technology



- 工学部:機械工学科(機械工学コース・航空宇宙学コース)/電気電子情報工学科/応用化学科 ●創造工学部:自動車システム開発工学科/ロボット・メカトロニクス学科/ホームエレクトロニクス開発学科 ●応用バイオ科学部:応用バイオ科学科/応用バイオコース/生命科学コース ●情報学部:情報工学科/情報ネットワーク・コミュニケーション学科/情報メディア学科 ●健康医療科学部:看護学科(看護師・保健師養成課程)/管理栄養学科(管理栄養士養成課程)/臨床工学科(臨床工学技士養成課程)

お問い合わせ先
 〒243-0292 神奈川県厚木市下荻野1030 神奈川工科大学
企画入学課
 TEL:046-291-3002 FAX:046-291-3003
<https://www.kait.jp/inquiry/>



九州工業大学

Kyushu Institute of Technology



- 工学部
建設社会工学科/機械知能工学科/宇宙システム工学科/
電気電子工学科/応用化学科/マテリアル工学科
- 情報工学科
知能情報工学科/情報・通信工学科/知的システム工学科/
物理情報工学科/生命化学情報工学科

お問い合わせ先
 〒804-8550 福岡県北九州市戸畑区仙水町1番1号
入試課 TEL:093-884-3056

110年以上の歴史をもつ西日本屈指の工業系国立大学



九州産業大学

Kyushu Sangyo University



- 理工学部:情報科学科/機械工学科/電気工学科 ●生命科学部:生命科学科 ●建築都市工学部:建築学科/住居・インテリア学科/都市デザイン工学科 ●国際文化学部 ●人間科学部 ●経済学部 ●商学部 ●地域共創学部 ●芸術学部

お問い合わせ先
 〒813-8503 福岡市東区松香台2-3-1 九州産業大学
入試課
 TEL:092-673-5550 FAX:092-673-5988
<https://www.kyusan-u.ac.jp/nyushi/>



関西学院大学

Kwansei Gakuin University



- 理学部:数理科学科/物理・宇宙学科/化学科 ●工学部:物質工学課程/電気電子応用工学課程/情報工学課程/知能・機械工学課程 ●生命環境学部:生物科学科/生命医科学科/環境応用化学科 ●建築学部:建築学科 ●総合政策学部:総合政策学科/メディア情報学科/都市政策学科/国際政策学科 ●神学部 ●文学部 ●社会学部 ●法学部 ●経済学部 ●商学部 ●人間福祉学部 ●国際学部 ●教育学部

お問い合わせ先
 〒662-8501 兵庫県西宮市上ヶ原一番町1番155号
 関西学院大学
入試課
 TEL:0798-54-6135 FAX:0798-51-0915
<https://www.kwansei.ac.jp/admissions/index.html>



関東学院大学

Kanto Gakuin University



- 理工学部:理工学科(生命科学コース・数理・物理コース・応用化学コース・先進機械コース・電気・電子コース・健康・スポーツ計測コース・情報ネット・メディアコース・土木・都市防災コース) ●建築・環境学部 ●国際文化学部 ●社会学部 ●法学部 ●経済学部 ●人間共生学部 ●教育学部 ●栄養学部 ●看護学部

お問い合わせ先
 〒236-8501 横浜市金沢区六浦東1-50-1 関東学院大学
アドミッションズセンター
 TEL:045-786-7019
<https://univ.kanto-gakuin.ac.jp/index.php/ja/home/contact.html>



東京工業大学

Tokyo Institute of Technology



- 理学院:数学系/物理学系/化学系/地球惑星科学系 ●工学院:機械系/システム制御系/電気電子系/情報通信系/経営工学系 ●物質理工学院:材料系/応用化学系 ●情報理工学院:数理・計算科学系/情報工学系 ●生命理工学院:生命理工学系 ●環境・社会理工学院:建築学系/土木・環境工学系/融合理工学系

お問い合わせ先
 〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1 東京工業大学
入試課
 TEL:03-5734-3990
<https://admissions.titech.ac.jp/>



東洋大学

Toyo University



- 川越キャンパス ●理工学部:機械工学科/生体医工学科/電気電子情報工学科/応用化学科/都市環境デザイン学科/建築学科 ●総合情報学部
- 板倉キャンパス ●生命科学部:生命科学科/応用生物科学科 ●食環境科学部:食環境科学科/健康栄養学科
- 赤羽台キャンパス ●情報連携学部 ●ライフデザイン学部(2021年4月より)
- 白山キャンパス ●文学部 ●経済学部 ●経営学部 ●法学部 ●社会学部 ●国際学部 ●国際観光学部

お問い合わせ先
 東洋大学 入試部
 お問い合わせはこちら→



西日本工業大学

Nishinippon Institute Of Technology



- 工学部:総合システム工学科(機械工学系・電気情報工学系・土木工学系)
- デザイン学部:建築学科/情報デザイン学科

お問い合わせ先

〒800-0394 福岡県京都市都府町新津1-11 西日本工業大学
入試広報課
TEL:0930-23-1591 FAX:0930-23-8946
<http://www.nishitech.ac.jp/>



日本工業大学

Nippon Institute of Technology



- 基幹工学部:機械工学科/電気電子通信工学科/応用化学科
- 先進工学部:ロボティクス学科/情報メディア工学科
- 建築学部:建築学科(建築コース・生活環境デザインコース)

お問い合わせ先

〒345-8501 埼玉県南埼玉郡宮代町学園台4-1
日本工業大学
教務部入試室
TEL:0120-250-267 FAX:0480-33-7678
<https://juken.nit.ac.jp/>



福岡工業大学

Fukuoka Institute of Technology



- 工学部:電子情報工学科/生命環境化学科/知能機械工学科/電気工学科
- 情報工学部:情報工学科/情報通信工学科/情報システム工学科/システムマネジメント学科
- 社会環境学部:社会環境学科

お問い合わせ先

〒811-0295 福岡県福岡市東区和白東3-30-1 福岡工業大学
広報課
TEL:092-606-0607 FAX:092-606-7357
https://www.fit.ac.jp/contact_kouhou/index





二〇二二年四月 熊谷キャンパスに
データサイエンス学部開設

キャリアにつながるデータサイエンス

熊谷キャンパス 定員240名

データの分析手法を修得する科目に加え、幅広いフィールドについて学べるよう、ビジネス、社会・観光、スポーツなど様々な分野の実践的科目を設置。興味がある分野の未来を担う、唯一無二の人材を目指しませんか？

- | 文系・理系にかかわらずデータサイエンスの力をしっかりと身につけられるカリキュラム
- | インターンシップやフィールドワークなど、企業や組織と連携した実践的な教育体制
- | データサイエンス各分野において豊富な研究実績・実務経験を持つ強力な教授陣
- | 卒業生とも連携し、データサイエンスの速い技術進歩に対応する開かれた研究・教育体制

データサイエンス
むかし話公開中



出願受付

立正大学2021年度入試情報はこちら→ 

その他の選抜方式も実施いたします。また、11月から2021年3月まで入試日程を設けていますので、詳細は右記の二次元コードから入試情報サイトをご確認ください。

入試方式	出願期間 (WEB出願)	試験日
全学部一般選抜[R方式]	2021年1月5日(火)～1月21日(木)15時	2021年2月1日(月)
全学部一般選抜 2月前期	2021年1月5日(火)～1月21日(木)15時	2021年2月3日(水)、4日(木)、5日(金)
大学共通テスト利用選抜(前期)	2021年1月5日(火)～1月15日(金)15時	個別学力検査は課しません。

全国の試験会場はこちら

2/3(水)は、
全国11会場で
実施!



■品川キャンパス
〒141-8602 東京都品川区大崎4-2-16
心理学部・法学部・経営学部・経済学部・文学部・仏教学部

■熊谷キャンパス
〒360-0194 埼玉県熊谷市万吉1700
地球環境科学部・社会福祉学部・データサイエンス学部
[2021年4月開設]



立正大学

「モラリスト×エキスパート」を育む。

150th RISSHO 2022年 開校150周年

82