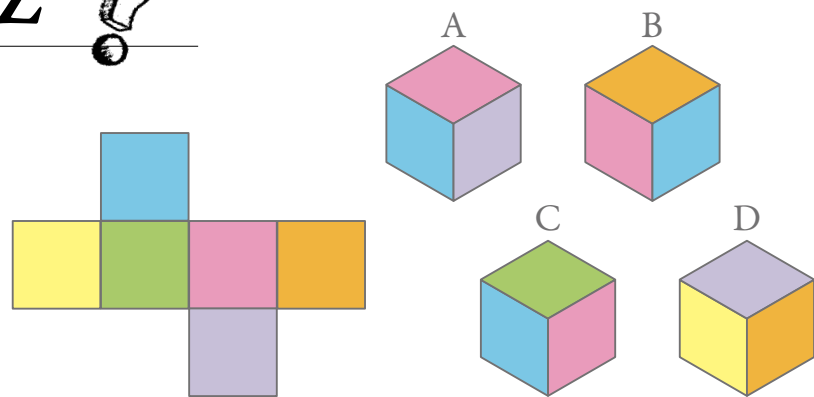


頭の体操 Quiz ?

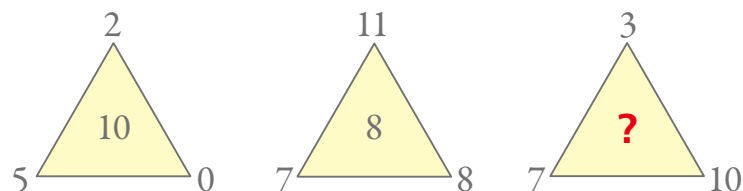
Q01

右の展開図でできるのは、
A～Dのどの立方体でしょうか。



Q02

「?」に入る数字は何でしょう。



アンケートに答えて、解答 & プレゼントをゲット!

左のコードを読み取ってください。または、下記のURLにアクセスしてください。
<https://form.gsic.titech.ac.jp/koho/techtch/techtch24/form01.html>

※プレゼントは抽選です。※当選者の発表は発送をもって代えさせていただきます。(2014年3月9日締切)

CONTENTS

2 A Scene at Tokyo Tech
東工大のとある一日

3 特集
僕らは、どこにだって行ける!
東工大的海外展開

7 東工大生のお買い物 — 必須アイテム編 —

8 イマを創る、先輩がいる。
Cooori CEO
アルナ・イエンソンさん

理化学研究所 量子工学研究領域 先端光学素子開発チーム
三好洋美さん

10 変幻自在な東工大女子!
Go! Go! TOKYO TECH GIRLS

12 Tokyo Tech Labo
大学院 理工学研究科 化学専攻
伊原学准教授

14 学生企画
東工大の1年生実験が知りたい!

東工大情報はココ!!

● 入試に関すること

学務部入試課 TEL・03-5734-3990

学部入試に関すること
Mail ■ nyu.gak@jim.titech.ac.jp
URL ■ <http://admissions.titech.ac.jp/>

大学院入試に関すること
Mail ■ nyu.dai@jim.titech.ac.jp
URL ■ http://www.titech.ac.jp/graduate_school/index.html

● 広報誌・Webページに関すること

広報センター
URL ■ <http://www.titech.ac.jp/about/organization/public.html>
Mail ■ publication@jim.titech.ac.jp TEL・03-5734-2975

● 東工大広報誌の配布場所

大岡山地区広報コーナー 百年記念館1F (大岡山キャンパス)
URL ■ <http://www.cent.titech.ac.jp/>

東工大蔵前会館 1Fインフォメーション (大岡山キャンパス)
URL ■ <http://www.somuka.titech.ac.jp/ttf/>

すずかけ台地区広報コーナー
すずかけホール H2棟 1F (すずかけ台キャンパス)

● 東工大ホームページ

URL ■ <http://www.titech.ac.jp/>



東京工業大学
Tokyo Institute of Technology

表紙の写真

シリコンナノワイヤー形成装置。数ナノメートルの細いシリコンワイヤーを製作。
このワイヤーを使った新型の高効率太陽電池を開発中 (伊原学研究室)

Tech
No.24
2013年9月発行

Tech
No.24
2013年9月発行

発行/東京工業大学広報センター 〒152-8550 東京都目黒区大岡山2-12-1 TEL・03-5734-2975 FAX・03-5734-3661 発行人/東京工業大学広報センター
編集長/武井直紀(広報センター委員) 編集委員/奥山信一・岡原在志 企画/編集/東京工業大学広報センター
学生企画/倉重宏康(代表) 山下慶太郎・新井大樹・前田亮一・岡崎愛子・大野涼香・奥文潔・糸井智美・西山奈菜・田澤浩二・浅川智紀・酒井海帆・劉依寧・武石剛生・柏木貴裕・藤岡敦史
制作/アートデザイン/フロンティア株式会社/フロンティア(高橋裕子・須藤いつき・下島智恵美・伊藤啓信・小山純) ライター/金井仁・瀬川悠輔・中村一茂・梅木和子 フォトグラフ/田村隆裕・名和真紀子・岩田直平・片桐沙織

©2013 東京工業大学

Tech Tech

テクテク No.24

東京工業大学の
リアルを伝える情報誌

「エネルギー変換」の
領域で世界をリード
伊原学准教授

変幻自在な東工大女子!
Go! Go!
TOKYO TECH GIRLS!

東工大のとある一日

東工大生のお買い物カゴ
— 必須アイテム編 —

世界へ。

特集

僕らは、どこにだって行ける!

A Scene at Tokyo Tech

東工大のとある一日

How can we cure
“Internet Addiction”?

ネット依存症になったらどうすればいいだろう

We need strong motivation
to avoid it.

要するに気持ちの問題でしょ

But it's deeper than that.
There's a psychological problem to overcome.

心理的な問題もいろいろあると思うよ



Think Aloud

留学生と日本人学生が気軽に触れ合える場。それが毎週水曜日のランチタイムに開催される自由参加の「Think Aloud」だ。毎回、ホスト役のトム・ホープ先生が科学や技術などに関する時事問題からテーマを設定。短い映像資料を見た後、5人程度のグループでフリーディスカッションを行う。会話は英語限定だが、様々な国からの

留学生が参加しているので、「外国人と話してみたい」「多様なものの考え方に触れたい」という人にお勧めだ。異なる文化、背景を持つ人たちとの対話は、思考の幅を広げる絶好の機会。自分の専門や関心事だけでなく、自らの“外側にあるもの”への視線が、学びにおいていかに大切かを教えてくれるイベントとなっている。

01: 塔が象徴的なカリフォルニア大学 / 02: プログラムの最後に開かれたパーティ / 03: 国連を見学することも。写真はジュネーブ事務局 / 04: 趣のあるワシントン大学図書館 / 05: 中国の名門、清華大学 / 06: 広い芝生で開放感のあるブラウン大学



01



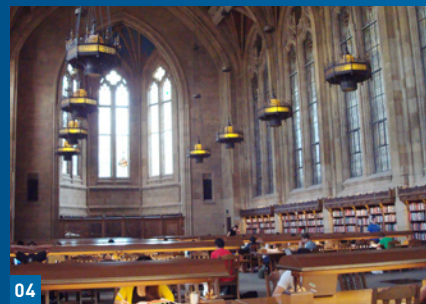
02



03

Special Issue

僕らは、
どこにだって
行ける!



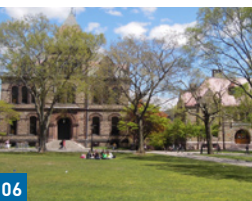
04

東工大的海外展開



05

Fly to the World!



06

世界を変える研究や発見をしたい——。
そんな未来を描く学生にとって、東工大は“海外への入り口”としての役割を果たす。
東工大に入れば、世界がぐっと身近になる。

研究に「国境」はない——。グローバル化が進んだ今、研究者の活躍の場は世界中に広がっている。「学生のうちに海外へ踏み出し、様々な考え方に接することは、研究者としての価値観を大きく広げてくれるはずだ」。国際担当の関口秀俊教授はそう言う。

提携校は世界中に50校以上! 留学を組み入れたコースも開設

東工大は、海外留学に積極的な理工系大学のひとつ。派遣交換留学の提携校は米国や欧州、東アジア、オセアニアなどに50校以上。受入先の学校の授業料が免除される授業料不徴収の協定校も多い。20を超える様々な留学プログラムを展開しており、英語力に自信がない人には短期間の語学留学を、英語が得意で本格的に研究に打

ち込みたい学生には長期留学を、というように留学の目的や語学力に合わせて柔軟に希望に応じているのが特徴だ。

なぜここまで充実した留学支援策を提供するのか。それは東工大が、これからの研究者には世界で活躍できる力が必要だと考えており、グローバル人材の育成に力を入れているからだ。

2011年には、理工系分野の国際的リーダーを養成する「東工大グローバルリーダー教育院」プログラムを設立。さらに2013年からは、海外留学を履修課程に組み入れた「グローバル理工系人材育成コース」をスタートし、世界的視野を持った研究者の育成に力を入れている。将来、理系の能力を生かし、国境にとらわれずに活躍したい。東工大では、そうした学生が世界に羽ばたくチャンスをつかめるよう、様々な形でバックアップをしている。



08



11



13



14

Fly to the World!

07:外国人同士でチームを組みロボットをつくる／08:物理学研究所CERNを訪問／09:皆でエッフェル塔へ。観光も留学の醍醐味／10:オックスフォード大学への見学途中、イギリスの街で記念撮影／11:学校によって授業の雰囲気も異なる／12:プログラムを通して友人に／13:イギリスの世界遺産ストーンヘンジ／14:街並みが素敵なスイスのチューリッヒ



07



09



10



12

いろいろあります。留学サポート

“個別”の学習支援

外国語学習の進め方に不安があれば、外国語学習相談室に行ってみよう。英・独・仏・中など各言語の専任教員が、相談に乗ってくれる。

English Cafe

ネイティブスピーカーの教員とランチをしながら英会話を楽しむ「English Cafe」を毎週開催中。英語に親しみたい人に最適。

短期外国語集中講座

英・独・仏・中の集中講座を、夏休みや春休みに無料で開講している。短期集中で外国語漬けになって、語学力をアップ!

19日間の語学留学を経験し 遠く感じていた「世界」が身近に

「英語が苦手だから」「お金がかかるから」と考えて、海外への挑戦をためらう人もいよう。しかし海外で何かつかみたいという意志がある人なら心配ない。東工大では語学力や国際感覚を養うための短期留学プログラムが充実している。

その代表例が、東工大の語学学習支援プログラム「TASTE」。塚本翔大さんも、このプログラムを活用して2012年に19日間、米国・ワシントン大学での語学留学を経験した。新薬開発にかかわる材料の研究を志す塚本さんにとって、世界的な製薬会社を多く擁する米国は避けて通れない国のひとつ。あらゆる国から優秀な学生が集まるという点でも、米国の大学には以前から興味を抱いていた。しかし、塚本さん自身が英語でコミュニケーションを取った経験はゼロ。海外の大学院への進学を検討する前に、現地で自分の英語力を試してみたいと考えていたところ、奨学金を受けながら海外で語学研修を受けられる「TASTE」の存在を知り、短期留学に踏み切った。

海外に滞在するのは修学旅行以来という塚本さんにとって、単独渡米は不安の連続だった。英会話を勉強してから渡米したものの、空港で飛び交うネイティブの英語に緊張は高まった。「空港から大学へ向かうために乗り込んだタクシーの運転手さんが気さくに話しかけてくれたおかげで、なんとか一息つけたんですよ」と苦笑する。

ワシントン大学では英語や米国文化を学ぶために世界中から集まった学生と同じクラスで学んだ。フランスやサウジアラビア、中国、韓国など国際色豊かなクラスメイト約50人とともに、大学で日常会話のレッスンを受けた。映画を観た感想をディスカッションしたり。会話の力を重視した授業に取り組んだ。設定されたテーマについて自分たちで調べ、発表するプログラムなども印象的なもののひとつだ。

学生の語学力に応じてクラス分けされているので、ひとりだけ授業についていけないという心配もなかったという。課題はむしろ、メンタル面だった。「もともと日本人は英語で自分の思いを表現するのが苦手な人が多いと思います。僕自身もまさにそう。最初のうちは気恥ずかしさが先に立って、なかなか自分の思いを英語で表現できなかったんです」と塚本さんは振り返る。ディスカッションの授業では、率先して発言するフランス人の学生らに圧倒されてしまった。

自分の思いを表現できずに苦労した塚本さんが、立ち止まっている時間は短かった。研修期間は19日間。限られた時間内で、できるだけ英語を話さなければもったいないと気持ちを切り替えた。レッスンは午前中で終わるため、午後は市内観光などを自由に楽しむことができる。そこで塚本さんは放課後に他国からの留学生を誘って市内観光に行ったり、学内を散策して図書館に入ってみたりと、授業以外の時間も活発に行動。言葉が通じにくいと感じた場面では、ジェスチャーを交えたり、事前に原稿を準備して乗り切った。もともと野球好きということもあり、シアトルの野球場には友人たちと3回も足を運んだという。「スタジアムでイチロー選手やダルビッシュ選手が見られたのも収穫でしたね。また、有名な観光地であるスペース・ニードルという高層タワーから広がるシアトルの夜景はとても美しく、一生の思い出です」。

あつという間の19日間を経験し、塚本さんの中で遠く感じていた「世界」が身近になり、海外の大学院進学へのイメージはずっと具体的なものに変っていた。再度渡米し、カリフォルニア工科大学やUCLAなど、関心を持っているアメリカの大学院を3校見て回ったほどだ。

「初めての渡航なら、緊張して当たり前。大事なものは、言葉が未熟でも、がむしゃらに話しかけようという熱意。なんとしても話したいという思いは、きっと伝わります」

世界屈指の研究室に留学し 世界の動向を肌で感じる

充実した語学留学のプログラムを設ける一方、東工大では海外で最先端の研究環境に身を置きたいと考える学生に対しても、手厚いサポートを用意している。由良嘉啓さんも、そうした支援を活用して留学を果たしたひとりだ。

由良さんは修士1年のときに、国際学会で発表した研究内容がスイス連邦工科大学チューリッヒ校（ETH）の教授の目に止まり、2012年10月から半年間、ETHへ行くことになった。そこで役立ったのが、「大学の世界展開力強化事業」に基づく東工大の留学支援プログラムだ。このプログラムは、マサチューセッツ工科大学をはじめ世界トップクラスの理工系大学に留学する学生を対象に、渡航費や奨学金が支給される内容で、ETHも対象校のひとつ。由良さんは「このプログラムがあったおかげで、教授から声をかけてもらえるという好機を逃さずすみませした。経済的な心配をせずに研究に専念できる恵まれた環境だったと思います」と言う。

ETHはかのアインシュタインを輩出したことで知られており、東工大との連携も深い。特に由良さんが配属された経済物理学の研究室は、その分野において世界で五本の指に入るレベルの高い場所だった。所属するのは、フランス人の教授を筆頭に、ロシア人や中国人など世界各国のポストドクター（博士課程を終えた研究者）や学生たち。そこで定期的な意見交換に参加したり、スイス人のポストドクターと共同研究に取り組むことになった。

日本では自身の研究について途中段階で他の研究者の意見を聞ける機会は少ないため、スイスでの共同研究は収穫が多かったという。ポストドクとデータの分析方法や研究方針などについて意見がぶつかることもあったが、所属したグループ流のアイデアに自分の考えを

織り交ぜていくことで、視野が広がっていった。

加えて由良さんが魅力を感じたのが国際交流の充実ぶりだった。日本にいると海外の研究者と出会う機会は限られるが、欧州では教授がイタリアやフランスの国際会議に出たり、逆に外国の研究者がスイスを訪れたり、交流の機会が多く、最新の研究情勢をつかみやすい。また会議の出席者の顔ぶれや発言内容から、何が今熱い話題なのかを肌で知ることができる。これも諸外国が陸続きの欧州に研究拠点を置く強みだといえるだろう。

もうひとつ、海外の学生の博士号に対する意識の違いも由良さんには印象的だった。欧州では企業に就職するにせよ、研究の道に進むにせよ、博士号を取って初めて「一人前」と見なされる。現地での経験を通じて、世界を視野に研究を進めるなら、博士号は絶対に必要な資格だと再認識した。現在はスイスで学んだ方法論を生かし、金融市場などの社会システムの安定性を科学的な視点から解明すべく、研究を重ねる日々。「チャンスがあれば再び海外に出て、世界で起きていることを間近に感じながら研究に取り組みたい」と留学をバネにさらに高いステージを目指している。

ETHでの留学を経て、由良さんは「これからは、世界中のグループと競争しながら、研究分野の発展に貢献していくことが今以上に求められる」との思いを強くした。それは同時に、世界に出て、未知の世界に触れるチャンスが増えているということでもあるはずだ。ワシントン大学に滞在した塚本さんも、「海外で得るものは多い。英語が苦手だからと避けてしまわず、チャレンジしてほしいですね」と後輩にエールを送る。

海外で学びたい、世界で勝負してみたい——東工大には、そんな学生の夢を後押しする仕組みがしっかりと用意されている。何より必要なのは、情熱だ。東工大の多彩な国際交流プログラムを利用して、世界へ飛びだそう!

ワシントン大学で英語力を試す

塚本翔大さん | 2013年理学部化学科卒

利用したプログラム / TASTE 海外短期語学学習

将来的に中長期の留学や海外での研究活動を予定している学生を対象としたプログラム。協定大学で実施する短期（19日以上3カ月程度以内）の語学研修などへ参加する者に対して経済的支援を行う。将来の留学、研究活動をより充実したものにするのが目的。

スイスの有名校で経済物理学を研究

由良嘉啓さん | 大学院総合理工学研究所 知能システム科学専攻 博士課程1年

利用したプログラム / 大学の世界展開力強化事業

世界トップクラスの大学に留学する学生に対しての支援プログラム。留学先はアジアなら中国の清華大学や韓国のKAIST、欧米ならMITやCaltechなど。世界でも指折りの大学で研究ができるように経済的サポートを行う。

選べる!

海外交流プログラム

Fly to the World!

期間や国・地域、目的など、様々な種類が用意された国際交流プログラム。その中のいくつかを実際に体験した先輩の声と共に紹介する。東工大に入ったら、ぜひ自分も——。きっとあなたも、そう思うはず!

世界各国の学生とチームを結成

国際親善 ロボットコンテスト

世界中から集まった大学生たちがシャッフルされ、数人のチームを結成。チーム単位でロボットを製作し競い合う。同じチームになったメンバーが、約2週間にわたり共同生活するのが特徴。言葉や文化の壁を乗り越えてアイデアを出し合いながら、設計、製作を行う。

英語が得意ではなかったのに、メンバーとの意思疎通には苦労しました。でも製作の過程で、「段取り上手な日本人はリーダーに向いている」と実感。大きな収穫でした。コンテストを通じて語学的重要性を痛感し、すぐに語学留学を実行しました。

工学部制御システム工学科 3年
堀和紀さん



米国の大学・企業を巡る弾丸ツアー

先進理工系大学 体験型短期派遣プログラム

海外滞在経験のない学生が留学を疑似体験できるプログラム。ワシントン大学とマサチューセッツ工科大学で、英語による模擬講義やゼミを体験でき、現地学生との交流の機会も設けられる。さらに、研究施設や学生寮、企業見学などもあり、今後の留学の参考にできる。

異なる特徴を持つ2つの大学を一度に訪問できるのもこのプログラムの魅力。授業への参加や研究室の見学を通じて、それぞれの大学の文化に触れられました。米国の学部生が、専門に偏らず幅広い分野に興味を持って学んでいる姿も印象的でした。

工学部金属工学科 4年
吉原菜里さん



ノーベル賞授賞式に参加できる

ストックホルム 国際青年科学セミナー

将来の科学技術を担う世界の優秀な若者がストックホルムに集まり、1週間の日程で交流するプログラム。ノーベル賞授賞式へ出席できるほか、他国学生との交流やストックホルム近郊の大学・研究機関への訪問、ノーベル賞受賞者によるセミナーなどに参加する。

2つの大学院の学位が取れる

東京工業大学—清華大学 大学院合同プログラム

中国トップレベルの清華大学と東京工業大学が共同で設置した大学院の合同プログラム。日本語・中国語・英語を駆使して国際的リーダーシップを発揮できる優れた理工系人材の育成を目指す。学生に両大学の学位を授与する日本初の大学院ダブルディグリープログラム。

日本で唯一東工大生のみ参加できる

ロンドン国際 青少年科学フォーラム

世界の約50カ国から300名ほどの理系学生が夏に2週間程度ロンドンに集まり、トップレベルの研究者による講義や討論会、また大学・企業見学に参加するフォーラム。日本からは、東工大生だけが招待されるプログラムとなっている。

将来海外で働くためにも、外国人の学生と触れ合い、自分に何が 필요한かを考えたい。そんな思いで参加しました。欧州、中東、アフリカなど、様々な国の人たちと交流し、自分はまだ世界の一部分しか見えていなかったことに気づかされました。

工学部無機材料工学科 4年
山本桃子さん



海外でインターンシップ体験

グローバル人材のための サイエンスコミュニケーション

サイエンスと社会は、どのようにつながり、どのように支え合っているのか。これを大学ではなく、海外の職場へのインターンシップで体験できるプログラム。行き先はメディア機関や科学館など。期間は2週間程度だが、大学とはまた異なった経験ができる。

ロンドン科学博物館で、1週間ほど業務体験を行いました。生の英語に触れたのはもちろん、科学の実演ショーの練習でパフォーマンスに挑戦したことも貴重な経験。観客の関心の集め方、わかりやすい説明の仕方など、とても勉強になりました。

理工学研究科化学工学専攻 修士課程2年
亀山敦史さん



東工大生のお買い物

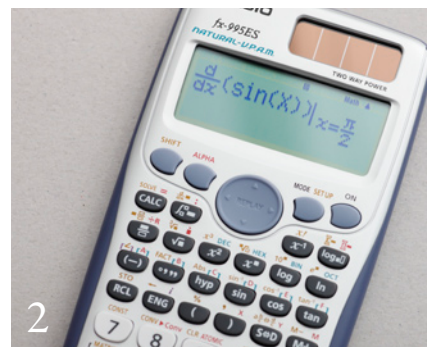
【必須アイテム編】

「モノ」から見る東工大ライフ。今回は東工大ライフに必須ともいえるアイテムを紹介!

1 東工大オリジナル綿100%白衣

教授、院生と約半年の打ち合わせを経て開発された、安全性第一仕様のオリジナル白衣。例えば素材。化学繊維が入っていないため、万が一、引火しても皮膚に繊維がくっつきません。通常は紐状の袖口も、ゴム袖にすることで、ほどけなくなりました。

お値段/3,000円



2 関数電卓

普通の電卓とはひと味違います。微分積分、行列計算、関数計算に複素数計算、単位変換などなど…一通りの計算ができる優れたもの。製品によってはグラフ描写までできるもの! 授業や試験、研究に必携の東工大生の強い味方です。

お値段/4,480円~18,900円



3 実験ノート

いつ、どのように実験したかを記録するのも研究に携わる者として欠かせない、大切な習慣。ノートに実験の記録、手順を残すことで、検討や整理に役立ちます。ベストセラー商品。

お値段/273円~1,260円

4 サンドル各種

実験室によっては、厳密な実験環境を保持するため、チリやホコリは厳禁。土足で入ることができません。そこで活躍するのがサンダル。誰かとお揃いになると取り違えるため、生協では常時5~6種類を取り扱い。

お値段/535円~1,449円



6 東工大手帳

カレンダーだけでなく、オリジナルコンテンツが魅力の東工大手帳。大学周辺の路線図、病院などの連絡先はもちろん、元素周期表や単位変換表など、理系大学ならではのページがあるんです! リピーターも多い、毎年ほぼ完売の人気商品。

お値段/革製990円、ビニール製780円

5 アルミホイール

アルミホイール? おにぎりを包むため? いいえ、実験用です。金属などの伝導体は外からの電磁波を遮蔽します。実験時に余計な誤差が生じないように、器具を覆うためのアルミホイールは必需品。

お値段/192円



東工大の学生と先生のほぼ100%の方に生協に加入頂いております。講義や実験で忙しい学生さんの息抜きになれば…という想いでじゃんけん大会などのイベントを企画。参加した学生さんから「楽しかった!」という声。店長、ホロリときました。

東工大生協 大岡山店長
城戸浩さん



※お値段は参考価格です。

2000年に大学院生命理工学研究科の修士課程を修了。民間企業で働いた後、2003年に同博士課程に進学した三好洋美さん。現在、理化学研究所で研究者として活躍しています。

「生きている」ことの「仕組み」を解明したい

—東工大に進学したきっかけや理由について教えてください。
「生きているとは、どういうことか」ということに中学、高校時代から興味がありました。ただ私の関心の的は、生物学的なものではなく、「その“仕組み”を物理の視点で解明したい」というものだったんです。そうしたなか、東工大の「生命理工学部」を見つけ、「ここな

らば」と進学を決めました。
—これまで、どのような研究をしてきたのですか。
大学院時代には、アメーバの運動パターンやウニの卵の細胞分裂などについて研究していました。今も基本的にはその延長線上。細胞の形態や運動などに関する研究を行っています。例えば少し前には、化学物質などを使わずに細胞の移動をコントロールする方法を発見しました。がんが転移するメカニズムの解明ほか、将来的には病気の診断や治療への応用も期待される領域です。

「予想外」にこそ、新たな発見がある



左：研究対象のひとつであるケラトサイトという細胞の顕微鏡写真／中：溶液の色でpHを確認しながら実験用の細胞を管理する／右：実験の手順や結果、気づいたことなどを必ずノートに書き留めるようにしている

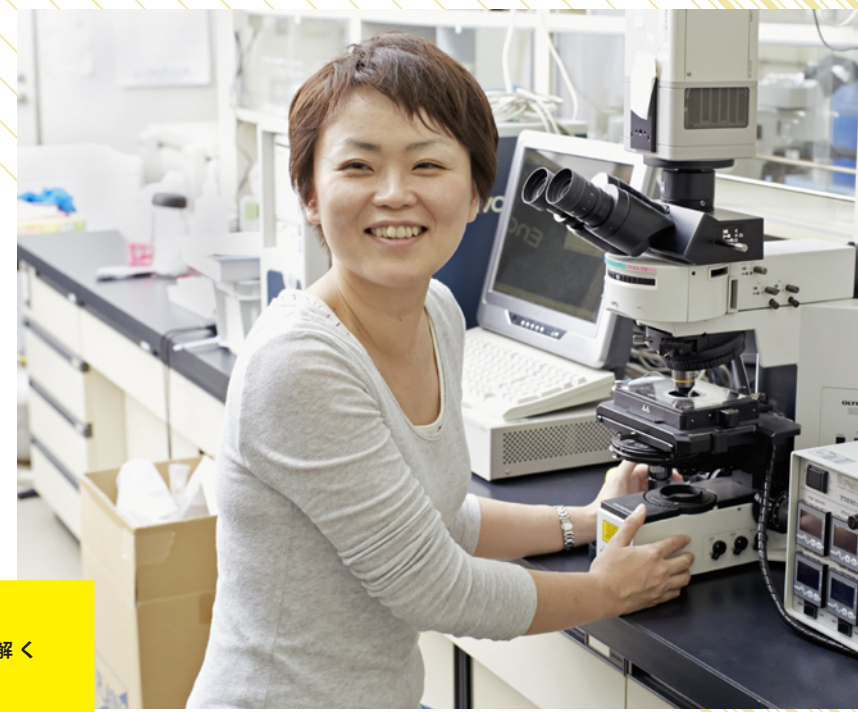
生き物と向き合って新たな発見を

理化学研究所 量子工学研究領域
先端光学素子開発チーム
三好洋美

—東工大時代の経験で、現在に活かしていることはありますか。
「生き物と向き合いなさい」。浜口幸久先生のこの言葉が、今も研究活動の一番の支えです。生物や細胞が顕微鏡越しに見せてくれる反応は、ほんのささいなものに過ぎません。でも、「それに気づけるかどうか」がいかに大切かを学びました。例えば実験や観察というのは、ある程度結果を“予想”して行きます。けれど重要なのはむしろ予想が裏切られたとき。そこに何らかのメッセージを感じ取ることが、新たな発見への第一歩なんです。だから、「予想と違うから、実験は失敗だ」——これではもったいないのです。後輩たちにも、「未熟でもいいから、ていねいに、慎重に」と言い続けています。
—「夢を叶えるために必要なもの」とは何だと思えますか。
自分の好きな事を見つけたら、やはりそれと“向き合う”ことだと思います。ときには回り道や行ったり来たりを強いられることがあるかもしれませんが、しっかりと見つめ続ける。よそ見をして、大切なものを見逃さないようにしてください。

みよし・ひろみ（愛媛県出身）
2000年 東京工業大学大学院生命理工学研究科修士課程修了
民間企業に就職
2003年 東京工業大学大学院生命理工学研究科博士課程入学
2006年 同研究科博士課程を修了し、NEDOに勤務
2007年 独立行政法人理化学研究所で研究員を務める

生命の謎を解くという夢を今も変わらず持ち続けています



イマを創る、先輩がいる。

普段何気なく享受している小さな便利やちょっとした喜び、最先端のニュース。その開発や演出に、東工大の卒業生がかかわっていること、結構あるんです。光となり影となり、誰かのためにがんばっている。そんな先輩たちの、仕事の現場をのぞいてきました。

ユーザーからの支持や評価が仕事の一番の原動力です

研究も、事業も対話することで磨かれる！

Coori CEO
アルナ・イエンソン

2009年までの6年間、アイスランドからの留学生として東工大大学院情報理工学研究科古井貞照研究室で学んだアルナ・イエンソンさん。博士号を取得後、日本で起業を果たし、現在CEOを務めています。

人工知能の技術を言語学習に応用

—起業した会社の業務内容について教えてください。
「Coori」というオンラインの日本語学習プログラムの開発、サービス提供を行っています。このプログラムの特徴は、ユーザーのレベルや得意、不得意を学習プロセスの中で判定し、それぞれに合った

メニューを自動的に作成すること。常に「今、その人に必要な学習内容や問題」が提示されるので、初心者から上級者まで、すべての人が効率的に日本語を学ぶことができます。
—なぜ、そのようなプログラムを開発しようと思ったのですか。
私は、米国やヨーロッパ諸国にも留学したことがあり、これまで複数の言語を勉強してきました。その中でも、日本語は抜群に難しい。そこで、古井研究室で学んだ高度な人工知能や言語分析の技術が合理的な日本語学習に活かせないかと考えたんです。

ひとりだけの力では、何も生み出せない

—東工大で学び、現在も大切にしていることを教えてください。

もちろん研究室で得た技術や知識が今の事業に直接つながっていますが、もうひとつ学んだのがコミュニケーションの大切さ。例えば古井研究室では、教授もメンバーも常に周りと議論や対話をし、そこで新たな着想を得て、論文を何度も何度も書き直します。みんな、ひとりだけの力では何も生み出せないことを理解しているんです。だから私も、「Coori」のリリースにあたっては、プログラマー、デザイナー、PR担当、投資家らと納得いくまでディスカッションをして、すべてにおいてブラッシュアップを重ねました。どんなに独創的なアイデアも、それが価値を生むには多くの人の知恵や力が必要なんです。
—東工大への進学を考える人に、メッセージをお願いします。

東工大は、世界的にも非常に質の高い研究を行っています。そこには、最高レベルの学びの場があります。ただそれを活かすには、やはり人との関わりが欠かせません。自分の世界を広げることで、人は成長します。サークル活動なども含めて、ぜひ、人との出会いやつながりを大事にして大学生活を送ってください。



左：思いついたアイデアをすぐにメモできる紙の手帳は必携ツール／中：日本語を勉強するために購入した教科書や参考書の一部／右：“短時間で効率的な学習ができる”とユーザーの間で評判の「Coori」

アルナ・イエンソン（アイスランド出身）
2000年 母国・アイスランドの大学を卒業後、現地のソフトウェア開発会社に就職
2003年 東京工業大学大学院情報理工学研究科に留学
2009年 同研究科博士課程を修了し、日本で起業

変幻自在な東工大女子！

GO! GO! TOKYO TECH GIRLS!

東工大の魅力を語る上で欠かせない、パワフルな理系女子たち。
実は、彼女たちがスゴいのは学業だけじゃないんです。変幻自在な東工大女子の「二つの顔」をご覧ください。



光科学 & 弓道

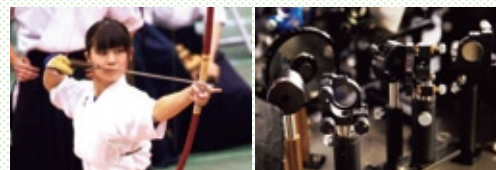
大学院理工学研究科 物質科学専攻 修士2年 **上野愛実さん**

—大学院ではどんな研究をしていますか？
研究室では、光によって生じる物質の新しい性質を解明する研究を行っています。私自身は、太陽電池の材料にもなるシリコンを対象に、光の透過率や反射率を測定・解析して、その結果を元に、目に見えない電子の動きを可視化する研究をしています。

—どんなところにやりがいを感じますか？
私の研究は測定そのものよりもデータの解析に時間がかかるので、仮説通りの結果が見えてくるまでは地道な道のりです。だか

らこそ、手法を試行錯誤したり、失敗を繰り返しながらも、解析結果にひとつの筋が得られたときは「がんばってよかった!」と思いますね。

—東工大弓道部での活動の醍醐味は？
女子はどうしても人数が少ないんですが、そんな中でもチームワークを高めて、個人だけではなく団体での入賞を毎年目指してきました。念願叶って、学部4年生のときに全関東大会でベスト8進出を達成できたときは、本当に嬉しかったですね。



左：学部3年生のときは女子部の主将を担当。全日本学生弓道選手権では個人3位入賞を果たしました。／右：実験室には、光の通る道を組み立てるためのレンズやミラーが大量に並んでいます。

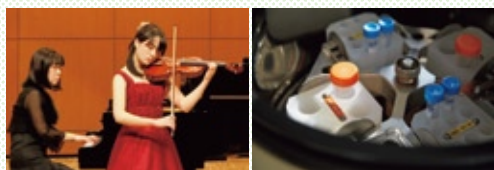
生命工学 & バイオリン演奏

生命理工学部 生命工学科 3年 **荻野紗良さん**

—生命工学科を選んだ理由は何ですか？
3年生の今は講義と実験があり、実験では有機合成や、酵母を使った酵素反応の実験を行っています。原理を実験で確かめられるのは面白いですし、予想した結果が得られたときは達成感もありますね。

—バイオリン演奏を始めたきっかけは？
ピアニストである母がバイオリニストと一緒に演奏しているのを聴いているうちに興味を持ち、自分から習いたいと言ったそうです。

—学業との両立は大変だったのでは？
受験期間はバイオリンを休んで勉強に専念しましたが、受験が終わったらすぐに復帰して、鈍った腕を取り戻すように努力しました。勉強に疲れたら楽器を弾いて気分転換するなど、メリハリになる面もあります。好きな曲を自分で弾けるのは幸せですし、演奏会でお客様に喜んでいただけるのが嬉しくて、それがバイオリンを続ける一番の原動力です。



左：5歳から始めたバイオリンは、日本演奏家コンクールのアマチュア部門で優勝するほどの腕前！／右：試料を分離させる「遠心分離機」は、大学実験ではお馴染みの機械。



電気電子工学 & パンづくり

工学部 電気電子工学科 3年 **国崎愛子さん**

—電気電子工学科ではどんなことを学んでいますか？
講義では、電磁気学や回路理論などを勉強しています。学生実験では、電圧・電流などを大きくする「増幅器」や、電圧の「過渡現象」（ひとつの状態から他の状態へ移り変わる際の現象）などをテーマにして、講義で学習した内容を確認しています。

—パン教室にはいつから？
大学1年の夏から、月1回のペースで通い始めました。焼き上がりのパンが食べられるのが嬉しくて（笑）。それに、計量から

こねて発酵させて焼き上げるまでの一連の流れを、ひとりでするのが面白いと思いました。一緒に通っている高校からの友達と会えるのも楽しんでいますね。

—電気電子工学科は、女子学生にとってどんな環境ですか？
女子が特に少ない学科で、実験チームでも女子は私ひとりなんです（笑）。でも困るようなことはあまりないですね。東工大は、勉強面でも課外活動でも自分のペースでがんばることができて、過ごしやすい環境だと思います。



左：教室でつくった様々な種類のパン。味だけではなく見た目にもこだわります。／右：電圧や電流、抵抗のデジタル値を読み取ることができるデジタルテスターは、実験の必須アイテム。



ゲーム理論 & 伝統芸能

大学院社会理工学研究科 社会工学専攻 博士3年 **ジョアンナ ジンフ (Joanna Jing Fu) さん**

—専攻している「ゲーム理論」とは、どんな研究ですか？
社会や人の動き・考えをゲーム的にとらえシミュレーションすることで、先の流れを予想したり、より良い戦略を導き出すための研究です。企業の経営戦略に用いられ、渋滞対策など日常生活にも応用されています。シミュレーションにあたっては、膨大なデータを集めて、自分でプログラミングしたシステムを使って解析を行っています。

—三線を始めたきっかけは？
東工大のタイ人の友達に誘われて始めま

した。中国ではもともとバイオリンを弾いていたのですが、日本に来たからには、日本の伝統的な楽器を弾いてみたいと思ったんです。三線を通じて、沖縄民謡の持つストーリーを感じられることがとても面白いです。

—東工大を目指す女子高校生にメッセージをお願いします。
大変だけどやりがいがある、自主的だけれど、共同で学習、研究もできる環境、そしてフレンドリーで国際色豊かな楽しいクラブ活動があなたを待っています。Join us in Tokyo Tech!



左：三線で弾く「涙そうそう」の楽譜。弦が3本の「TAB譜」に最初は戸惑ったそうです。／右：ゲーム理論研究のレポートは英語で作成しています。理論を導き出すための数式がいっぱい。

「エネルギー変換」の領域で世界をリード

最近、家庭用の装置も普及し始めている燃料電池。その燃料が“水素”であることは皆さんご存じかもしれません。水素と空気中の酸素を反応させて電気をつくる。水の電気分解の逆の反応です。

しかし私たちが研究している燃料電池では、燃料に“炭素”や“メタン”を使います。なぜか。実は、単体の水素は自然界にはほとんど存在しません。そのため水素を生成するのにエネルギーが必要となり、トータルで見るとその分総合変換効率は低下してしまうのです。まし

て貯蔵に極低温の高圧タンクが必要だったりすることから、エネルギーを運ぶ物質としての水素は必ずしも優等生とはいえません。

そこで、ここ数年急速に注目を集めているのが、天然に存在する炭化水素系の物質を直接燃料電池の燃料にしようという取り組みです。私たちは世界で最も早くこの分野に着手した研究室のひとつ。実際、「リチャージابل・ダイレクトカーボン燃料電池」という仕組みで特許を取り、世界最高レベルの発電量（単位あたり）を実現しています。

一番の課題は、発電効率の低下を招く炭素析出という現象ですが、化学、特に電気化学、材料化学

の知見などを駆使していくつかの解決策を提案しています。

一方で、太陽電池の発電効率向上も私たちの研究対象です。色素を使った太陽電池に金や銀のナノ粒子を入れることで太陽光の吸収率を高めることに初めて成功。さらにシリコン膜の間に塗布することで変換効率を向上できる金や銀のナノ粒子膜の合成にも成功しました。これらはいずれも金属中の電子の激しい振動を利用しています。

ただし、こうした「エネルギー変換」と呼ばれる領域の基礎研究は、実社会で活かされなければ意味がありません。サッカーでたとえるなら、個々の選手の能力が上がっても、それがチームとして機能して勝利につながらなければ価値がない。そんな思いから、私たちは並行してエネルギーシステム全体の開発にも力を注いでいます。

特に分散型エネルギーは、使う場所にマッチした組み合わせや活用法がポイント。燃料電池の排熱の有効利用などがその一例です。そうしたシステム全体を見渡す「ズームアウトの視点」と基礎的な要素技術を追究する「ズームインの視点」。この2つを両立させ、今後も人類に役立つものを生み出していきたいと思っています。

准教授 伊原学（いはら・まなぶ）

1994年、東京大学大学院工学系研究科修了。科学技術振興機構研究員(兼任)、東京工業大学炭素循環エネルギー研究センター助教授などを経て、2011年より東京工業大学大学院理工学研究科化学専攻准教授。



Tokyo Tech Labo

大学院理工学研究科化学専攻・伊原学



A

A ハルスジェット・リチャージابلダイレクトカーボン燃料電池

実験室にある4つの発電装置のうちの一つで、ガス燃料と液体燃料を電気エネルギーに変換する。2つの制御画面はタッチパネル式。共同研究で制作したオリジナルのこの装置を、伊原研では愛着を込めて「3号機」と呼んでいる。

B 複素インピーダンス測定装置

周波数の異なる交流信号を燃料電池に与え、その応答から燃料電池内部の抵抗をその速度の違いによって分離する。作成した燃料電池の性能の差の原因を電気化学的に調べるための重要な装置。

B

DATE 2013年9月1日



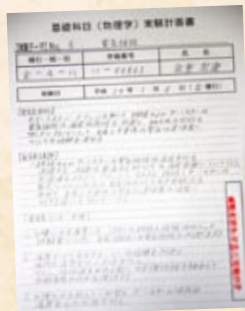
東工大の **1年生実験が知りたい!**

ほとんどの東工大生が1年生から参加する「実験」。高校までの実験とはどう違うのか？
準備からレポート作成まで一連の流れを見てみよう。
学生アンケート調査から浮かび上がった「実験あるある」も必見!



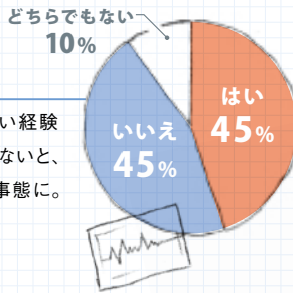
01 実験準備

実験の前には、教科書を読み、概要を理解して、実験計画書をまとめ、提出します。実験内容をしっかり理解しながら行うために大切な工程。実験の手順をスムーズに進めるための予習でもあります。



実験あるある **なぜか実験値が理論値に近づかない**

半数近くの学生が理論値を出せない経験アリ。測定値の単位をよくチェックしないと、桁が全く違う結果が出て目を疑う事態に。関数電卓の打ち間違いにも要注意!



02 実験説明

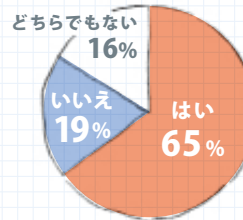
実験当日は、まず最初に担当の先生やTA*さんから実験の進め方の説明を受けます。教科書で読んだり、計画書で書いたことを、実際に使う機器や実験操作のビデオを見ながら具体的に確認します。実験の流れを理解したら、いよいよ実験開始です。



* Teaching Assistant の略。実験や演習をサポートしてくれる学生アシスタントです。

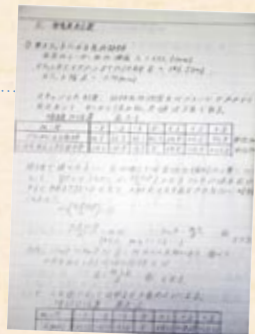
実験あるある **実験を通して友達ができた!**

意外にも65%の学生が実験を通して友達ができたと。話したことがない人と同じ班になる機会も多いとか。協力して作業を進めるなかで自然に友情が芽生える?



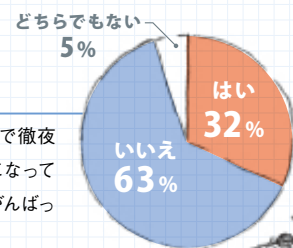
05 レポート作成

ひとつの実験テーマについて、目的、原理、手順、結果、考察、課題などを順序立てて、わかりやすく簡潔にまとめます。大切なのは、結果に対する誤差評価の考察や、実験テーマに関する課題をレポート作成を通してしっかり考えること。



実験あるある **レポート提出前はだいたい徹夜**

なんと3分の1近くの学生がレポートで徹夜の経験あり。手つかずで締切前日になってしまったのか、少しでも良くしようとがんばっているのか、どちらなのでしょう...



04 まとめ

一通り実験を終えた後は、TAさんから各グループへの質問が始まります。学生が答えにつまると、他のグループからも意見が出て、自然にディスカッションに発展することも。学生同士で積極的に意見交換しながら考察を深めています。

03 いよいよ実験!

東工大では、1年生は「物理」「化学」「生物」のうち好きな分野の実験を選んで参加します(※2年生からは所属学部分野に特化したより専門的な実験を行います)。各分野の、とある日の実験取材しました。

物理

REPORT | **光の波長の測定**

物理実験では、高校で習ってきた「力学」「電磁気学」「波動学」「熱力学」について、2人1組で毎週違うテーマの実験を行います。今回紹介するのは波動分野の実験で、光の波長を測定するもの。「光」は概念も

原理も理解しづらいので、「テストは公式丸覚えで乗り切る」なんてことも(笑)。しかし大学では、公式などこれまで前提としてとらえてきたものを、学生自身で実際に実験して証明していきます。具体的には、暗い実験室で測定盤を動かしながら鏡筒を覗いて、橙、黄色、緑のスペクトルが確認できたときの測定盤の回った角度を測定し、そのデータをコンピューターで解析します。自分が習ってきたことを証明できる達成感を味わえますよ!



実験あるある **関数電卓を忘れると絶望する...**

指数や対数の計算では必須アイテム。忘れると友達に借りるハメに...

化学

REPORT | **クロムの実験**

クロムはその価数(酸化数)によって異なる性質を持っていて、とりわけ酸や塩基を加えた際の反応は様々です。「クロムの実験」では、一人ひとりが実際に種々の溶液を加えて結果を観察し、クロムの多様な性質を理解するとともに、化学実験に必要な「加熱」「攪拌」「洗浄」などの操作や、器具の使い方などの基礎を身につけていきます。実験によってクロムが変化する色は青、緑、橙、黄色、茶色、白などで、実にカラフルです。すべての実験が終わった後

の試験管立てには色とりどりの溶液が並びます。溶液の色が突然変わる瞬間は、実験ならではの美しさ。見とれていると、最後になってどれに何を入れたかわからなくなってしまうことも(笑)。

実験あるある **1週間くらい手が黄色い!?**

肌に濃硝酸がつくと「キサントプロテイン反応」で黄色くなってしまいます。

生物

REPORT | **シロアリ腸内の原生生物観察**

この実験では、シロアリを題材に、個体群の形成と共生の様子を観察し、生物の多様性について学びます。まずは枯れ木からシロアリを採取。枯れ木を木槌で叩き、中からシロアリがたくさん出てくるのを見て最

初はみんな驚きます。次に、シロアリの種類や、枯れ木に残る食痕、シロアリの頭部腸を観察。シロアリの腸の中で原生生物が共生している姿は興味深いものです。他にも、生き物の生態、身体の仕組みについて学ぶために、顕微鏡での観察や解剖、フィールドワークなど、様々な手法で実験を行います。シロアリだけでなく、植物やハツカネズミを取り上げることも。多種多様な実験を通して得る学びが、後々の生物研究のための基本になります。

実験あるある **シロアリをピンセットでつかめない**

シロアリは小さい上によく動くので、狙いにくく捕まえるのが大変!

