

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]

02
2022



i→TECH 特集

これが建築学の 現在形

内閣府 男女共同参画局インタビュー
理工ガールの活躍が
未来を豊かに変えていく

Close-up

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

理工系への進学を迷っている皆さんへ
理工系大学選びの基礎知識／適性分野Check!／ミライノート

掲載大学

神奈川大学／関東学院大学／上智大学／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／日本大学／福岡工業大学／早稲田大学

ANESTA

株式会社アネスタ

〒101-0054 東京都千代田区神田錦町3-6
錦町スクウェアビル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



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

C o n t e n t s

05 — 理工系大学選びの基礎知識
きっと大丈夫。
理工系への進学を
迷っている皆さんへ

06 — 文系と理系ってどう違う?
08 — 理工系の学びと就職
10 — 志望大学を決めるまで
11 — 大学受験について
12 — 大学でかかるお金の話

13 — トップインタビュー
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/
日本大学理工学部/福岡工業大学

28 — 理工系ミライノート
30 — 理工系適性分野チェック

33 — 理工系大学の最前線を知る
3つの特集

34 — 理工系女性の活躍が社会を豊かに
仕事の選択肢も広がっています
内閣府男女共同参画局 インタビュー

35 — i→TECH girls TOPICS

36 — これが建築学の現在形!
九州産業大学/西日本工業大学/関東学院大学/
日本工業大学/福岡工業大学/早稲田大学

46 — Super Research -スーパー研究-
神奈川大学/関東学院大学/上智大学/
東洋大学/福岡工業大学/早稲田大学

60 — By tech -×工学-
九州産業大学/日本工業大学

64 — 大学情報



i→technology 2021年12月発行

発行人 田岡和敏
企画・編集 株式会社アネスタ
企画・取材協力 中根 正義 (毎日新聞社 毎日新聞編集委員)
特別協力 内閣府 男女共同参画局 推進課
企画協力・取材 石田 俊彦
岩崎 洋明
宇都宮 雅子
江崎 リエ
品田 良弘 (ONE HIT)
野口 奈津
丸茂 健一、原 航平 (株式会社ミニマル)
撮影 片桐 圭、木村 雅章 (リングフランカ L.L.C.)
土田 凌
中田 浩資
根津 佐和子
ハラエリ (PG)
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

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>
info@anesta.co.jp

Printed in Japan
©ANESTA2021
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、その他に関するお問い合わせ
株式会社アネスタ TEL: 03-3259-2801

感染対策に十分配慮した上で、取材・撮影を行いました。
取材にご協力いただいた皆さまには心より御礼申し上げます。



新型コロナウイルスの影響で大きく変わった日々の生活。
環境問題や地方創生、持続可能な社会など新たな社会課題の数々。
AIやデータサイエンスをはじめとしたテクノロジーの革新的進化。
わたしたちはいま、大きな時代の転換点の最中にいます。

そしてこれから大学で学び社会へと飛び出していく皆さんは
「新しい時代」をつくっていく中心を担う存在です。
理工系の専門的な知識と技術を身につけていたならば
それはきっとあなたの未来を切り拓く大きな武器となるでしょう。

理工系と文系はどう違うのか？
理工系に進むには何を準備すればいいのか？
まずは理工系の学びを少し知るところからはじめてみましょう。
そのスタートが、きっと楽しくて新しい、
あなたの未来につながるはずです。

理工系大学選びの基礎知識

きっと大丈夫。 理工系への進学を 迷っている皆さんへ

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

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きています。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。

理工系の“withコロナ”は大丈夫？

皆さんが心配なのが、まだ落ち着かないコロナ禍の中で大学生活を安心して送れるか？ということ。もちろん大学生活や授業で制約が出てしまうことも想定できますが、一方で多くの大学が“withコロナ”の大学生活を徐々に確立しています。理工系の学びに欠かせない実験・実習も、安心して

取り組める体制が準備されており、リモート／動画／対面での講義を柔軟に活用した新たな授業スタイルは、対面授業のみの学習より高い効果が期待できる面もあるなど、「新しい大学での学び方」も着々と成果を実現しています。

＼そもそも/ 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。

■大学生生活の違い

「文系の方が楽しそうではないか」とイメージで判断する前に、まずはオープンキャンパスなど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ります。



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。思いがけず興味を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？

「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は、外に出て、物を触って、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、そんな思いも叶うはず。

数学や理科科目が苦手でも
理系進学をあきらめる必要は
ありません

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「好きなこと」にこだわったから。得意科目の得点比率が高い入試方式などもあります。あきらめる前に、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勞するんじゃないか……」。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。ひとり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も多いのです。しかし、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。

コロナ禍でも理工系卒業生のニーズは好調

大学進学に向けて、気になるのが「卒業後の就職」でしょう。従来から理工系は就職に強い傾向がありますが、「経済が不安定になると理工系へのニーズが高まる」とも言われる通り、このコロナ禍でも理工系人材のニーズに大きな変化はありません。5Gやデータサイエンスといった技術革新を背景とした情報分野、電気電子分野のニーズの高まりを中心に、今後も高い専門性は社会で活躍するための強い味方となるでしょう。



理工系の学びの中心は 研究室での研究活動

理工系はサークルや アルバイトに不向き？



理工系は勉強が忙しい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。

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、実験を重ねて論文の作成に取り組めます。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。

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。これこそ大学選びの重要な理由です。

■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。

■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。

■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ね。

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進学も視野に

採用対象とする予定の 学生の学校区分

〈理工学部卒〉

93.4%

〈文文学部卒〉

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。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！

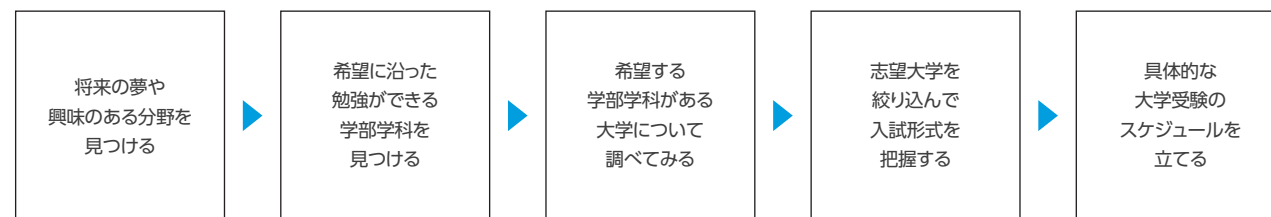
1 高校1年から大学受験を意識しておくメリット

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……。大学進学を考えはじめるタイミングに、「早すぎる」ということはありません。

2 ひとりで考えるのが難しい時はどうする？

はじめての大学選び、ひとり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ですよ！

〈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。思い立った時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 いつでもどこでも勉強できる!? 大学のニューノーマル

“withコロナ”による大学の変化としてピックアップされるのが「学び方の変化」です。これまでは大学に通い、教室で授業を受けて……というのが普通でしたが、オンラインを活用した多様な授業スタイルが誕生。決まった時間以外でも動画で受講できるオンデマンド形式や、教室の学生たちと一緒にリモートで授業を受けるスタイルなど、大学でも自宅でも、時にはカフェでも大学の授業を受けられるように。学生が自由に学ぶためのフリースペースの充実をめざす大学も増えており、大学の学びはより自由なものへと進化しています。



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に。また共通テストでは5教科7科目を課する大学が多くを占めているので、“英国数理社”をも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もあります。

■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。大学ごとに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 遠くの大学もぐっと身近に 充実するオンラインでの大学リサーチ

コロナ禍の影響で、実際のキャンパスで行うオープンキャンパスなどにまだ制限が残る一方、多くの大学がオンラインによるオープンキャンパスや相談会を行っています。足を運ぶことが難しかった遠方の大学を知るには、むしろ便利な環境が整ってきたのかも！その内容はキャンパスを疑似体験するだけでなく、先輩や教員と話したり、職員に個別で受験相談ができたりとさまざま。うまく活用して、志望校選びをスムーズに進めていきましょう。



オープンキャンパス

来校型とオンライン型を併用する大学が増加。自宅で気軽に参加できるのが嬉しいポイントです。

個別相談

オンラインでの個別相談はむしろこれまでより参加しやすいかも。保護者向けの機会も用意されています。

入試対策

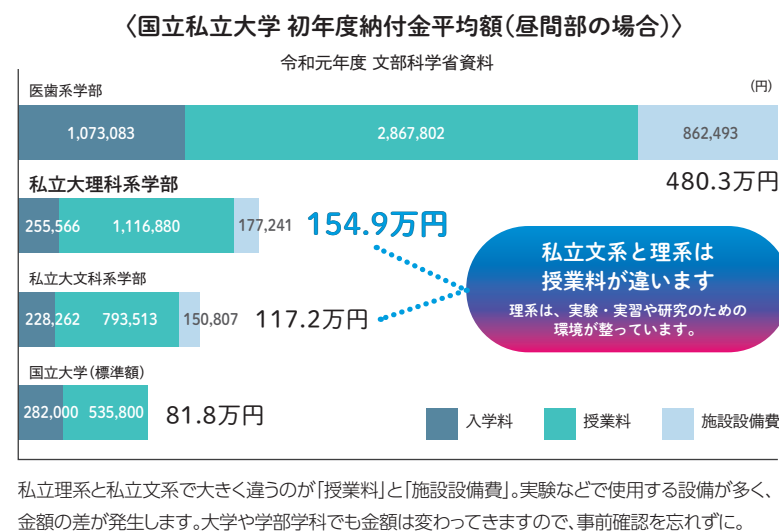
入試対策動画を公開する大学が増えてきています。自宅で勉強しながら気軽に志望校の出題傾向などをチェックできます。

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。ここでは進学で必要になる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。

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。



奨学金のキホン

大学進学の経済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。

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。

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。

大学独自の奨学金には さまざまなタイプが

日本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が、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。

日本学生支援機構は
こちらへ



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！

大学 トップ



〈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。



14

九州産業大学
学長 北島 己佐吉



16

東京工業大学
学長 益 一哉



18

東洋大学
学長 矢口 悦子



20

西日本工業大学
学長 片山 憲一



22

日本工業大学
学長 成田 健一



24

日本大学理工学部
学部長 青木 義男



26

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、複数の領域や他の学問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。

「文理芸融合」を推進し 地域や世界に貢献する大学を創造

総合大学としての強みを生かす

——国がSTEAM教育*を提唱しているように、今、改めて芸術の重要性が叫ばれています。工学と芸術双方の学部を持つ九州産業大学には、大きなアドバンテージですね。

文系・理系を問わず、どんな領域でもそこに芸術の要素が加わることによって、生活や文化に豊かさや広がりをもたらします。

古い町並みや美術館に囲まれ、幼い頃から芸術に対する感性が育まれているヨーロッパに比べて、日本はまだまだ芸術が生活に浸透していません。その意味でも、本学が芸術学部を持つ意義は大きいし、美術館や柿右衛門様式窯など本学ならではの資産を、実際の教育にどう生かしていくかが重要です。既に、学生が企業や地域自治体とプロジェクトを組み、商品開発や技術開発に取り組む「KSUプロジェクト型教育」などにデザインの要素や思考が組み込まれている例は見られますが、今後はこうした動きをさらに推進していく必要があります。

デザインの世界はこの20年くらいの間にデジタル化が飛躍的に進んでいます。かつては各部署が独自のペースで行っていた作業が同時進行で進められるようになり、期間も短縮されるようになりました。まずプロトタイプが示され、その完成形に向けて全員が一斉に取り組む現在の体制では、文系・理系・芸術系それぞれの専門知識を持ち寄り、それを目的に向けて統合し、総合化する「文理芸融合」が生きてくるでしょう。また、そのことが、より重要になってきます。

それは教育現場も同じです。現在では文系の学生もイラストレーターやフォトショップなどの画像編集ソフトを自在に扱うようになっています。文理芸融合が進むことで、新たな価値が生み出される可能性は非常に

高いでしょう。

文理芸融合を推し進めるには、文系も理系もデザインを学ぶ必要があるし、デザイン系も文化や数学など文系・理系の知識を身につける必要があります。その点で、文系・理系・芸術系、すべての学部を持つ本学の強みが発揮できると自負しています。

デザインを考えるに当たって最も重要なのは、その商品を使う人や使われる環境を総合的に先読みする力です。文系・理系の人が違う世界で学んだ経験を採用入れながら方向性を定めていく。そのためにはコミュニケーション力も重要で、日本語はもちろん、今後は諸外国の人々と共同でプロジェクトに取り組む機会も増えるので英語力も必要です。本学では、昨年度から始まった「グローバル・リーダーシップ・プログラム（GLP）」を筆頭に、現場で使える実践的な語学力育成に努めています。

高校現場の評価も高い育成型入試

——コロナ禍の中で、オンライン授業なども普通に行われるようになっていきますね。

オンライン授業については、試行錯誤だった昨年度に比べて確実にバージョンアップしています。オンライン授業の改善に当たって、Man、Machine、Material、Methodという4つの「M」を提唱しました。教える側の教員と受ける側の学生の意識向上を図り（Man）、オンライン授業に最もふ

さわしいソフトやカリキュラムに沿った授業を作成し、それをライブ配信する（Machine）。動画やスライド、テキストの中身を吟味し、内容をよりグレードアップさせたり（Material）、併せてオンライン授業に最適な話し方、授業の進め方などを工夫する（Method）といったことです。この4つをコンセプトに、今後もよりよい授業の構築に向けて取り組んでいきます。

——独自の入試制度である「総合型選抜 育成型」が注目されていますね。

これからは、大学の教育方針や目標とする人材育成にふさわしい学生を入学させることも重要です。育成型入試は、大学で学ぶ強い意欲を持ち、めざす将来像を明確に持つ学生を選抜する制度で、受験前から事前課題を与えるなど育成プログラムを課し、学びへの意欲や主体性、学部・学科とのマッチングなどを図っています。

育成型入試で入学した学生は学修へのモチベーションが高く、他の学生を引っ張っていく存在になってくれています。高校現場からの評価も高く、この入試をめざす生徒も年々増えているという声もいただいています。卒業して地元企業や自治体に就職し、地域を盛り上げてくれるようになってくれることを期待しています。

意欲あふれる学生がより増え、文理芸の融合が進むことで、本学がめざす地域や世界に貢献するグローバル総合大学としての姿がより明確になると考えています。



九州産業大学 学長 北島己佐吉

*STEAM教育=Science (科学)、Technology (技術)、Engineering (工学)、Art (芸術)、Mathematics (数学) を統合的に学習する教育

Profile

1973年九州芸術工科大学（現 九州大学）芸術工学部卒業（芸術工学士）。同年4月日産自動車株式会社入社。日産自動車デザインセンターを経て、2003年より九州産業大学芸術学部デザイン学科教授。芸術学部長、キャリア支援センター所長などを歴任し、2021年4月九州産業大学学長に就任。自動車技術会会員、日本デザイン学会会員。

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」という縦系と、リベラルアーツ研究教育院が提供する横系によって、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 国際交流拠点が開拓

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、生体用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、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」が2021年4月にグランドオープンしました。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、学生の「つながる場」として大岡山キャンパスの新たなランドマークとなっています。

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。

大規模な改組・キャンパス移転で 文理を超えた研究環境がさらに充実

朝霞キャンパスは「命と食のキャンパス」へ

——中期計画「TOYO GRAND DESIGN 2020-2024」の下、大規模な学部・学科再編とキャンパス移転が計画されています。

文系学部は今年度、ライフデザイン学部が赤羽台キャンパス（東京都北区）に移転し、社会学部に国際社会学科を開設するなど改革を進めています。また2023年4月には、赤羽台キャンパスに健康スポーツ科学部^{*1}と福祉社会デザイン学部^{*1}を開設します。理系分野としては、健康スポーツ科学部に栄養科学科^{*1}が設置され、栄養科学や食品機能科学、栄養疫学など、健康と身体機能向上のための専門知識を学びます。

2024年4月には、生命科学部と食環境科学部が板倉キャンパス（群馬県板倉町）から朝霞キャンパス（埼玉県朝霞市）に移転し、学科の改組・再編も行います。同時に朝霞キャンパスへは川越キャンパス（埼玉県川越市）から理工学部生体医工学科、大学院理工学研究科生体工学専攻も移転し、生体医工学科は生命科学部に合流する予定です。

ロボティクスやバイオメティクス^{*2}などの最先端科学から人々の健康を支える生体医工学科が加わるのです。また、食環境科学部にはフードデータサイエンスを専門とする新しい学科も設置予定であり、朝霞キャンパスは「命と食のキャンパス」に生まれ変わることになります。

——学部・学科再編やキャンパス移転に伴って文理を超えた交流が進むそうですね。

本学では今、全学を挙げてSDGs（持続可能な開発目標）達成に資する取り組みを推進しています。文理問わず、とりわけ理系ではどの分野もSDGsと関連づけることができ、極限微生物などのナノサイズから、地域

づくり・まちづくりに至るまで大小多岐にわたるスケールの研究がなされています。本学は総合大学の強みを活かして、文理融合型の研究プロジェクトを推進していますが、学部・学科の再編やキャンパス移転によって、学部を超えて学生や教員の交流が一層活発化し、文理横断型の教育・研究環境がさらに充実すると期待しています。

受験生の興味を喚起する研究が進行中

——理系学部では、注目すべき研究プロジェクトがいくつも進んでいます。

近頃は若者も環境問題に関心が高く、環境改善に貢献するため身近なことから取り組む人が増えています。理系学部では、より具体的に環境問題解決に貢献できる研究が各学科で進められています。

例えば、都市環境デザイン学科の横関康祐教授はCO₂を吸い込む「CO₂-SUICOM（スイコム）」という、まったく新しいコンクリートを開発しました。これが実用化されれば、コンクリートの塀が道路の植樹の代わりをしてくれることになり、大気中のCO₂の排出量を一挙に削減できることになります。

また、今年度からスタートした東洋大学バイオリジリエンス研究プロジェクトは、深海などの過酷な極限環境でも生育可能な極限微生物の生態研究に取り組み、その成果でSDGsが掲げる目標の達成に寄与しようというプロジェクトです。社会科学では「レ

ジリエンス」は、しなやかに社会に復活していく「回復力」や「弾性」を示す言葉ですが、極限微生物がもつレジリエンスとは一体どのようなものなのか、それがSDGsにどう役立つのか、非常に興味深いテーマといえるのではないのでしょうか。

理系学部ではSDGsの目標達成に資する研究をはじめ、社会の課題解決に向けた多様な研究プロジェクトが進行しており、受験生の興味や関心に合致するテーマも数多くあるので、これらを今以上に積極的に発信していきたいと考えています。

——コロナ禍でも、学生の主体的な学びの場を提供するために、さまざまな工夫をなされていますね。

デジタル技術を活用して学生生活をより豊かで充実したものとするために、DX（デジタルトランスフォーメーション）に注力することを決め、本年1月に「東洋大学DX推進基本計画」を策定。この計画を基にした取り組み「『学生一人ひとりの成長を約束する学修者本位の教育の実現』〜“3万人のLearning Journey”の羅針盤〜」が、文部科学省の「デジタルを活用した大学・高専教育高度化プラン」に採択されました。その第一歩として、学生が自らの学びをマネジメントできる本学オリジナルのアプリ「キャンパス・ライフ・マネジメント・システム（CLMS）」を来年4月に稼働するべく、教職員が一体となって開発に取り組んでいます。



東洋大学 学長 矢口悦子

^{*1} 2021年11月現在設置構想中。学部・学科名称は仮称であり、計画内容は変更となる可能性があります。
^{*2} バイオメティクス=生物が進化の過程で獲得してきた構造・機能・生産方法・物質循環から着想を得て、それらを科学、医学、産業などのさまざまな分野に活かそうとする概念のこと。

Profile

1983年3月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、私は本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おうと同時に、本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、本学の教員が、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。

そこでも力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し進め、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。

現場に強いデータサイエンティスト育成 2022年4月、新学科を開設

数理的知識と先進分野を合わせて学ぶ

——日本工業大学は2018年に学部・学科を大幅に改組し、基幹工学部・先進工学部・建築学部の3学部6学科体制にしました。そして、来年4月に先進工学部に「データサイエンス学科」を新設するそうですね。

我が国がめざすべき未来社会の姿として、Society 5.0が提唱されています。これは、サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させたシステムによって、経済発展と社会的課題の解決を両立する、人間中心の社会です。そうした社会に求められるのは、IoTシステムを構築して全ての人とモノをつなげて新たな価値を創出する能力や、AIを活用したビッグデータ解析により、さまざまな社会的課題を解決できる能力です。そこで、そうした能力を持った技術者を育成するため、新学科を開設します。

——近年、データサイエンスは医療や教育などあらゆる分野で急速に注目されています。新学科の特徴を教えてください。

私はデータサイエンスには大きく分けて2つのステップがあると思っています。1つは、解決すべき課題を定義し、目的にあったデータを収集するまでのステップ、もう1つは、収集したビッグデータを分析して結論を導き出し、その効果を評価するまでのステップです。データサイエンスでは、数理統計やAIの知識に基づいたビッグデータ解析が、その中心的な技術として注目されがちです。しかし、データ分析の前段階として、実社会で解決すべき課題を見極め、データ収集のためのIoTシステムを設計・構築し、収集したデータを前処理するなど、効率的なデータ分析につなげるまでのステップが重要です。これがあって初めて現場の課題解決に結びつく「データサイエンス」という概

念になるのではないのでしょうか。

実社会のデータを集めるには、物理的メカニズムを理解して目的のデータを数値化するノウハウが必要です。センサーやマイコンに関する正確な専門知識を持ったうえで、課題解決に見合ったデータをデジタル化する技術、ネットワークを介して得られたデータを集約するIoTシステムを構築する技術、さまざまなデータ処理を実装できるプログラミング技術、これらがないと、モノづくりの現場で使える技術者にはなりません。

そこで、新しい学科では、高度なデータ分析を行うための統計やAIなどの数理的専門知識に加えて、IoTシステムやサービスの基盤となるプラットフォームを構築・活用するための実践的システム構築技術を合わせて学び、現場に強い技術者、データサイエンティストの育成をめざします。

日本のモノづくりの発展に貢献してきた本学としては、モノづくりの現場で生かせるデータサイエンスを学べるべきだと考えました。自ら身体を動かし、モノづくりの精神を鍛える「実工学」の伝統を持つ本学だからこそできる教育だと思っています。

——現在、モノづくりの現場で活躍している技術者の再教育にもなりそうです。

現場に送り出した卒業生の多くが学び直しの機会を欲しています。まずは、彼らにリカレント教育の場を提供し、その上で、中堅技術者の学び直しができる教育体制を整備していきたいと考えています。



データサイエンスを 全学科でも学べるように…

——データサイエンスを全学の基盤教育としても位置づけるそうですね。

本学は創立時から工業高校の生徒を積極的に受け入れてきたため、現在も工業科出身者が3割程度を占めています。工業高校には情報系の学科はそれほど多くないので、多くは高校での学びに直結する機械工学科、電気電子通信工学科、建築学科への進学を希望しています。

しかし、これらの分野でも近年はデータサイエンスの知識の必要性が高まっています。そこで、全学部・学科の学生がデータサイエンス学科のコア科目を学べるように「学科横断データサイエンスプログラム」を導入することにしました。

——他にも、新しい取り組みやプログラムを考えられているとお聞きました。

今や、工学系の学生といえども、社会の仕組みとルールの理解は必須です。そこで、来年度から「現代社会の基礎知識」という全学共通科目を新設する予定です。ここでは学生が課題解決型人材として活躍できる視野を獲得するため、現代の社会が抱えるさまざまな課題について包括的に理解していくことをめざしています。複雑な要因が絡み合っている現代社会の課題を俯瞰し、主体的に解決策を探っていく取り組みはSDGsにも通じるものだと思っています。



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。

学部創設100年の伝統を生かし 先端技術の研究拠点形成をめざす

抜群の立地条件にある駿河台キャンパス

——理工学部は昨年、創立100周年を迎えました。約24万人の卒業生を輩出し、日本の科学技術発展に貢献してきました。

私が理工学部長になってまず意識したのは、歴代の学部長が何を考え、どう行動したのかということでした。関東大震災からの復興に尽力し、わが国の建築構造学の基礎を築いた初代学部長の佐野利器（としかた）先生、戦後初の純国産航空機「YS11」の技術委員長を務めた木村秀政先生をはじめ、多くの先生方が、わが国の科学技術の発展に大きな足跡を残されました。その根底にあるのは、誰も取り組まなかった分野に果敢に挑戦し、新しい技術や製品を創り上げたというチャレンジ精神です。「未知未踏への挑戦」こそが、理工学部に通じるマインドです。——理工学部は都市型の駿河台キャンパス（東京都千代田区神田駿河台）と、郊外型の船橋キャンパス（千葉県船橋市習志野台）という、2つのキャンパスを擁しています。

駿河台キャンパスは抜群の立地条件にあります。日本のカルチャーランドとも呼ばれる全国屈指の学生街というだけでなく、国の主要官庁が集まる霞ヶ関や大企業の本社が多い丸の内へのアクセスが良く、産官学での連携において、相談がしやすいということとは大きな利点ではないでしょうか。

理工学部から徒歩1分の御茶ノ水ソラシティには宇宙開発の拠点であるJAXA（宇宙航空研究開発機構）の東京事務所があるほか、内閣府の外郭団体である日本宇宙フォーラムの本部も徒歩数分のところにあります。イノベーションの拠点となりつつある日本橋もすぐ近くです。

このような立地条件のアドバンテージを生かし、理工系はもちろん、あらゆる分野の

研究者が集結し、次代の日本を創るためのイノベーションハブとしての拠点を2018年に完成したタワー・スコラをはじめ、今後建設予定の北棟などの新しい建物に集積させていきたいと考えています。

一方、船橋キャンパスには長い年月をかけて構築してきた、日本でもここにしかないと言われる研究施設・設備が数多く完備されています。オープンキャンパスに来てくれた高校生や保護者はもちろん、見学に訪れた内外の研究者や企業人の方々も、その充実ぶりに目を見張っています。

付属高校等との高大連携にも注力

——近年、高大接続が重視されるようになっています。理工学部では、どのような取り組みをなされていますか。

付属校である日本大学習志野高等学校には、理工学部進学を前提とした「CSTコース」を設けています。「CSTMUプログラム」という独自の高大連携教育プログラムを設定し、高2では1年間かけて理工学部14学科を訪問し、授業や実験などを体験して志望学科を決定します。高3になると、進学する学科の希望する研究室に入って、教授の指導を受けながら学生と共に研究活動にも取り組みます。6月の文化祭には研究の中間報告を行い、12月には成果発表会で教員や保護者を前にして研究成果を発表します。このほか、理工学部の実験科目や教養

科目の一部も履修し、合格が認められれば科目等履修生として単位が認定されます。

このように、いち早く進学先を決定して大学生活のスタートダッシュが切れ、入学後の学びへのモチベーションも上がるため、CSTコースへの入学希望者は年々増え、現在は2クラスを形成するまでになっています。このような取り組みを、本学のその他の付属校にも広げたいと思っています。近隣には、小学校から高校まで擁する付属校や私立学校があるため、小中高大連携を図ることができます。また、近年は首都圏の工業高校や総合高校との連携にも力を入れています。工業高校では在学中に製図や実習などもののづくりの基礎を身につけられており、そうした学生が加わることで、学内の多様性も図られ、相乗効果が生まれています。

——今年度、オーストラリアにニューカッスルキャンパスが誕生しました。

本学初の海外キャンパスです。理工学部としては、学生の留学拠点とするだけでなく、ここを宇宙開発など最先端技術の研究拠点として利用したいと考えています。現在、航空宇宙工学科の学生が制作に関わった衛星が4基打ち上げられ、5基目が来年度中に打ち上げられる予定です。衛星には地球の撮像、センサを使ったリモートセンシングなどのミッションが与えられており、ニューカッスルキャンパスを通信基地局にしながら、現地のニューカッスル大との研究交流も図っていきたいと考えています。



日本大学理工学部長 青木義男

Profile

1980年日本大学理工学部機械工学科卒業。1985年日本大学大学院生産工学研究科博士後期課程機械工学専攻修了。米コロラド大学工学部航空宇宙工学科客員研究員を経て2005年より日本大学理工学部教授。2020年10月に学部長に就任。建築設備昇降機センター理事、国土交通省昇降機等事故調査部会委員、日本複合材料学会理事などを歴任。

「鍛えて伸ばす」をスローガンに さらなる教育の質向上をめざす

積み上げた実績が信頼関係を構築

——コロナ禍は教育・研究にも支障を来すことが少なくないと思いますが、大学としてどのように対応をされていますか。

現在は対面授業が9割程度に復活し、教員はオンラインにも対面にも柔軟に対応できるようになりました。そうしたなかで、私どもが最も心を砕いたのが2年生へのケアです。彼らは昨年、入学時からオンラインで授業を受けることになったわけですが、授業についてこられる学生とこられない学生とで、学力が二極化するという問題が生じました。

本学には「FIT-in サポート」という新入生を支援するシステムを昨年度からスタートさせました。学部3、4年生や大学院生がチューターとなって、教員と新入生の仲立ち役となりサポートするものです。授業内容や課題はもちろん、進路やコロナ禍での学生生活など、さまざまな相談に乗るので、年齢の近い先輩なら相談しやすいと好評です。成績不振の学生、課題未提出の学生、コロナ禍で精神的に不安定となり、授業に身が入らない学生などに対するラーニングサポートにも力を入れ、昨年度は年間8回実施し、のべ3000人が受講しました。

今年度の1年生は、入学当初からこうした恩恵を受けることができますが、2年生に対しても可能な限りサポートを行うことで、ドロップアウトを防ぐために尽力しています。——入口である入試と、出口となる就職についてはいかがですか。

入試については、以前から入試課を中心とした職員が頻繁に高校訪問を行い、本学の教育内容や就職実績などをきめ細かく伝えているため、「福工大なら安心して生徒を送り出せる」と強い信頼を頂いています。

就職についても、東京と大阪に就職関連

の事務所を置いているのをはじめ、企業交流会や学内合同企業説明会を積極的に開催し、毎年800～900社に参加頂いています。今では上場企業にも数多くOB・OGが勤務しており、コロナ禍の昨年度は99.7%という就職率を達成しました。これも企業の皆さんに本学の教育を評価し、学生に期待して頂いているからこそだと思っています。

このように、コロナ禍という非常事態にあっても、高校や企業の皆さんと共に築き上げてきた強固な信頼関係によって、入試も就職も、着実に実績を積み上げることができていると思っています。

これまで以上に問われる「教育の質」

——今、高校現場や受験生、保護者の期待に応えるには何をすべきだと思われますか。

何より大学の特徴を明確にすることです。本学で言えば、これまで培ってきた実績に基づく「丁寧な教育」と「高い就職率」がそれに当たります。この2つに加えて、今後は、「鍛えて伸ばす」ということもスローガンに加えていきたいです。本学では、数学や物理、化学といった工学のどの分野でも不可欠な理系科目をまず基礎として徹底的に学ぶほか、機械工学なら材料・流体・熱・機械の4力学の知識や設計図の読み方を完璧に身につけます。これらは、今トレンドとなっているデータサイエンスなどの最新分野に進んでも、必ず必要となる基本中の基本だからです。



基礎を徹底的に鍛え、それを社会で活かせる力が確実に身につく本学の教育が、高校や企業からも高く評価されるようになってきました。

——アフターコロナの時代になると、社会構造はこれまでと大きく変わると思われる。これからの方向性をどのように考えられていますか。

コロナ禍で家庭の経済事情も疲弊している今、改めて大学に進学する意味が問われていると思います。これからは、その大学に進学したことでどれだけの成果が得られるか、受験生はもちろん、保護者も高校の先生もよりシビアな目で見てくるでしょう。入学するに値する大学として評価されるには、これまで以上に「教育の質」を上げていく必要があります。

講義内容を広く公開し、質の高さをアピールしていくことも、選ばれる大学になるためには不可欠な要素になります。そこで問われるのが「講義の質の高さ」です。数学や物理なら、どのような考えでこのような解法に至るのか、専門科目でも得た知識が社会のどんな分野に反映され、役立っているかといったことを明確に示し、解説していかなければなりません。教員の力量もより問われるようになるでしょう。

その意味でも、今以上に本学に進めば必ず「鍛えて伸ばしてくれる」と評価されるよう、教職員一体となって邁進していかなければならないと気を引き締めています。



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。

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。

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つ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。

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おすすめです。

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

興味を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年次がおすすめです。

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。

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

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。

社会人から大学院に進む道も！

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。

未来が見つかる! /

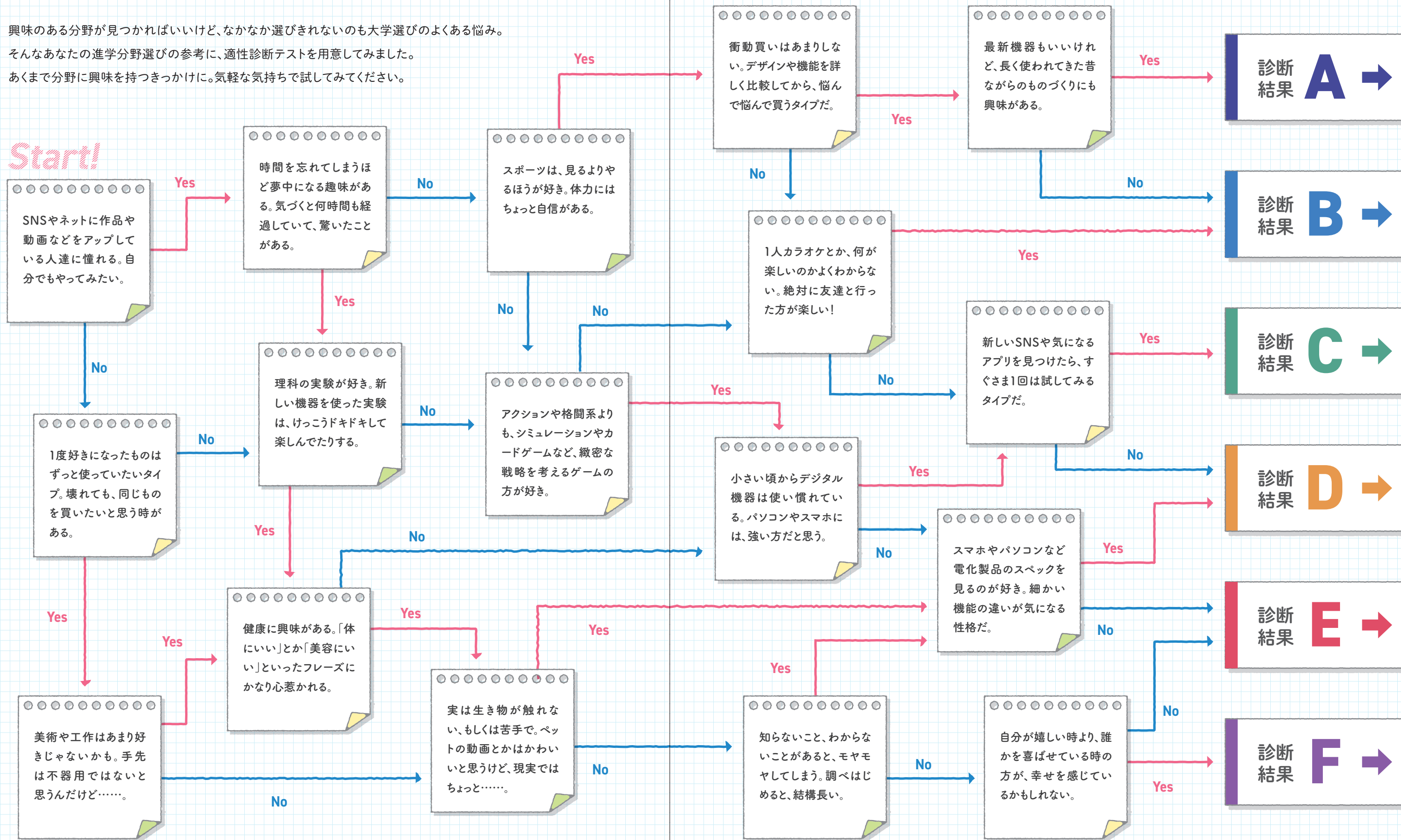
理工系適性分野 *Check!!*

興味のある分野が見つければいいけど、なかなか選べ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!



未来がみつかる!?

理工系適性分野 *Check!!* 診断結果

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。

A の人は…

土木建築系

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。主に土木系は道、橋、河川など暮らしの基盤となるインフラづくりに関わり、一方建築系は住宅を中心に幅広い建築物に関わります。

●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

B の人は…

機械系

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。

●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

C の人は…

情報系

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、現在進行形で進化する分野です。

●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

D の人は…

電気電子系

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。

●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

E の人は…

化学系

物事の本質を追求する姿勢が強いあなたは、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。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

F の人は…

医療系

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です。

●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

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。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。

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。また、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、その分野の雰囲気が見えてくるはずですよ。

i→TECH *girls* アイテクガールズ

36



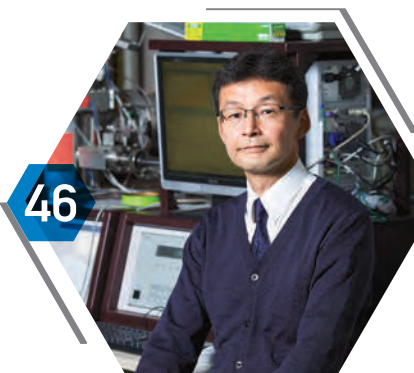
理工ガールズの“いま”をお届け!
理工系の学部・学科で学んでいるセンパイたちは、
どのような活躍をしているの?

特集 これが建築学の現在形!

Super Research

—スーパー研究—

46



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。

By tech

—×工学—

60



「応用化学×宇宙工学」「環境工学×生理学×心理学」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。

3 理工系大学の最前線を知る 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!

理工系女性の活躍が社会を豊かに 仕事の選択肢も広がっています

内閣府 男女共同参画局 推進課課長 **花咲 恵乃**さん



中央が花咲恵乃さん。左は林 健悟さん、右は推進課の福田 翔さん。

大学・企業・学術団体が 理工系への進路選択を支援

日本では理工系進路を選択する女子学生、理工系研究者のなかで女性が占める割合が少ないことが課題となっていました。そこで、女子中高生に理工系分野に関心を持ってもらい、進路選択につなげることを応援するため、内閣府が2005年から始めた取り組みが「理工チャレンジ(リコチャレ)」です。

「リコチャレ」では、趣旨に賛同する大学・企業・学術団体などの集まりである「リコチャレ応援団体」と、応援団体のなかでセミナー、工場見学会、実験教室の開催など具体的な活動を行っている「理工系女子応援ネットワーク」で構成され、情報発信やイベントを開催しています。また、「STEM Girls Ambassadors」制度を立ち上げ、理工系の第一線で活躍する女性ロールモデルを各地に派遣して講演を行っています。

2021年に実施された「夏のリコチャレ」では、59の応援団体が113のイベントを開催しました。コロナ禍のため、実地とオンラインを併用した開催となりましたが、6,300名以上

の方が参加しました。そんななかでも、アマゾンデータサービスジャパン(株)がオンラインで実施したトークセッションやワークショップに長野県池田町が連携を希望し、地元の小学生がパブリックビューイング形式で参加するなど、新しい取組の形も生まれました。



「今年の夏のリコチャレでは、私たちがメッセージを届けたいと考えている女子中高生の参加が昨年より増えたこと、日本全国からオンラインで参加してもらえたことで、よい取組になったと思います」と、花咲恵乃課長は話します。

保護者や先生にも 理工系進学を応援してほしい

女子中高生が理工系進学を考えたときに後押しとなるのが保護者や先生方の理解・応

援です。

そこで、2022年「夏のリコチャレ」では、保護者への情報発信を増やして、保護者世代が持つ「女子は理工系に向かない」というイメージの払拭をめざしたいと考えています。

理工系大学の学習環境は大きく改善され、卒業後に携われる仕事も多岐にわたっています。女性技術者・研究者に対する産業界からの期待度も高く、これまで男性が主流だった分野に女性が参加することで、新たなイノベーションが生まれ、社会全体が豊かになります。花咲課長は「理工系の科目が好き、楽しい、面白そう、と考えている皆さんは、ぜひ、やりたいことにチャレンジしてください。今は理工系の学部にもさまざまな分野が用意されているので、自分のやりたいことにアプローチできる道を見つけてほしいと思います」と、女子中高生にエールを送ります。



内閣府男女共同参画局
「理工チャレンジ」HP

*株式会社アネスタも
「リコチャレ応援団体」に加盟しています。

i→TECH girls TOPICS

「理系を選ばないのは、もったいない」
成績・所得不問・抽選制。メルカリ創業者が設立した財団が
理系に進む女子生徒向けに奨学金を給付。

STEM高校生女子奨学金の情報はこちら
<https://www.shinfdn.org/>



メルカリ代表取締役CEOの山田進太郎氏が設立した「山田進太郎D&I財団」では、高校入学時点で理系をめざす女性100名程度を対象とした、理系女性向けのプログラム「STEM高校生女子奨学金」のプログラムを実施しています。

同財団によると、これまで理系職種が男性に偏り、国内の女性エンジニア比率が20%に留まるなど、ジェンダーバランスが崩れていることに注目。将来的には常時1,000名以上への支給をめざし、大学における理工学部系の女性比率を2035年までに28%まで伸ばしたいという。支給者の決定は、能力主義ではなく抽選制。応募のハードルを下げるため、面接もなし。誰でも平等にチャンスがある形式とすることで、多くの女子にとって理系進学を選択肢として考えるきっかけになることをめざしています。支給額は年額で、国公立学校で25万円、私立学校で50万円。

「女性が理系を選ばないのはもったいない」。事務局では「IT分野の就職進路は、働き方は比較的柔軟で、リモートワークはコロナウイルス感染拡大前から定着しており、出産や育児があってもキャリアが継続しやすい。給与に関しても、20年前のIT分野はより改善されています。保護者の方々にも、娘さんが理系に、IT業界に進むことを、どうか安心して応援してほしいです」とメッセージしています。

奨学生の募集は年1回の計画で、毎年8月~9月ごろを予定しているとのこと。

※D&I:ダイバーシティ&インクルージョンのこと。ジェンダー・人種・年齢・宗教などに関わらず、誰もが自身の能力を最大限に発揮できる社会の実現をめざす活動のこと。

奨学金募集概要

- 対象高校
日本国内の高等学校理数科、令和3年度スーパーサイエンスハイスクール指定高等学校、または高等専門学校を受験し入学予定(中学校からの内部進学者を除く)
※参考:下記URLに学校リストを公開。
<https://www.shinfdn.org/schools2022>
- 支給金額
●支給方法と時期
●採用人数
●応募方法
- 国公立学校:25万円(年額)／私立学校:50万円(年額)
翌年5月頃、指定の口座への振り込みを予定。最大高校在学中の3年間、高専在学中の5年間の支給(継続審査あり)
最大100名程度
エントリーフォームよりオンライン応募
※成績等の書類の提出は不要。面接等もなし

三菱グループが「三菱みらい育成財団」を設立。
「正解のない課題」に取り組み、
未来を切り拓く高校生への教育活動を助成。

三菱みらい育成財団の情報はこちら
<https://www.mmfe.or.jp/>



三菱グループは2019年10月に、創業150周年事業として教育支援財団「三菱みらい育成財団」を設立。三菱グループの主要27社から資金捻出を受けて、高校生を中心に大学生や中学生など次世代の人材育成を担う教育活動をサポートする事業を実施しています。

事業期間は約10年間で総事業費は約100億円を想定し、1案件につき最長5年間まで助成し、長期的な支援や助成する教育活動の定着に向けたサポートも考えられているとのこと。

助成の対象については、高校生を中心に中学生、大学生を対象とした新たな教育プログラムを開発・運営する主体への助成。学校や教育委員会、NPO法人などの教育事業者や株式会社も対象に立っています。

事務局では「従来、日本の教育は平等を旨とし、均質な教育に軸足を置いてきましたが、結果として、個々人の個性を自由に伸ばす、尖った人材を生み出す力に欠けたのではないかという意見が、皆さんから寄せられています。そうした人材を発掘して伸ばしていく。これが日本の将来の社会の発展には不可欠であると考えています」

「グローバル化、デジタル化、急速に進展する今の社会、世界、経済、そういった環境のなかで、自ら課題を発見し、自ら考え、解決策を構想し、さらにはそれを他者あるいは社会に対して発信、コミュニケーションをしていく人材を育成するプログラムの開発・運営に対して助成をしていきます」と呼びかけています。



これが建築学の現在形！

住宅を設計する？ 内装やインテリアのデザインに関わる？

現在の建築学で身につくのはそれだけではありません。人々の暮らしを知って

より皆が幸せに過ごせる環境をつくるために。建築学の領域は大きく広がっています。

Capter

01

建築のフィールドは住宅や商業施設だけじゃない

設計を軸として人々が
暮らす空間を創造する

建築学の進路というと、皆さんが真っ先にイメージするのは建築物の設計を手掛ける仕事だと思います。細かな設計図を仕上げながら、住宅やさまざまな施設を設計し、デザインする。設計が建築の中心にあることは変わりませんが、建築学の領域はそれに留まりません。思いのほか色々な分野に広がる建築学の学びを、まずは見ていきましょう。

オフィス・商業施設

大規模ビルや施設も建築学のフィールドのひとつ。“新しい働き方”の推進など、新時代のオフィスづくりは注目される分野となっています。

住宅・集合住宅

生活の基盤となる住宅設計デザインは建築士のメインフィールド。顧客の要望を汲み取り、理解するコミュニケーションも鍵となります。

空間デザイン・インテリア

建築物の「外側」だけでなく「中身」にあたる内装も建築の出番です。インテリアデザイン分野でも建築出身者が活躍しています。

住環境・コミュニティ

住宅の枠を越えて、暮らしやすい地域をいかに創造するか。人々が集まるコミュニティの創造も近年の建築学で重視されるテーマです。

公園・緑地

街と自然環境の調和は、持続可能な社会に欠かせない課題。緑を活用した地域づくりは、社会にも人にも優しい存在となります。

公共空間・施設

公共施設づくりにも人々が集まるための仕組みやノウハウが必要。建築だけでなく人々の行動を理解することが求められます。

人々の幸せな暮らしを
色々な視点から
叶えるために

人々が毎日を過ごす空間は住宅からオフィス、公共施設などさまざま。建築物だけでなく、より広い空間や環境まで人々が快適に過ごせる「場所」をつくるのが建築に求められる役割です。



Capter

02

建築系の学部学科ではどんなことを学ぶ？

理系・文系に区切れない
横断的で縦横自在な学習内容

建築学では設計以外にも、建築物をつくるための計画づくりから、建物の構造や防災などの安全性、建築材料への理解、施設内部に配置する設備など、幅広い分野を学びます。構造力学など理系の知識が求められるのと同様に、社会や人間への理解など文系の要素も求められます。選択する分野にもよりますが、理系／文系に偏らない横断的な知識と考え方が大切になります。



設計の背景を考える

建築物をつくる目的や顧客のニーズ、社会における価値など、ただ“格好いいもの”を設計するだけではない、より深い視点が求められます。



社会や暮らしへの理解

建築物を利用する人々や社会への理解がなければ、価値のある建築物はつくれません。日頃から関心を持ち、考察する習慣を身につけます。

Capter

03

最近注目されている建築学の分野は？

持続可能な社会の実現と
密接な関わりを持つ建築学

人々が日々暮らす舞台、つまり人が生きる環境をつくるのが建築学。そこでは近年注目される「持続可能な社会」の構築が、テーマとして重要になっています。自然環境との調和や、人々がお互いを助け合いながら暮らせる地域の実現、そして住宅の再利用を推進するリノベーションなど。人や社会と密接に関わる建築分野だから実現できることは、とても多いと言えるでしょう。



自然環境との調和

環境問題の改善に向け、自然を取り込んだ建築物や街づくりが注目されています。



地域コミュニティの創造

人々が支え合える社会をつくるために、人が集まるコミュニティづくりも建築が担う役割です。



住宅の再利用(リノベーション)

壊して建てるサイクルからの脱却。既存する建築物を活用し、資源の無駄づかいを削減します。

Capter

04

建築学を学んでめざせるキャリアとは？

人々の「毎日」を
支える存在になる

住宅や商業施設、街づくり、社会環境、インテリアや空間デザインなど、生活を支えるインフラに広く携われる建築学では、設計だけに囚われない多様なキャリアが実現可能。大規模プロジェクトに関わる超大手企業から、顧客と密に向き合う小規模な設計事務所やメーカーまで、自身の夢に合わせた道を選べます。

- ・ハウスメーカー
- ・ゼネコン
- ・不動産会社
- ・設計事務所
- ・インテリアメーカー
- ・公務員
- ・大学院進学 など



Kyushu Sangyo University



建築系特集

KOBAYASHI
Yuka生活に密着した「中間領域」で
集合住宅での暮らしを豊かに建築士として復興の力になりたい
東日本大震災が設計を学ぶ契機に

私の進路を決定づけたのは、小学生の頃に見た東日本大震災のニュース映像です。それまで絶対に安全だと思っていた「家」が、いとも簡単に津波の被災に遭っていく…。その状況を目にして、建築士になって安心して暮らせる家を設計し、復興の力になりたいと思うようになりました。

高校卒業後は、自宅から通いやすくて建築学科のある本学に進学。入学当初は建築

の知識がなく、どのようなことを学ぶのかさえほとんど理解していませんでした。しかし、そのぶん自由な発想ができたため、今も建築を楽しく学ぶことができていると思います。

屋内だけど、屋外にいるみたい
「中間領域」の不思議な魅力

現在は、「中間領域」に着目した集合住宅の設計を行っています。「中間領域」とは、例えば縁側やテラスのように屋内と屋外を繋ぐ領域のことで、屋内にいるはずなのに、屋

外の開放的な雰囲気を感じられる空間です。そんなちょっとした非日常的な世界に、「中間領域」の魅力を感じました。

最近はプライバシーやセキュリティなどの影響で、あまり見かけなくなった「中間領域」ですが、かつては軒下に家族が集まって談笑する和やかな光景が当たり前のようにありました。寝室に「中間領域」があるから、寝る前にそこでお酒が飲みたくなる。子どもの自立後、子ども部屋を応接間にする。このように住む人が自由に使えて、生活が豊かになる「中間領域」を考えています。

理工系女子が
活躍する研究室建築都市工学部 建築学科
矢作昌生研究室プレゼンや建築士の講演を通して
建築力と人間力を鍛える頭のなかで考えていたアイデアを
形にしてみんなに発表する面白さ

研究では、「中間領域」と「外からの視線」の関係性を掘り下げています。オープンな空間でも目隠しの木を活用するだけで、快適性を損なうことなく外からの視線を遮ることができます。興味深いのは、オープンにしてもセキュリティが保護される場合があるということ。外からの視線が犯罪の抑止力になるため、あえて開放的な作りにした小学校もあるんですよ。

研究の面白さは、建物を頭で考えるだけでなく、実際に模型などを作って形にできること。矢作先生が師範を務めるサークル「ABC建築道場」では、毎週1つのテーマに沿った作品をプレゼンして1位を決めます。持ち寄った作品について生徒同士が意見を出し合うので、新たな気づきがたくさんあります。

住む方の意見に耳を傾けて
ライフスタイルに合わせた空間を

現在、2級建築士の資格取得をめざして

Profile

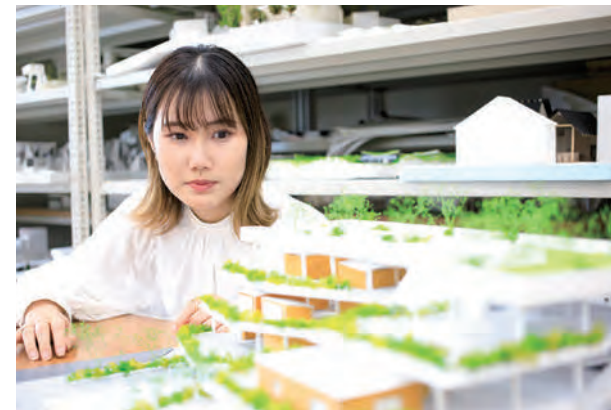
矢作 昌生

建築都市工学部
建築学科
教授

1989年日本大学理工学部海洋建築工学科卒業(工学士)。1996年南カリフォルニア建築大学大学院修了。専門分野は建築設計、建築デザイン。建築家としてこれまでに、住宅、集合住宅、医療施設、商業施設、公共施設など約100件を手がけている。

います。そのいっぽうで、大学が主催する建築関係の講演会に参加したり、先生の紹介で建築家の方にお会いして設計のアドバイスをうかがったりもしています。資格も大切ですが、大学でしかできない経験を通してデザインの能力を上げ、自分の武器を少しでも増やすことを意識しています。

卒業後は、ハウスメーカーで働くことが決まっています。設計のデザインに制限があるとは思いますが、住む方の意見に耳を傾けて、その方のライフスタイルに合った空間を作っていけたらいいですね。



ほかの研究生の作品を眺める小林さん。「テーマが同じでも、人によって切り口が異なるので面白いです」。



毎週行われる「ABC建築道場」のプレゼンの様子。生徒たちからは、意見や質問が次々に飛び出します。

Message

高校生に向けてのメッセージ

建築学科では貴重な経験を多く積めるので、建築業界をめざしている方や空間についてしっかり学びたい方に本当におすすめです。特に「ABC建築道場」は、ほかの大学で建築を学ぶ友達からもよく羨ましがられます。1年次から参加できるのですが、入学したばかりのみなさんの作品はアイデアが斬新で刺激になります。正解はなく、住む人がどう感じるかによって変わるという点で、設計の醍醐味だと思います。最後は矢作先生が総評を出してくださるので、よい経験になりますよ。



Nishinippon
Institute of Technology

建築系特集

TANAKA
Yui

建築が持つ多彩な力とアイデアで まちを、ひとを豊かにしたい

地元の地域創生イベントに参加 斬新な竹灯籠でアツと驚きを

ある建築士さんとの出会いが、私の人生を大きく変えました。その方は姉の家を新築する際に担当してくださった女性です。家族の思いを汲みながら理想の住宅をゼロからつくり上げる工程や、建築士さんの働く姿がとても格好良く、自然と建築士への憧れが強くなり、建築を学べる本学に進学しました。

3年次からは街の再生や住宅のリノベーションなどに取り組む三笠研究室に所属。現

在は2019年より開催されるイベント「小倉城 竹あかり」で展示する竹灯籠の製作をしています。私たちならではの視点と発想を生かし、空間が与える印象や展示上の強度なども考慮した上で設計。何度も打ち合わせを重ね、主催者へのプレゼンテーションも行いました。街の活性化に一役買い、観覧された方にとっての良い思い出に繋がるような空間を演出したいと思っています。

北九州の3大学で設立した 建築コミュニティで切磋琢磨

基礎を学んでいた低学年次と違い、研究室配属後は設計コンペに参加したり、空き家のリノベーションにも携わったりと、自分たちの手でつくり上げていく楽しさを感じています。それと同時に、自分自身のセンスが磨かれていく手応えも実感。さらに、北九州市立大学、九州工業大学、西日本工業大学の北九州三大学建築コミュニティからなる学生団体「tonica(トニカ)」にも参加し、建築展を開催するなど、学内のみならず、大学の垣根を越えて交流と知識を深めています。

理工系女子が 活躍する研究室

デザイン学部建築学科 三笠研究室

人々の生活の器であり、 地域を形成する住居のあり方を問う

設計施工までを手がけた 自宅のリノベーション

現在、三笠研究室で身につけた知識と技術を下地に、個人的な活動も行っています。それは、実家が営む鉄工所の空きスペースを活用したカフェの設計です。コンセプトの構築から設計、資材の調達、そして内装・外装の施工まですべて行っています。さらに、父の協力を得て鉄材を使ったイスやテーブルなどの家具も製作。勉強や就職活動と両立をしながらの作業は大変でしたが、実務

的な経験を積む機会を持てたことは本当にありがたかったです。施工の工程をSNSで発信したり、作品集のようにポートフォリオにまとめたり。完成はまだ先ですが、家族みんなと一緒にモノづくりができたことは一生忘れられない最高の思い出です。

就職後の仕事の幅を増やすため 在学中に2つの資格取得をめざす

無事に就職活動も終え、ずっと憧れだった第一希望の工務店に内定をいただきました。大学での研究はもちろんですが、自宅の

Profile

三笠 友洋

デザイン学部 建築学科
准教授

2008年神戸大学大学院博士後期課程修了。福岡大学工学部建築学科助教、神奈川大学工学部建築学科特別助教を務めた後、2016年より現職。研究室では気候風土や生活文化、家族やコミュニティのあり方など地域固有の条件に応じた住まいと街のカたちについて追求。

リノベーションの取り組みを特に評価をいただき、内定獲得に繋げることができたと思います。自信を持ってアピールできる経験ができたことで、自分らしく就職活動に打ち込めたことも良かったですね。

今後の目標は、インテリアコーディネーターと宅地建物取引士の資格取得です。入社後に取り組める仕事の幅を広げるため、卒業設計と並行して勉強を頑張っています。将来は、自分の知識と経験値を生かし、お客様の生活、そして人生までも豊かにする住宅をつくるお手伝いをしていきたいです。



さまざまなプロジェクトが進行し、チームでアイデアを出し合う場面も多いため、研究室はアットホームな雰囲気。



「小倉城 竹あかり」の準備の様子。今年は竹灯籠を上から吊るすという斬新なデザインを提案しました。

Message

高校生に向けてのメッセージ

鉄工所を営む父の働く姿をずっと見ていたため、モノづくりに対する興味はひと倍ありました。しかし、高校2年生の時点では、大学で具体的にどんなことを学びたいかは未定……。そんなときに建築士という憧れの職業に出会うことができ、進路選択の時には将来の目標を明確化することができました。私がそうだったように、世の中にどんな仕事があるのか、視野を広げるだけでみなさんの未来の可能性も広がると思います。



渡邊 初音さん

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
神奈川県横須賀市立横須賀総合高等学校出身



生命科学系

WATANABE
Hatsune

細胞培養の技術を磨いて
将来は研究職に就きたい

目で見て変化がわかるのが
細胞培養の面白さ

私が所属する研究室では動物の味覚を研究しており、味覚の機能を解析できる細胞づくりに取り組んでいます。今はチャイニーズハムスターの卵巣細胞を培養し、薬品を使って遺伝子を導入する作業を担当しています。細胞は生きていてくれるので、毎日変化していく様子を顕微鏡で観察するのが楽しみです。2~3か月かけてつくってきた細胞が死んでしまったときは落ち込みま

したが、「卒業研究のために結果を出したい!」と自分を奮い立たせ、再挑戦しました。実験には成功も失敗もありますが、成功したときの喜びは、他では味わえません。

知識・技術・文章力…
実社会で役立つ理系の学び

卒業後は大学院へ進学します。今取り組んでいる実験を継続したいことと、将来は品質管理など研究職に就きたいので、大学院卒の方がより知識や技術が身につく、可能性が高まると考えるからです。また、動物

実験にはさまざまな規制が入るため、動物実験を細胞培養に替える企業が増えていきます。そのため、細胞培養ができる人材のニーズが高まっていますし、研究室では大腸菌も取り扱っているため、食品の品質管理などで大学での経験を活かせるのではないかと思います。関東学院大学では、1年次から実験のレポート作成を経験できるため、文章力もPCでの文書作成力も鍛えられます。実社会で役立つ学びが多いので、多くの高校生に入学していただきたいです。

本柳 茉倫さん

基幹工学部 応用化学科3年
池添研究室
(埼玉県立浦和高等学校出身)



応用化学系

MOTOYANAGI
Marin

実験と座学を同時進行で学ぶことが
より深い理解につながった

1年生から実験が盛りだくさん!

私は小学生の頃から理科の実験が好きで、それが勉強のモチベーションにもなっていました。受験生の時、日本工業大学に新設された基幹工学部応用化学科のことを知り、ここなら現代社会のニーズに沿った最先端の学びに触れながら、専門的で高度な実験をたくさん経験できそうだと思って受験しました。実際入学してみると、期待していた通り(むしろ期待以上に!)、1年生から化

学の実験が盛りだくさんでした。高分子の合成実験のような、目に見えて結果がわかる実験は特に面白くて、実験を通して、新材料や新物質の開発につながる過程を1年生の時から経験できたことが今の私には貴重な財産になっています。

将来は化学メーカーで
製品開発に携わりたい

座学の授業で特に印象的だった科目が「コロイド・界面化学」です。食品や洗剤、化粧品などの開発に必要な知識を扱う授業

で、授業中に身近な応用例が数多く紹介されたため、興味を持って授業に取り組むことが出来ました。私は、この授業がきっかけで、池添泰弘教授の研究室を希望しました。これから始まる卒論研究が楽しみです。

応用化学科のカリキュラムは、実験での技術の習得と座学での理論的な学びが平行して同時進行する形式なので、高校生の時と比べると、化学への理解のスピードが格段に上がりました。将来、化学メーカーで製品開発に携わりたいので、卒業までに出来るだけ多くの技術を学びたいです。

飛松 美珠 さん

工学部 生命環境化学科4年
永田研究室
(佐賀県立三養基高等学校出身)

身近な食品に含まれている成分の
疾病の予防・改善効果について研究



生命科学系

TOBIMATSU
Mizuho

ポリフェノールに秘められた
免疫力向上のメカニズムに迫る

高校の頃から食品やバイオの分野に興味がありました。大学で食品の栄養や安全性について学ぶうちに、成分が持つ機能性について深く知りたいと思うようになりました。4年次からは永田研究室で、食品に含まれる成分が、疾病の予防や改善にどのような働きを示すかを、細胞などを用いて研究しています。現在、取り扱っている食品成分はポリフェノール。研究テーマは炎症やアレルギーなど人

それぞれですが、私はポリフェノールと免疫機能の活性化に着目しています。ヨモギから抽出したポリフェノールを細胞に添加し、サイトカインと呼ばれる免疫細胞の活性化や抑制に機能する物質を調査。また、HPLC(高速液体クロマトグラフィー)など、食品分析に必要な機器を用いた研究も行っています。

食品分析の仕事を通して
豊かな食生活を提供したい

研究で思いどおりの結果を得たときの達成感は言葉にできません。研究のおかげで、

日常生活のさまざまな現象において、なぜそうなるのかを化学的視点で意識する機会が増えました。来年は大学院に進んで、今の研究をもっと掘り下げていく予定です。

将来は、食品分析を行う会社に就職したいです。そのために、技術職をめざすうえで欠かせない英語力の向上にも励んでいます。ポリフェノール関連の洋書を読むほかに、研究室で毎週行われる英語の勉強会にも参加。大学で得た知識を活かして、食を通じた健康増進に関わる仕事に就きたいと思っています。

木村 円香 さん

人間科学部 人間環境科学科4年
極限環境生命科学研究室
(埼玉県私立栄東高等学校出身)

生物が共通して持つアミノ酸に着目し
「地球外生命体」の探索に貢献したい！



生命科学系

KIMURA
Madoka

高度な実験技術を学びながら
身近な事象を明らかにする

地球以外の惑星にも生物は存在するの。これは私にとって、小学生の頃からの永遠の問いです。この広大な宇宙で、もし地球にしか生命が育まれていないとすれば、それはあまりにも寂しいと思います。早稲田大学への進学を決めたのは、生命の起源や宇宙生物学につながる研究を進める赤沼哲史先生のもとで学びたいと思ったからです。

入学後は実習でさまざまな実験に挑戦す

ることができました。特に印象に残っているのは、自らの髪の毛や唾液を用いて、「お酒に強い遺伝子を持っているか」を調べた実験。コロナ禍でよく耳にする「PCR」と呼ばれる、遺伝子を増幅させて検出する技術などを学びながら、身近な事象を明らかにする過程が楽しかったです。

小学生の頃からの永遠の問いに
「アミノ酸」からアプローチ

現在は赤沼先生の研究室に所属し、原始地球においてどのように生物が誕生したの

かについて、また、同様の生物が地球以外の惑星で誕生できるのかについて研究しています。具体的に研究対象となるのは「アミノ酸」です。生物の構成成分であるタンパク質はこのアミノ酸からできていて、生命の進化の歴史を辿る際にも重要視されています。研究は奥が深くひとつずつ実験結果を積み上げていく努力が必要ですが、試行錯誤を繰り返す過程にやりがいを感じます。

大学院博士課程までこの研究をやり遂げて、将来的に地球外生命体の探索に貢献できる研究者になりたいと考えています。

神奈川大学

理学部 生物科学科 植物細胞壁研究室

*Plant Cell Wall Lab. Faculty of Science, Department of Biological Sciences,
Kanagawa University*

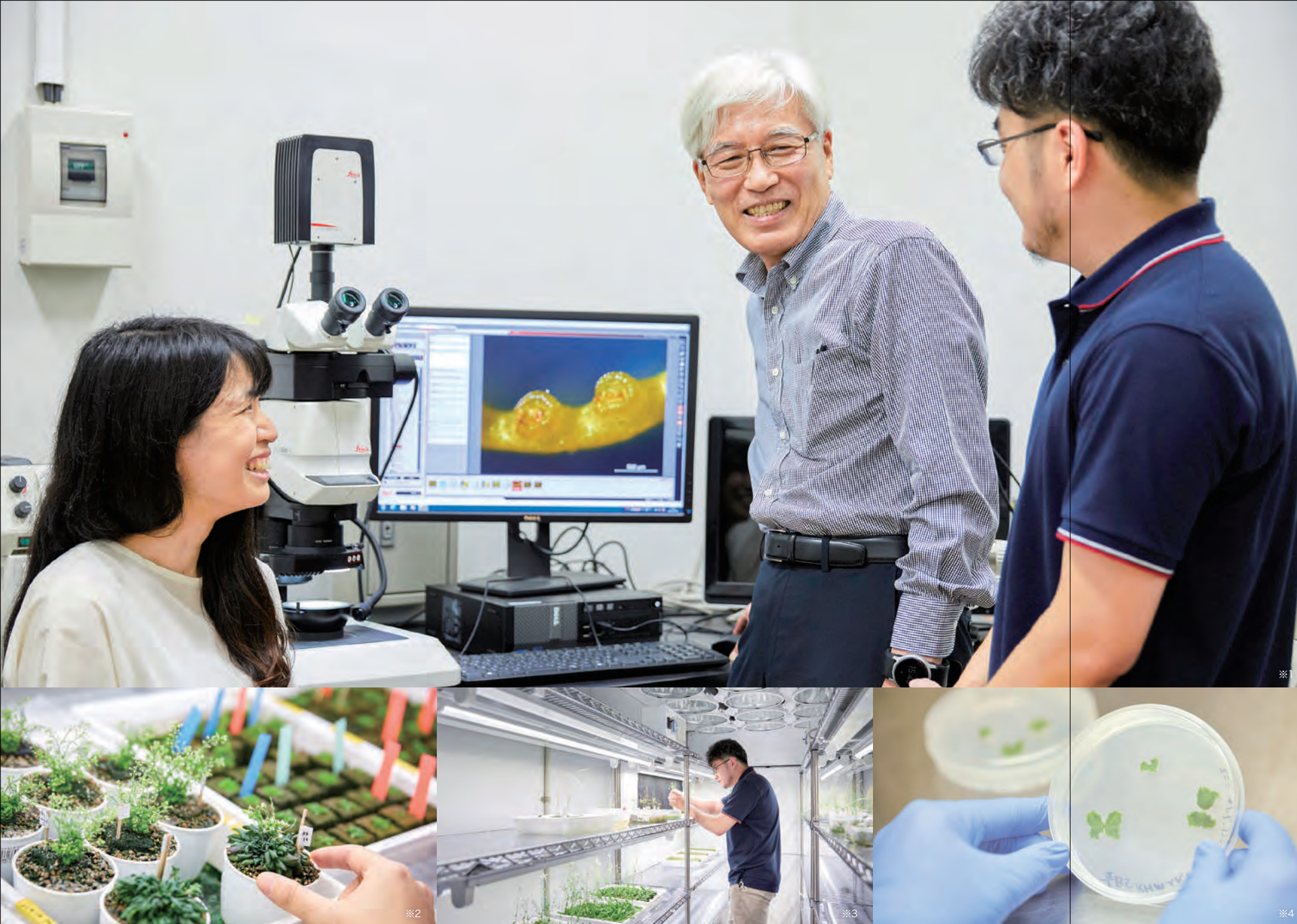
植物が生きる仕組みを解明することが 地球上のあらゆる生物を知ることにつながる

現在、地球上には約30万種の植物が生息しており、陸上を緑で覆い、あらゆる生物が生息する環境を支えています。その植物の細胞に存在するのが細胞壁で、動物ならば骨や神経や血液や免疫細胞などが分担する機能を、植物では全て細胞壁が担っています。

植物細胞壁研究室の西谷和彦教授は40年以上にわたって植物生理学の研究に取り組み、今ほど細胞壁が注目されていなかった時代から研究に携わってきました。1992年には細胞壁の再編を担う酵素分子XTHを発見。XTHの動きのメカニズムを解明することで、

植物の成長や発生の仕組みに迫り続けています。

翻って地球は45億年の歴史の中で、地球表面全体が凍結する「全球凍結」を何度か経験したという仮説があります。XTHの起源は約7億年前に遡ることができ、全球凍結の時期と重なります。西谷教授は海も陸も全て凍った過酷な環境で植物が生き抜いてきた要因のひとつが、XTHの祖先の動きにあると推測。それまで淡水の中でしか生息していなかった植物が約5億年前に陸上へ進出することを可能にしたシナリオを仮説にまとめ、2021年6月に発表しました。



※1 ハイテク・リサーチ・センターの電子顕微鏡室で撮影画像を見ながら。 ※2、3 遺伝子組み換え植物順化・育成装置で実験植物を育成。 ※4 約5億年前、最初に陸上化したといわれるゼニゴケを観察中。

酵素の研究から植物の陸上進出の要因を探る

植物はおよそ30億年前に地球に存在していた原核生物から進化したとされています。現在、地球上で繁栄している陸上植物は、淡水の中を泳いでいた単細胞の藻類に遡ります。この藻類が陸上の大気や土壌の環境に適応しながら多細胞へと進出し、細胞壁を持つようになって現在の多様な陸上植物へと広がっていったと考えられます。

進化の過程で、生物は親から子へ遺伝子を伝えるだけでなく、他の生物種から遺伝子を取り込むことがあり、これを「遺伝子の水平伝播」といいます。生物の長い進化の過程で遺伝子の水平伝播は頻繁に起きており、たんぱく質のアミノ酸を解析することで「いつ起きたのか」をかなり正確に推定することができます。そこでXTHの祖先を遡って調べたところ、約7億年前に起きた水平伝播で、アルファプロテオバクテリアという細菌が持つExoKという酵素がその起源であることがわかりました。

約7億年前の地球は「全球凍結」の時代でした。では、その頃、植物の

祖先はどこに生息していたのでしょうか？ 大部分は氷の下にいたと考えられますが、そもそも植物は太陽光を浴びて光合成をしないと生きていけません。そのため、私は氷の上にもバクテリアがバイオフィームを作ってくっつき、生存し続けたのではないかと考えました。バイオフィームとは、日常生活の中で花瓶の内側やキッチンの流し台などで見られるぬるぬるとした粘着物のことで、その正体は細菌が自らのコロニー（菌の塊）を創り出し、水などで流されないようにするために粘着質の集合体になったもの。ExoKはそのバイオフィームをつくるときに必須の酵素なのです。

つまり、約7億年前にExoKを獲得した陸上植物の祖先が、バイオフィームを創り出して氷の上で生き抜いたことが約5億年前の植物の陸上進出の要因のひとつになったこと。その間、徐々にExoKをXTHへと進化させて細胞壁をつくるようになったことが、現在の陸上植物の繁栄へとつながったのではないかと推論をまとめ、国際的な学術誌に発表しました。

面白い研究テーマが尽きない植物の世界

細胞壁研究の一環としてネナシカズラという寄生植物についても、当研究室の院生が中心になり研究を進めています。ネナシカズラは他の植物にくるっと巻き付き、吸器という器官を伸ばして寄生し、寄生後は自らの根は枯れてしまいます。そのとき、ネナシカズラは細胞壁を通して他の植物の細胞壁を認識していると考えられ、細胞壁の情報処理機能を研究する上でも、とても興味深い植物です。「根がない」ということは「行動を制約されない」ことにもつながり、ひょっとしたら遠い未来、植物は風に乗って鳥のように飛び習性を身につけるのではないかと。植物が陸上に進出したような一大イベントが起きるのではないかと、など興味が尽きません。このように研究テーマが目移りするぐらいあり、しかもそれが私たち人間にまで及ぶ可能性があることが植物を研究する醍醐味。この面白さをひとりでも多くの学生さんに知っていただきたいです。

■高校生に向けてのメッセージ Message

大学での生物の勉強は、「すでにわかっている生物の仕組みを理解し、覚える」高校の「生物」とは全く別のもので、生物科学科では未知の生命現象を対象とします。そのために必要なものは、未知の事象を「面白い」と感じる好奇心です。研究の動機は「面白いから」で充分。研究を通じて考える力を養ってください。



Profile
西谷 和彦 教授
理学部 生物科学科

1981年大阪市立大学大学院理学研究科生物学専攻博士課程終了。理学博士。鹿児島大学講師・助教、東北大学教授などを経て、2019年より神奈川大学理学部生物科学科教授。2019年度日本植物学会賞「学術賞」を受賞。専門は、植物生理学、植物細胞壁生物学。

関東学院大学

理工学部 応用化学コース 友野研究室

*Tomono Lab. Applied Chemistry Course,
Faculty of Science and Engineering, Kanto Gakuin University*

機能性物質の組み合わせは無限大！ 研究を通じて実社会で役立つスキルを養成

全ての電気製品に欠かせない部品に、電気エネルギーをためる「キャパシタ」というものがあります。キャパシタは別名「コンデンサ」とも呼ばれ、電池と似た機能があります。2つを比べると、電池は電気をたくさんためることができても、瞬間的に大きなエネルギーを放出するのが苦手です。反対にキャパシタは電気をあまりためることはできませんが、瞬間的エネルギーを多く放出することができます。そのため、キャパシタと電池のよいところを併せ持った次世代のキャパシタが求められています。

キャパシタの材料は層状になったマンガン酸化物です。関東学院大学理工学部の友野和哲准教授はマンガン酸化物の層の間に金属錯体を入れると電気をためる能力が向上することを7年前に世界で初めて発見しました。金属錯体は金属イオンと有機化合物からできていますが、どちらも変更が可能で、いわば「自由にデザインできる機能性物質」。さまざまな物質でできた金属錯体を試すことで、どのように性質が変わり、それによりキャパシタの性能がどう変わるのか、友野研究室では院生・学部生が一体となって研究を進めています。



※1 友野准教授と学会でポスター賞を受賞した板倉さん。 ※2 所属する学生が研究室に集まり、研究以外の会話にぎやか。

さまざまな機能性物質を実験で試す面白さ

私はよく層状マンガン酸化物と金属錯体の関係を、ハンバーガーに例えて説明します。層状に積み重なったマンガン酸化物は、ハンバーガーのパンズに当たります。金属錯体はその間に挟む具材です。ハンバーガーを食べるとき、具材を肉にするのか野菜にするのかにより、味や摂取エネルギー量が変わります。マンガン酸化物と金属錯体の関係もそれと同じで、私の研究室でもいろいろな具材を試して、キャパシタの性能がどのように変わるのか、日々実験を繰り返しています。具材には何を使っても自由。それにより異なる結果が出て来ることが、この研究の面白いところです。

実はキャパシタが電気をためたり放出したりを繰り返すと、金属錯体が脱離してしまう現象が起きることがわかっています。いわばハンバーガーを食べるときに具材がはみ出してしまうようなもので、なんとかこれを防ぐことができないか研究を続けたところ、脂の性質を持つものを

挿入すると金属錯体ははみ出さず、キャパシタの性能も上がることを突き止めました。この研究の中心となったのが大学院工学研究科物質生命科学専攻2年の板倉誠さんです。彼の発表は2020年10月の日本化学会主催「CSJ化学フェスタ2020」で優秀ポスター賞を受賞しました。

測定から解析までできる力、伝える力が身につく

他にも金属錯体の特徴を活かした研究を複数進めています。例えば、金属錯体は可視光線のエネルギーを吸収しやすいので、太陽光エネルギーを利用して電気を生み出せるのではないかと。また、マンガン酸化物のような層状の化合物は物質を吸着する性質があるので、水溶液中の環境汚染物質を吸収したり、分解したりする能力があるかもしれません。こうした一連の実験を通じて、私の研究室では卒業までに「ひとりで測定から解析までできる力」を学生が身につけられるよう教育しています。本学では測定や解析のための装置も充実しています。X

線光電子分光(XPS)という測定装置は大変高価なため、設置している大学はごく少数です。研究室にある卓上型の粉末X線回折(XRD)は分子の構造を調べられる装置ですが、学部生が自由に使用し、実践を通してスキルを身につけています。

さらに、どんなに素晴らしい研究成果であっても、相手に伝わらなければ意味がありません。そこで私の研究室では、プレゼンテーションの方法や発表資料の見やすさにも力を入れています。学生には学会で発表する機会を用意し、その際の話し方やパワーポイント資料の作り方も細かく指導します。学会で聴講されるのはその分野に詳しい方ばかりですから、発表する側も覚悟が必要です。学生時代にこの経験を積めることは非常に意味があり、卒業生から「見せることにこだわる理由が社会に出てわかった」という声をよく耳にします。本学の素晴らしい環境と実践的な学びで多様な力を身につけ、学生には社会で活躍できる人材になって欲しいと思います。

■高校生に向けてのメッセージ Message

大学は自分が興味のある分野で、やりたいことを経験できる場所です。研究室で研究したテーマがそのまま就職先で活かせることはほとんどありませんが、研究を通じて身につけた心がまえやスキルは一生の財産になります。プライドを持って専門分野を研究する教員から、ぜひ多くのことを学んでください。



Profile
友野 和哲 准教授
理工学部 応用化学コース

2008年東京理科大学大学院理学研究科化学専攻、博士(理学)。東京理科大学理学部化学科助教、山口大学工学部応用化学科助教。学部工業高等専門学校准教授を経て、2017年より関東学院大学理工学部理工学科応用化学コース専任講師。2019年4月より現職。

上智大学

理工学部 機能創造理工学科 高井研究室

*Takai Lab. Faculty of Science and Technology,
Department of Engineering and Applied Sciences, Sophia University*

「水素脆化」のメカニズムを解明し 低炭素社会を実現する新規材料開発を推進

「低炭素社会」さらには「脱炭素社会」を実現するために注目されるエネルギー資源、それは「水素」です。水からつくられ水に還り、環境に負荷を与えず、枯渇の心配もない——。この理想的な資源を安全に利用するため、さまざまな研究開発が進められています。しかし、この水素に負の側面もあることはあまり知られていません。それは、金属材料を脆くしてしまう「水素脆化」という現象を引き起こすことです。皆さんも錆びてボロボロになった自転車などを見たことがあるでしょう。硬い鉄の場合、壊してしまう真犯人は「錆び」

ではなく、「水素脆化」だということです。これは、水素の微小な原子が金属材料の内部に潜り込むことで引き起こされる現象で、世界的な課題にも関わらず、未だにその詳しい原因はわかっていません。

水素の安全利用のためには、「水素脆化」のメカニズム解明が不可欠です。そこで、上智大学理工学部機能創造理工学科の高井研究室を含め、産官学70名以上のチームを組織し、その課題に挑んでいます。「水素脆化」の研究内容、そして、「水素脆化」に負けない新規材料の開発について、最新動向を伺いました。

注目される水素には“目に見えない”危険性がある

新しい材料を用いて、世界の環境・エネルギー問題の解決に貢献することが私の研究目的です。キーワードとなるのは、「水素」です。水素は、CO₂を排出しない次世代エネルギー資源として注目されており、水素で動く燃料電池車の開発なども進められています。しかし、水素には“目に見えない”リスクもあります。

私の大きな研究テーマは、低炭素社会さらには脱炭素社会の実現に向けた自動車軽量化のための材料開発です。なかでも業界全体でめざしているのが、自動車車両重量の70%を占める鉄鋼材料の軽量化のための高強度化です。安全性を担保しつつ、車体が軽くなれば、燃費向上とCO₂削減が実現できます。また、もう1つは、脱炭素社会の実現に向けた水素エネルギー社会用の高強度で安価な材料の開発です。しかし、金属材料の高強度化における大きな課題となるのが、「水素脆化」です。これは、水素原子が金属材料の構造を破壊して、脆くしてしま

う現象です。例えば、古くなった鉄は、酸素との反応によって錆びます。しかし、酸素原子は鉄の構造の内部に入り込めないの、錆びは鉄の表面に留まります。ところが、極小の原子である水素は、金属の内部で互いに結合している鉄原子のすき間に滑り込み、その奥で「悪さ」をします。

金属の高強度化が「水素脆化」のリスクを高める

金属は本来、原子が格子状に規則正しく並び形で結合しています。鉄の場合、原子同士のすき間は狭く、水素はなかなか入り込めません。ただ、原子が規則正しく結合した金属は、高強度を実現できない課題があります。そこで、鉄を超高温で焼き、一気に冷やすなどの工程で原子の規則正しい並びを壊すことで強度を高めます。強度を高めると鉄の内部に、不規則なすき間ができます。すると水素が入り込みやすくなり、今度は「脆化」のリスクが高まります。

求められるのは、耐水素脆化の特性を備えた高強度材料の開発で

す。そこで、当研究室では、水素脆化のメカニズム解明に取り組んでいます。具体的には、金属材料中の水素の存在状態と脆化の関係を研究しています。実験では、マイナス200℃という超低温から高温までの範囲で、金属中の水素原子の位置を特定できる装置を用います。取得データを用いて、現在は企業と連携して、耐水素脆化特性を備えた新規金属材料開発の設計指針提案に取り組んでいます。

金属材料中の水素原子の挙動に関するミクロな探究を通して、地球規模の環境・エネルギー問題の解決に挑めること。それが、この研究の面白さだと思います。研究では、産官学の共同研究を積極的に進めているほか、研究室を巣立っていった卒業生たちも自動車業界やエネルギー業界さらにはそれらを材料から支える鉄鋼メーカーで研究を続けており、研究ネットワークが年々広がっています。この研究室を「知の交流の場」として機能させることで、持続可能な社会の実現に貢献したいと思っています。

■高校生に向けてのメッセージ Message

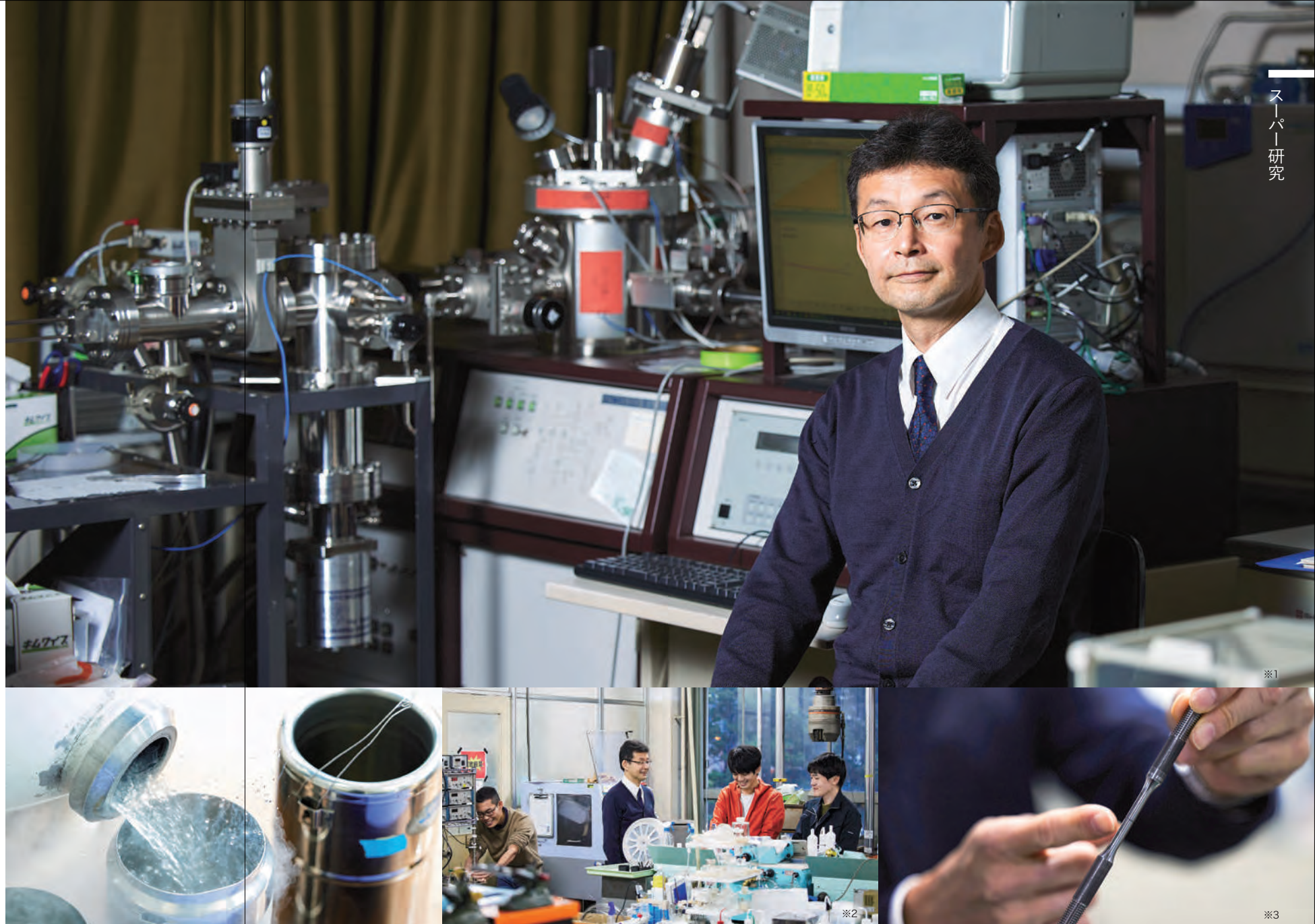
高校生のうちから積極的に勉強や部活動に取り組み、たくさんの経験をしてください。挫折の経験も重要です。私は学生時代、希望の研究室に入れませんでした。そこで一生懸命取り組んでいたら、一生のテーマを見つけました。何事も全力で取り組み、本気で面白いと思えるものが見えてくるはずです。



Profile

高井 健一 教授
理工学部 機能創造理工学科

1988年早稲田大学理工学部材料工学科卒業。
1990年 同大学理工学研究科資源及材料工学
専攻修士課程修了。博士(工学)。1999年に上智
大学理工学部機械工学科講師に着任。2009年
より現職。専門は材料工学、水素脆化、鉄鋼材料。



※1 高井教授が世界に先駆けて開発した金属中の水素原子の位置を特定する装置。 ※2 研究室のメンバーは現在16名。企業やプロジェクトを通して10テーマ以上の共同研究も進行中。 ※3 引張試験に用いる高強度鋼の試験片。

東洋大学

食環境科学部※ 食環境科学科 糖質生命機能科学研究室

*Functional Glyco-Life Science Lab. Faculty of Food and Nutritional Sciences,
Department of Food and Life Sciences, Toyo University*

生命の進化の謎を解き明かすため 糖鎖の構造を網羅的に解析

糖質は、大きく3つに大別されます。1つ目は、栄養源・エネルギー源としての糖、2つ目は、セルロースのような支持体としての多糖類、そして3つ目が、生命の情報分子の1つである「糖鎖」です。糖鎖は、DNAやタンパク質と並ぶ「第3の生命の鎖」として10年ほど前から注目を集めています。

糖鎖は単糖が数個から数十個つながったもので、糖鎖という形をとることによって、細胞同士のさまざまな情報伝達に利用されています。具体的には、血液型、がんの転移、インフルエンザウィルスの感染、タン

パク質機能の構造安定化や輸送などにも関与しています。糖鎖はあらゆる生物種の体内にあり、生体内で重要な役割を担っています。

糖質生命機能科学研究室を率いる宮西伸光教授は、「糖鎖と生命の関わりを調べれば、生命の起源と進化の過程が見えてくる」といいます。では、糖鎖をどのように研究することで、生命の進化の謎がわかるのでしょうか。「糖の本質を研究している」という宮西教授に、その研究手法と現在の研究内容についてお話を伺いました。



※1 植物進化の初期段階にあたる赤潮プランクトンの糖鎖構造を分析。

糖鎖の網羅解析で、進化の過程を明らかに

私が今、一番興味があるのは「糖の進化」です。生物が誕生する前からグルコース、マンノース、フルクトースなどの単糖類は地球上に存在していたと考えられます。あるとき、それらが生命体にエネルギー源として取り入れられたのです。この外界からのエネルギーの取り込みを「食」と捉えると、この「食」という行為が、生命の進化の始まりだったのかもしれませんが。その後、生命体は進化する過程で生体内の糖を改変し、より使いやすい状態にしたり、結合させたりしていきました。このように、生物の進化に伴って糖も少しずつ進化してきたと考え、糖進化の全体像を知ること、生命の発生や生物の進化の過程を明らかにすることができます。

ある分野の全貌を明らかにする網羅的研究をオミックス研究といいますが、私たちの研究室で行っているのは「糖進化のオミックス研究＝グライコミックス」です。糖の進化と糖鎖構造には密接な関わりがある

ので、1つの種の進化過程での糖鎖構造の変化を知れば、進化と糖鎖構造との関係がわかります。糖鎖はあらゆる生物種の体内にあるので、植物プランクトンから、植物、昆虫、魚、哺乳類まで、さまざまな生命種の進化と糖鎖構造の変化の全体像をマップ化できれば、生命の発生と進化、環境適応の過程が解明できると考えています。

持続可能な食生産社会の実現にも貢献

こうした観点に立って、現在研究室で進めているのが「植物の糖鎖」の研究と「希少ミルクオリゴ糖の研究」です。

植物の糖鎖に関しては、今はアフガニスタンのコムギと日本の代表品種のコムギを比較して、その特徴と糖鎖の関係を調べています。アフガニスタンのコムギは乾燥などの厳しい環境に強いので、その糖鎖情報をグライコミックスのマップの中で見れば、植物が進化の過程で乾燥気候に順応するために利用した糖鎖群を特定することができます。この情報を応用することで、地球環境の急激な変化にも対応でき

る頑健性のある穀物生産、農産物生産を実現できます。

希少ミルクオリゴ糖については、哺乳類から得られる量の少ない希少なミルクオリゴ糖の構造解析を行っています。たとえば初産牛と経産牛でどれくらい希少なミルクオリゴ糖に違いがあるのかを調べたり、さまざまな哺乳動物から得られた希少なミルクオリゴ糖のサンプルを構造解析をしたりしています。これらを活用して両方の進化の関係を調べれば、ミルクオリゴ糖の機能が明らかになり、環境に低負荷で持続的なミルクオリゴ糖の活用方法を提案できるようになります。

私は、哺乳類の希少ミルクオリゴ糖と似た機能が植物の糖鎖にもあると考えており、植物の糖鎖が土壌中の菌や微生物に働きかけることで育ちやすい環境をつくっているのではないかと考えています。今後は、動物と植物の糖鎖の共通項を探し出し、植物の根圏環境を良くする糖鎖の構造を突き止めたいと思います。この構造を農産物生産に応用できれば、持続可能な食生産社会が実現できるはずです。

■高校生に向けてのメッセージ Message

学生たちには常々、「能力の差は小さく、努力の差は大きい」と話しています。努力は「等価交換」で、努力した結果は必ず自分に返ってきます。ぜひ、努力することを継続できる自分なりのやり方を見つけてください。学ぶことが楽しくなれば、努力も楽しみに変わり、その先には大きな可能性が開けています。



Profile
宮西 伸光 教授
食環境科学部 食環境科学科

2003年豪州フリンダース大学研究員、同年、東京水産大学大学院博士後期課程修了。2010年4月東洋大学生命科学部食環境科学科准教授。2015年4月から現職。2018年英国インペリアルカレッジロンドン研究員、2021年横浜市立大学客員教授併任。博士（水産学）。

福岡工業大学

工学部 電気工学科 田島研究室

*Tashima Lab, Faculty of Engineering, Department of Electrical Engineering,
Fukuoka Institute of Technology*

廃棄される「焼酎かす」を次代の資源に！ ゴミを活用し、日本のエネルギーを変える

九州人にはとくに馴染み深いお酒「焼酎」。実はこの焼酎、製造過程で焼酎かすが大量に発生し、多くの酒造メーカーがこの処理に苦慮しています。本格焼酎の生産量が全国一の鹿児島県では、発生する焼酎かすの量がなんと約35万4千トン(平成21年度)。昔は海洋投棄されていましたが、2007年に「改正海洋汚染防止法」が施行され、全面禁止となりました。陸上処理にかかる費用はというと、出荷量がそう多くない中小メーカーでも年間数千万円。自社でリサイクルプラント設備を導入している大手もありますが、すべての酒造が

設備を導入するのはコストから見ても非現実的です。そんな環境問題に一石を投じるのが、福岡工業大学工学部電気工学科の田島大輔教授。未利用資源である焼酎かすから、次世代の高性能電池を研究し、さまざまな地元企業と共同で焼酎かすを使った開発プロジェクトを発足しています。その実用性の高さと、環境貢献度の高さから、日本はもとより、海外からも注目を集めています。鹿児島県出身で自身も大の焼酎好きという田島教授。研究を語る姿からは、この研究の可能性、そして課題と真摯に向き合う情熱があふれていました。



※1 管状炉で焼酎かすを賦活化し、仕上がりをチェックする田島教授 ※2 焼酎かすでつくったパウダー状の活性炭 ※3 「株式会社BlueForce」と開発した金属空気燃料電池と電気二重層キャパシタ

焼酎かすでつくった活性炭が高機能の電池に変身！

エネルギーの地産地消。この可能性に望みを託し、焼酎かすの研究を始めたのが約10年前です。地域が抱える課題を解決しながら、地域にエネルギーを還元していきたい。その時は、研究者として自分の研究で世の中に貢献できること探っていた時期でした。そんな矢先、研究の追い風となったのが、私の研究に可能性を感じてくれた宮崎市にある酒造所との出会いです。この酒造所の全面協力を得て、焼酎かす由来の高性能電池の開発が加速していきました。

まず、電池をつくるには乾燥させた焼酎かすが必要となります。その焼酎かすを薬剤と混ぜ、管状炉で約600℃で燃焼し、炭化。さらに再び約1000℃で焼き固め、賦活化させます。それが活性炭であり、電池の原料となるのです。この焼酎かすからできた活性炭を電子顕微鏡で見ると、活性炭の表面には目では見えない小さな穴(孔)が無数に存在し、1グラムあたりの表面積が平均800~2000平方メートルが一般

的といわれている中、現在までの私たちの研究では最大2800平方メートルに達しました。この表面積が大きいほど、表面の穴にイオンが吸脱着する量が増えるため、より多くの電荷を貯めることができます。しかも、リチウム電池のように化学反応を伴わないため、数秒単位での急速な充放電が可能であり、理論的には電極が劣化しないためメンテナンスも必要ありません。

現在、活性炭の主な原料であるヤシ殻は、約8割がアジアからの輸入に頼っています。輸入費の高騰、さらには地域活性化の側面からも、この焼酎かす生まれの活性炭を用いるメリットは大きいはずです。

有機物であればどんなゴミもエネルギー資源に再生！

現在までに、この研究に興味を持ってくださった鹿児島県発のベンチャー企業・株式会社BlueForceと共同で、高性能電池「金属空気燃料電池」と「電気二重層キャパシタ(コンデンサ)」の研究、開発を行いました。この「金属空気燃料電池」は、薄型のシートタイプで水を数滴

垂らし、空気と触れるだけで発電します。単三電池と同じくらいの電圧が出て、スマホであれば30%ほど充電が可能です。薄型で携帯も簡単な上に、水がないときは唾液でも発電可能なので、災害時などにも有用です。このように発電・蓄電ができ、持ち運びができることで、ゆくゆくは離島や海外などへ電気を運ぶことも可能に! しかも、送電線も不要のためコストも大幅に抑えられます。

現在は、焼酎かすを原料とした電池の開発も軌道に乗り始めたため、新たなエネルギー資源を探求しています。とくに今注目している海洋プラスチックは、環境問題の観点からいって早くエネルギーの可能性を見出したい素材です。炭素を含む有機物であれば賦活化できるため、例えば企業が出す産業廃棄物、家庭から出る廃棄された食品なども、この技術で再生可能エネルギーになり得ます。私にとってゴミは宝です。企業や家庭から出るゴミを使い、地域の課題を解決することはもちろん、日本のエネルギー環境をも変えていきたいです。

■高校生に向けてのメッセージ Message

地方にはその地域特有の文化や社会が存在しており、課題解決に頭を抱えているところがたくさんあります。私の研究も、故郷・九州の問題に私の研究が役買えればという思いに端を発しました。自分が何のために勉強し、何のために働くのか。これを早い段階で考えておくと、将来の可能性が広がるはずです。



Profile
田島 大輔 教授
工学部 電気工学科

2005年宮崎大学大学院電気電子工学専攻修了。2008年同大学大学院物質エネルギー工学専攻修了後、同年に同大学農学部ポストドクに。2010年宮崎大学IR推進機構特任助教、2014年には研究員を務める。2015年福岡工業大学工学部電気工学科助教、2018年に准教授に就任。2021年より現職。

福岡工業大学

情報工学部 情報通信工学科 石田研究室

*Ishida Lab, Faculty of Information Engineering, Department of
Information and Communication Engineering, Fukuoka Institute of Technology*

災害情報を電子化し、意思決定を迅速に！ 自治体へシステム導入の促進をめざす

近年、日本では地震や台風、豪雨など、数多くの自然災害に見舞われています。しかも、災害が頻発するだけでなく、その規模や範囲が大きくなっていると感じることもしばしばです。そんな私たちにとって大きな自然災害として記憶に新しいのは2011年3月11日に起きた「東日本大震災」ではないでしょうか。電気、ガス、水道など、ライフラインに甚大な被害が発生し、通信の途絶や庁舎の被災などにより、被害状況の把握や報告、発信などへの支障が数多く発生したといわれています。そんな未曾有の大震災発生時、岩手県中部に位

置する滝沢村（現滝沢市）の職員として勤務していた石田智行教授。石田教授が対策本部の運営にあたった当時、電話で災害情報を収集したり、集まった情報をひたすら届いた順に手書きでまとめていたり、アナログな情報管理が主流で、情報の把握と管理が困難な状況にあったといいます。石田教授はその実体験から、インターネット上で情報共有・管理を行い、瞬時に意思決定ができるシステムのクラウド化に取り組むことを決意。この災害時におけるクラウドの重要性和、システムの実用化に向けた石田教授の熱い思いを伺いました。



※1 「BLEビーコン」の半径10m以内に入ると自動的出入りを記録 ※2 学生に対し、実体験を交えながら指導にあたる石田教授 ※3 災害対策本部の膨大な情報をすべて電子化した際の運営イメージ

アナログによる情報の煩雑性と遅延に待ったをかける

2011年3月11日東日本大震災が発生。当時私は岩手県中部の滝沢村（現滝沢市）の職員として勤務しており、内陸にもかかわらず大きな揺れを経験しました。すぐさま庁舎内には災害対策本部が設置され、私は災害対策本部の情報機器の設置及び庁内システムの管理維持にあたることに。そして約1か月後には、岩手県の沿岸中部に位置する山田町に派遣され、避難所運営などの業務にあたりました。

避難所の運営で、物資の管理、提供、広報活動など多岐にわたる対応に追われる一方で、災害対策本部では倒木や道路陥没などの確認、共有のために紙ベースの地図を利用し、本部にもたらされるさまざまな情報をホワイトボードや模造紙を利用して集約を行っていました。それ以前も、台風や河川の氾濫といった災害は発生し、自治体として災害対策の経験はありましたが、当然電話も繋がりますし、携帯電話や無線等で問題なくやり取りができるレベル。しかし、東日本大震災が発生し、

膨大な情報が災害対策本部に入ってきたため、そこで初めてアナログで情報を取得、共有することに限界が生じました。市民のみならず情報を出すまでのタイムラグが大きく、この体制のままでは最悪の事態も免れない…。その実体験により、私は2013年からすべての災害情報を電子化し、重要度に合わせた情報の仕分けができる災害情報登録システムを開発し始めました。

過去の情報を元手に、未来の防災をAIが提案

現在は、AI技術による災害対策本部業務の自動提案技術やIoT機器による避難所運営のためのシステム開発の段階に入っています。

自動提案技術とは、災害情報登録システムに過去の災害情報を登録、蓄積することで、台風が発生した際に過去の台風情報と照合し、特徴が近いものを抽出して、避難所の開設数や必要な物資の量、土のうの数などを自動で提案するもの。過去の議事録を見返す必要はなく、過去の災害情報を元手にAIが学習を続けていけば、同じような地形や

人口規模の町を比較し、該当の地域に当てはめて試算することも可能ではないかと構想しています。加えて、災害対策本部のバーチャル化の研究にも着手。情報のクラウド化が進めば、リモートで災害対策本部の運営指揮がとれるため、もし庁舎が被災しても業務を続けることができます。コロナ禍における三密回避にも効果的です。

私が住む福岡・九州は、台風や豪雨災害がとくに多いエリアです。観測以降初めてというような地域でも災害が起きており、そういった自治体は手元にノウハウがありません。東日本大震災後は、広域連携の重要性が再認識されました。市境も県境も関係なく災害は起きます。「隣の町のことは知らない」では、人々の命は守れないのです。今後は、現在開発しているシステムをもとに、町の規模や特徴によりカスタマイズした精度が高く使い勝手のいいシステムを自治体へ提供できるようになりたいです。まだまだ開発の道半ば。いつくとも分からない災害を前に、研究の手を休めることはできません。

■高校生に向けてのメッセージ Message

私の研究室では“誰もやらないような研究”に取り組み、専門性を高めていく中で社会における問題を発見し、その問題を解決できる能力を養っていきます。それが社会で生きる「課題探求能力」です。今のうちからキャリアパスを描けるよう、みなさんには将来の目的を明確化し、日々努力を重ねてほしいです。



Profile
石田 智行 教授
情報工学部 情報通信工学科

2006年岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科博士前期課程修了。2006年より岩手県滝沢市役所（旧滝沢村役場）に勤務しながら、2010年岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科博士後期課程修了。2013年に村役場を退職後、茨城大学工学部助教を経て、現職。

早稲田大学

人間科学部 人間環境科学科 極限環境生命科学研究室

Life Science for Extremophiles Lab. Department of Human Behavior and Environment Sciences, School of Human Sciences, Waseda University

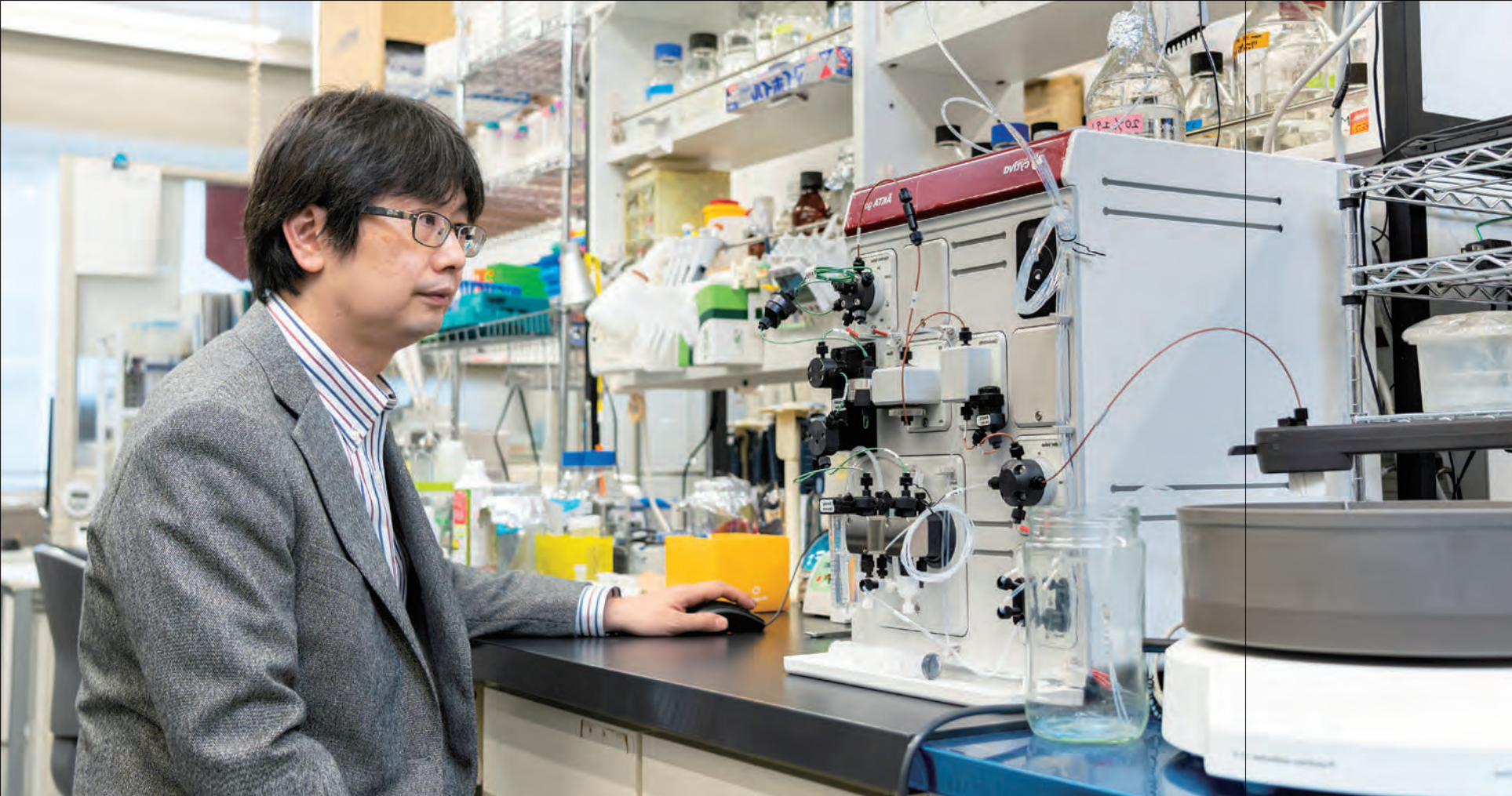
タンパク質の進化の歴史を明らかにし、 持続可能な社会に適した「酵素」を創出

「酵素」と聞くと、どんなものを思い浮かべるでしょうか。食べたものの消化をよくするもの？ 免疫力を高めてくれるもの？ どちらも深い関係があります。酵素とは、生体内外で起こる化学反応の触媒となる分子（主にタンパク質）のこと。人間の体の場合、消化や吸収、代謝、排泄といった過程において、その働きに酵素は欠かせないものです。また、化学反応の反応速度を速める酵素の便利な性質は、発酵による食品製造や医薬品合成といった工業プロセスでも利用されています。

早稲田大学人間科学部の赤沼哲史教授は、酵素の安

定性の改善や有用な酵素の創出に取り組んでいます。現存する酵素が持たない性質も、過去の生物が持っていた酵素を復元することで創出可能だといいます。

赤沼教授が向かうのは「未来」であると同時に「過去」。過去に起きた事実を明らかにすることで、未知の未来に应用することができるのではないかと。そうした理念と、酵素およびタンパク質の研究は、約40億年前の「生命誕生の謎」にまで迫っていきました。酵素工学と生命の起源に関する研究。この両軸から持続可能な社会に貢献する赤沼教授にお話を伺いました。



※1 研究室のメンバーである学部4年生の木村円香さん（P●●参照）。 ※2 タンパク質精製装置を用いて研究に取り組む。

35億年以上前の祖先生物が持っていた酵素を復元

私の研究対象は、生体触媒である「酵素」です。工業プロセスでよく用いられる無機触媒と比較して、酵素が優れている点は多くあります。そのひとつは、ある種類の酵素は、特定の分子の特定の反応にしか関与しないこと。例えば、デンプンをブドウ糖に分解するアミラーゼという酵素は、デンプン以外の物質には作用しません。優秀な分子認識が可能で、100%正確な化学反応を促進できるのです。それゆえ無駄がなく、環境に優しい物質であるため、持続可能な開発目標（SDGs）の達成にも最適だと期待を寄せています。

しかし、実際に必要とされる性質を備えた酵素が、常に自然界から見つかるわけではありません。天然酵素が持たない性質を持つような酵素の創出が望まれることも多くあります。私たちの研究室では、過去に存在し、現在は消失した酵素を復元することで、産業的・工業的に有用な酵素をつくり出す研究を行っています。現在の科学技術では、過去

の生物そのものを蘇らせることはできません。ただ、過去の生物が持っていた遺伝子やタンパク質を復元することは可能になりつつあるのです。研究の過程で私たちにとってよい知らせとなったのは、「35億年以上前の祖先生物は高温環境に生息していた」と推定されたことです。現存する酵素は、過度に高温や低温の環境下では失活してしまいます。それに対して、復元酵素には耐熱性があります。こうした成果を積み重ねながら、どのような環境でも活用できる、酵素の安定性の改善や高活性化に取り組んでいます。

原始地球にまで遡り、生命の起源を明らかにする

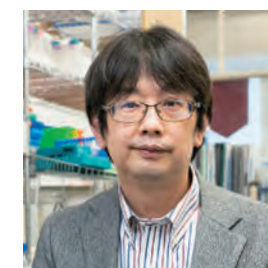
タンパク質の進化の歴史を明らかにすることで、祖先生物の酵素の復元に成功しました。地球生物が共通して持つタンパク質の起源は、生命の起源とも密接に関わっています。そのため、酵素とタンパク質の研究の延長で、地球最古の生物の姿や現在に至るまでの進化の歴史すらも明らかにしたいと興味が及び、こちらの研究にも力を入れています。

研究の足がかりとなるのは、地球生物が持つタンパク質のほとんどが、「20種類のアミノ酸」によって構成されていること。一方で、宇宙や原始地球には、その20種類のアミノ酸のうち半数程度しか存在しなかったと考えられています。つまり、地球上に生命が誕生したとき、現在とは異なるアミノ酸でタンパク質は構成されていたということです。そうした事実から、宇宙や原始地球に存在したと推定されるアミノ酸の種類のみでタンパク質が合成できるかを検討しています。

研究室名にある「極限環境生命科学」とは、生命が生存できる極限を知るための学問です。なぜ地球で生命が誕生し、なぜ地球は生命が繁栄する惑星になれたのか、地球以外ではどのような環境の惑星になら生命が存在できるのか——。酵素やタンパク質を手がかりに、生命が生存可能なぎりぎりの環境を明らかにすることで、この果てしない宇宙の疑問を解き明かしたいと考えています。

■高校生に向けてのメッセージ Message

人間科学部は、文理融合の学際的な学びを展開しているので、さまざまな領域に好奇心を持って挑める最適な学びの場だと思います。大きな発見やすばらしい発明も、最初は何気ない疑問や身の回りの出来事に対するちょっとした気づきから始まります。そうした意識を持って、学生生活を満喫してください。



Profile
赤沼 哲史 教授
人間科学部 人間環境科学科

1998年理化学研究所基礎科学特別研究員、2001年ケルン大学博士研究員、2003年科学技術振興機構研究員、2005年食品総合研究所特別研究員、2006年東京薬科大学生命科学部助手・助教、2015年早稲田大学人間科学学術院准教授。2020年より現職。

九州産業大学

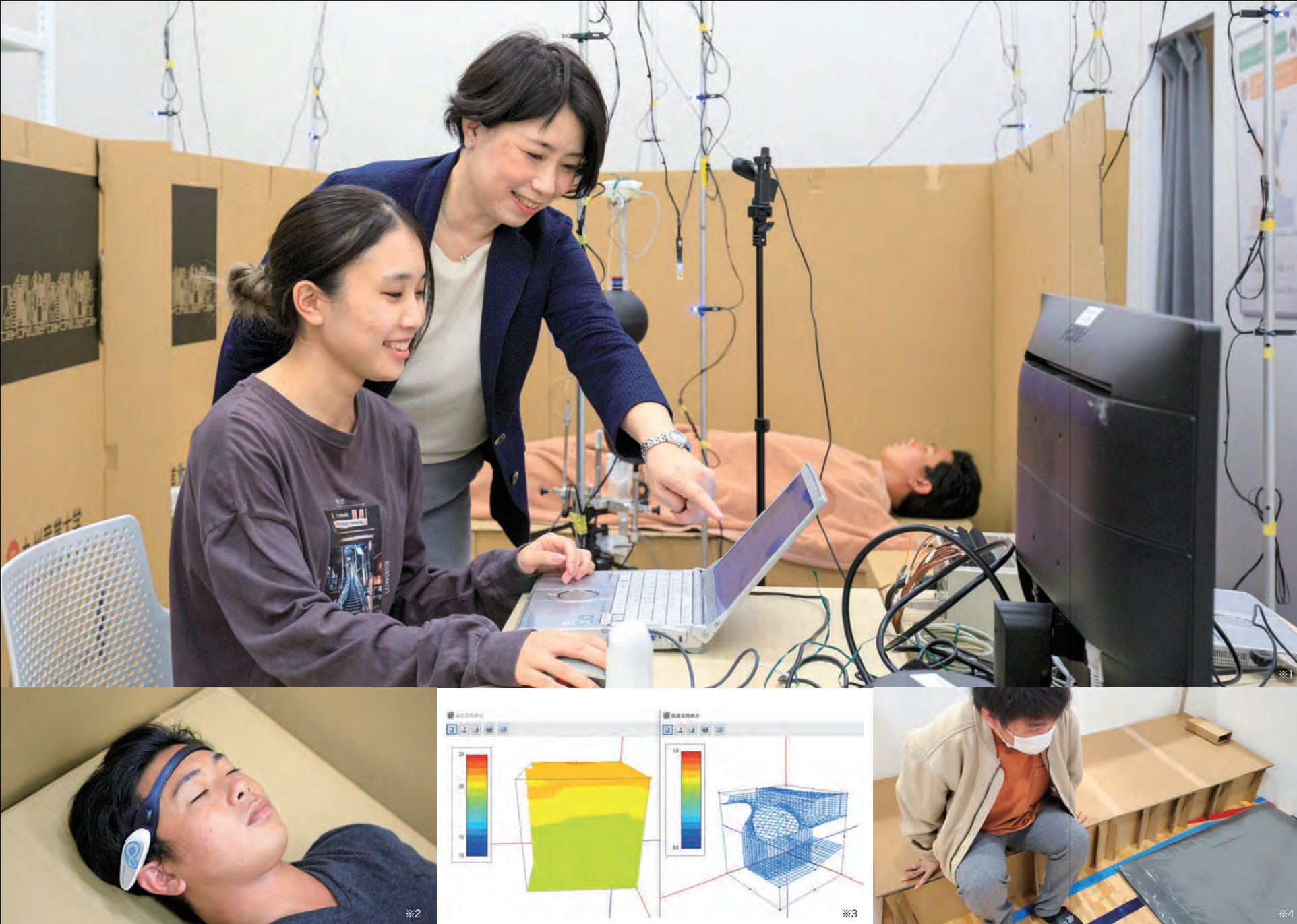
建築都市工学部 住居・インテリア学科
香川研究室

*Kagawa Lab, Faculty of Architecture and Civil Engineering,
Department of Housing and Interior, Kyushu Sangyo University*

環境工学×生理学×心理学の専門手法で 段ボールベッドの居心地を総合的に評価

梱包資材としてだけでなく、最近ではベッドや収納ボックスといった生活用品の素材としても使われている段ボール。緊急災害避難施設においては、応急利用できる資材として有用されており、多くの被災者が段ボール製のベッドで寝泊りをしています。組み立て式の段ボールベッドは再利用可能で、軽量のため持ち運びもスムーズ。さらに、汚れたら取り替えられるため衛生面も優れています。しかし居心地に着目すると、強いストレス下にある被災者への提供に値する性能を有しているのかは、まだわかっていません。

香川先生がプロジェクトリーダーを務める居住環境デザインゼミナールでは、通信用機器や測定センサーなどのICTツールを駆使して、段ボールベッドの居心地について研究しています。学生メンバーは、3年生8人、4年生11人の計19人。これまで学んできた環境工学の技術・技能に、生理学と心理学という異分野の手法を取り入れながら実験研究を進めています。そこから得られたデータや知見は、どのような分野に活かされるのでしょうか。研究内容や今後の展望について、香川先生にお話を伺いました。



※1さまざまな実験装置システムを活用。 ※2卒業研究のテーマとしている学生自ら被験者となって睡眠時の脳波を測定。 ※3測定値は瞬時にパソコンに蓄積。 ※4利用者によって異なるベッドの理想の高さを検証。

地域の気候風土、生活習慣に合った被災生活の実現へ

被災生活は仮住まいとはいえ、人生のなかにある瞬間だということには違いありません。その場しのぎではなく、地域の気候風土や生活習慣に合った課題解決策を立てることが重要です。近年、緊急災害避難施設では、段ボールベッドをよく見かけるようになりました。被災者の方々にとっては睡眠だけでなく、一日の多くの時間を過ごす大切な生活空間となっています。このプロジェクトでは、そんな段ボールベッドの居心地を科学的に解明するために、環境工学、生理学、心理学の専門手法を用いています。3つの異なる学問分野の手法を統合するというユニークな研究は、建築都市工学部と人間科学部がある九州産業大学だからこそ実現できることです。

“真の居心地”を解明するための具体的な測定内容は、段ボールベッドで過ごす居住者の心理・生理量と、居住者の周囲空間の環境物理量です。居住者の気分尺度、体温、脳波、発汗量などを専用の装置によ

て測定。パーティションの色や柄、ベッドの高さが与える影響など、居住空間に関するあらゆる項目について調査します。また、居住者の周辺の気温や湿度、気流速度、放射量、照度、騒音レベル、大気圧、パーティションの表面温度や伝導熱流量などを測定し、居住者をとりまく環境物理を調べています。

実験では、「居住者が空間をとらえる主観」と「測定装置が居住者の居る空間をとらえる客観」に基づいた総合評価を試みています。人間というのは、どうしても忖度してしまうほか、季節や時間帯、体調によっても感じ方が変わっていきます。被験者が快適な空間だと話していても、心の中ではそう思っていないことや、脳波を見ると逆を示しているということも珍しくありません。だからこそ、3つの学問分野によって総合的に評価することが重要なのです。

居心地に関わる多くの分野の研究発展に向けて

研究は、地元の段ボールメーカーと計測・分析器のメーカーとも連

携協力し行っています。段ボールや開発中の計測器を使わせていただくかわりに、使用時の被験者の感想や改善点をフィードバック。学生たちが主体となってメーカーの方々ややりとりをするうちに、自ずとビジネスマナーが身につくようになりました。こうして測定した数値を、データとして蓄積し続けています。さまざまな条件と比較して居心地が良いとされる数値が示されれば、それに基づいた環境を緊急災害避難施設で再現することで、より多くの方の居心地がよくなるでしょう。

段ボールベッドの性能を主観と客観から総合的に評価する技術を開発できれば、医療現場や子どもの遊び場など、居心地に関わる多くの分野の研究発展に寄与できると考えています。もちろん、生活の質向上や、素材を利用した生活用品の価値創造にも繋がるはず。緊急災害避難施設用の段ボールベッドの購入や利用を検討している自治体には、選び方や利用方法について助言できるようにもなるでしょう。居住環境デザインゼミナールの取り組みを通じて、被災者の方々のストレスを少しでも緩和できたらと思っています。

■高校生に向けてのメッセージ Message

大学では、日常のさまざまな課題を発見し、合理的かつスマートに解決しようと試みます。専門技術・技能をもとに地域の資源を活用し、周囲を巻き込み持続的に解決していく力があれば、不平や不満は生きる原動力に変わります。21世紀を生き抜く力、地域共創型の課題解決力を楽しく身につけていきましょう。



Profile

香川 治美 准教授

建築都市工学部 住居・インテリア学科

1994年奈良女子大学家政学部住居学科卒業。
1999年九州大学総理工学研究所熱エネルギーシステム工学専攻博士課程修了。専攻分野は建築環境・設備、衣・住生活学、教育工学。快適で健康的な居住環境デザインに関する教育・研究を行っている。

日本工業大学

基幹工学部 応用化学科 池添研究室

*Ikezoe's Lab. Faculty of Fundamental Engineering,
Department of Applied Chemistry, Nippon Institute of Technology*

磁石でモノを浮かせる「磁気浮上」の技術で 不可能を可能にするさまざまな研究に挑戦！

モノを空中に浮かせて、手を触れずに自由自在にコントロールできる——。そんな魔法のような技術を実現できたら面白いと思いませんか？

日本工業大学基幹工学部の池添泰弘教授は、磁石を使ってモノを浮かせる技術を開発しています。この「磁気浮上」の技術を使えば、宇宙に行かなくても地球上で無重力のような状態を実現できるといいます。

きっかけは、大学院生のときに、指導教授から「磁石で水を浮かせられないか？」と聞かれたことでした。当時、身のまわりの磁石で水を浮かせることなど絶対に

できないと思われていましたが、当時の池添教授はその常識にとらわれず、無邪気に「じゃ〇〇すればいいですよ」と軽く答えたことがあらゆる課題を解決することに。このアイデアから生まれた実験で、空中に水を浮かせることに成功。この成果を論文として発表したところ、世界中から大きな反響がありました。

池添教授は、自ら発見したこの現象に「磁気アルキメデスの原理」という名前をつけました。そして、2014年に着任した日本工業大学で、この原理を応用したさまざまな研究に取り組んでいます。

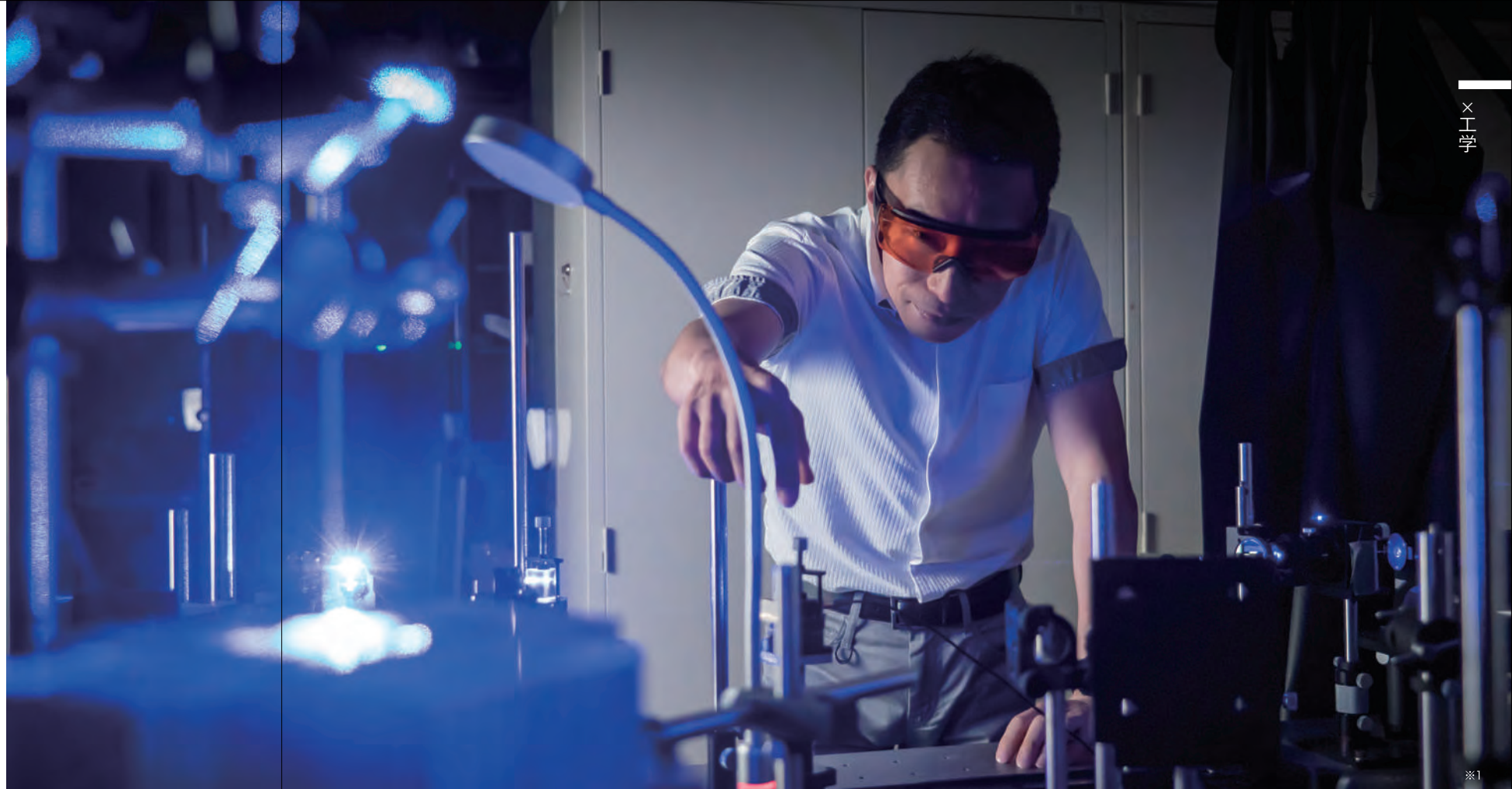
きっかけは大学院生の無邪気な発想だった

私が「磁気アルキメデスの原理」のアイデアを思いついたのは、いまから20年以上も前の大学院修士2年生の時です。ある日、指導教授から「磁石の力で簡単に水を浮かすことが出来ればとても面白い。しかし、常識的に考えると身近にある小型の磁石では出来ない。何かいい方法はないだろうか？」と言われました。理論的には、水が持っている「反磁性」（磁石に反発する性質）と呼ばれる性質を利用すれば、磁石で水を浮かせられることは知られていました。しかし、現実的には、この反発力は非常に小さいので、磁石で水を浮かすには世界に数台しかないような超強力磁石を使わなければなりません。教授から私への問いは「もっと簡単に、誰でも水の磁気浮上の実験が出来るような方法はないか？」という意味でした。「急にそんなことを言われても……」と思いつつ、咄嗟に「水の周囲を磁石に引き付けられる物質（例えば酸素ガス）で満たしてしまえば出来ると思います！」と答えました。実は、こ

の咄嗟の一言が大発見だったのです。その後、水だけでなく、ガラスやプラスチックなどさまざまなものを磁石で浮かせられることを論文で発表したところ、世界中から大きな反響がありました。大学院修了後は、この研究から10年以上も離れていましたが、2014年に日本工業大学で教員として採用され、磁気浮上をベースにした研究を進める環境も得られたことで、先駆的な研究に日々取り組んでいます。

磁気浮上の技術は生命科学や医療分野でも応用できる

磁気浮上の技術は、さまざまな分野で応用できます。例えば、無重力状態を使った実験です。近年注目される宇宙実験は莫大な費用がかかり、機会も限られます。その点、磁気浮上の技術を使えば、誰でも、いつでも、目の前で簡単にモノを浮かせることができます。浮かす対象として重要なのは、「水」です。水は物質が化学反応を起こす舞台としても重要で、微小重力環境下（宇宙ステーション内部のこと）にある水溶液中で、タンパク質分子の結晶を成長させ、分子構造を解明する実験な



※1 顕微鏡とレーザーを組み合わせた実験装置。装置はすべて自作している。 ※2 実験で用いるMOF (Metal Organic Frameworks: 金属有機骨格体) の試料。

どが常に行われています。水を宙に浮かせる技術は、この宇宙実験を代替するものになるでしょう。

それ以外には、シミュレーションの技術を使って、磁石のまわりの磁気的な力を解析して、物体を浮かすための最適な磁石の形状や配置などを調べています。

近年問題になっているマイクロプラスチックを磁石で分離する技術の開発など、さまざまな分野での応用が期待されています。

また、最近力を入れているのが、液体表面の分析装置の開発です。これは、浮いた液体表面に物質が付着したときの表面張力の変化を測る装置です。これが実現できれば、細胞膜に物質が付着し細胞内に取り込まれるときの構造を明らかにできるかもしれません。

このように磁気浮上の技術を応用して、応用化学だけでなく、生命科学、医療など幅広い分野にまたがる「磁気科学」を発展させ、不可能を可能にするチャレンジを続けていきたいと思っています。

■高校生に向けてのメッセージ Message

「常識にとらわれないこと」が強みになることがあります。私が磁気浮上を発見したエピソードがその好例です。ぜひ思いついたことは、何でも発言し、行動するようにしてください。挑戦して失敗した経験は宝になりますが、一歩踏み出せばできたのに、しなかった後悔は一生残ります。ぜひ勇気を出して行動を！



Profile

池添 泰弘 教授

基幹工学部 応用化学科

東京大学工学部応用化学科卒（博士（工学）応用化学専攻）、東京工業大学、理化学研究所、ニューヨーク市立大学での研究員を経て現在に至る。

文・理工系9学部、18,000人が学ぶ

神奈川大学

Kanagawa University



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 ※2023年4月横浜キャンパスに移転予定
- 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
- 建築学部(2022年4月開設):建築学科
- 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

理工系研究室サイトはこちら→



総合大学の強みを生かした教育・研究を推進

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 ●経営学部 ●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>

「世界最高の理工系総合大学」の実現に向けて

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/>

地球規模の未来に貢献する大学をめざして

東洋大学

Toyo University



- 川越キャンパス ●理工学部:機械工学科/※1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 ●※1生命科学部:生命科学科/応用生物科学科 ●※1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 ●※2福祉社会デザイン学部 ●※2健康スポーツ科学部
- 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

- 1 2024年4月、理工学部生体医工学科、生命科学部、食環境科学部食環境科学科(フードサイエンス専攻)、健康栄養学科は、朝霞キャンパスに移転、食環境科学部食環境科学科(スポーツ・食品機能専攻)は、赤羽台キャンパスに移転します。
- ※2 2023年4月開設予定(構想中) 学部名称は仮称であり、計画内容は変更となる可能性があります。

お問い合わせ先 東洋大学 入試部



他者のために、他者とともに

上智大学

Sophia University



- 理工学部:物質生命理工学科/機能創造理工学科/情報理工学科 ●神学部 ●文学部 ●総合人間科学部 ●法学部 ●経済学部 ●外国語学部 ●総合グローバル学部 ●国際教養学部

お問い合わせ先

〒102-8554 東京都千代田区紀尾井町7-1

入学センター

TEL:03-3238-3167 FAX:03-3238-3262

<https://www.sophia.ac.jp/jpn/admissions/index.html>

文理芸融合のグローバル総合大学へ

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/>

工学とデザインの融合を目指して

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 福岡県京都郡苅田町新津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/>

2022年4月、「データサイエンス学科」新設!

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/データサイエンス学科
- 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/>

理工学教育100年の伝統と実績

日本大学理工学部

College of Science and Technology, Nihon University



●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

1年次及び※付学科については4年間船橋キャンパスで学びます

●短期大学部(理工学部併設・船橋校舎)

お問い合わせ先

〒101-8308 東京都千代田区神田駿河台1-8-14

日本大学理工学部 駿河台キャンパス

入試事務室(アドミッションズオフィス)

TEL:03-3259-0578

<https://www.cst.nihon-u.ac.jp>



For all the students ～すべての学生生徒のために～

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



「人間」を軸に学問領域の枠を超えた文理融合教育

早稲田大学人間科学部

WASEDA University School of Human Sciences



●人間科学部:人間環境科学科／健康福祉科学科／人間情報科学科

お問い合わせ先

〒359-1192 埼玉県所沢市三ヶ島2-579-15

早稲田大学所沢キャンパス

所沢総合事務センター 入試広報担当

TEL:04-2947-6855 FAX:04-2947-6801

<https://www.waseda.jp/fhum/hum/>

