

[特集1] 坂茂教授インタビュー

トルコ・シリア大地震の
被災地で仮設住宅を
つくる取り組み



芝浦工業大学

SHIBAURA INSTITUTE OF TECHNOLOGY
Established 1927
Tokyo

index

- 04 [特集1] 坂茂教授インタビュー
トルコ・シリア大地震の
被災地で仮設住宅を
つくる取り組み
- 08 [特集2] 大学ベンチャー認定 株式会社ハイパーデジタルツイン
高次のデジタルツイン技術により
すべてのモビリティを安全に!
- 12 SIT Academic Column
バイオセンサで
身体をモニタリングする
- 16 しばうら 卒業生の「今」
防災・環境整備・健康増進…多角的な視点から
「トイレ」を通じて社会課題に取り組む
加藤 篤さん 環境システム学科 1996年卒業
NPO法人日本トイレ研究所 代表理事
- 18 SITニュース

(表紙) 坂茂特別招聘教授

国際交流イベント「ワールドトーク」開催

豊洲 GLC(グローバル・ラーニング・commons)主催の国際交流イベント「ワールドトーク」が、6月15日に豊洲キャンパス内カフェ「SIT Global Caffe empowered by Segafredo」で開催されました。イベントでは計7か国の留学生がプレゼンターとなり、自国の文化や留学情報を共有し、日本人学生と活発に交流しました。



Ban Shigeru

建築家 坂茂

東京生まれ。1984年クーパー・ユニオン建築学部を卒業。82-83年、磯崎新アトリエに勤務。85年、坂茂建築設計を設立。95年から国連難民高等弁務官事務所（UNHCR）コンサルタント、同時に災害支援活動団体ボランティア・アーキテクト・ネットワーク（VAN）設立。紙管を使った災害時の復興住宅などで知られる。主な作品に「大分県立美術館」「静岡県富士山世界遺産センター」「ラ・セーヌ・ミュージカル」などがある。プリツカー建築賞（2014）、フランス芸術文化勲章コマンドゥール（2014）、マザー・テレサ社会正義賞（2017）、紫綬褒章（2017）、メリディアン文化外交賞（2022）、アストリアス皇太子賞平和部門（2022）など数々の賞を受賞。2023年4月1日から芝浦工業大学の特別招聘教授に就任。

トルコ・シリア大地震の被災地で仮設住宅をつくる取り組み

2023年4月、世界的な建築家である坂茂氏が芝浦工業大学の特別招聘教授に就任しました。紙管（再生紙で作られた筒状の紙製品）に代表される革新的な素材および構造を開発し、「建築」という手法を用いて世界各地で自然災害や紛争に遭った人々の支援、地域の復興に尽力し続ける坂茂教授にお話を伺いました。

アメリカの西海岸と東海岸で全く異なる建築に触れた

— 坂先生は高校を卒業後、1977年に19歳で渡米し、ロサンゼルス以南カリフォルニア建築大学（SCLA）を経てニューヨークのクーパー・ユニオン建築学部に入学しています。その経験は、のちのキャリアにどのように影響していますか？

僕は、もともとジョン・ヘイダックという建築家が教鞭をとるクーパー・ユニオンに行きたくて渡米を決めたんです。しかし、同校は留学生を受け入れていなかったため、南カリフォルニア建築大学を経由し、編入という形で入学しました。結果的に、西海岸と東海岸で全く異なる建築および建築教育に触れることができました。例えばロサンゼルスに住んでいた頃は、リチャード・ノイトラやチャールズ&レイ・イームズらに参加した実験的な建築の流れ「ケース・スタディ・ハウス」に感銘を受けました。ニューヨークに移ってからは、ロサンゼルス時代は関心が薄かった歴史的な建造物の分析を中心に教わり、ル・コルビュジエやミース・ファン・デル・ローエのような天才的な建築家ですら、過去の建築を下敷きに設計していることが分かったんです。歴

史的な建造物が多く残るニューヨークで建築の歴史を勉強できたことは、自分にとって非常に大きかったですね。

— 坂先生は紙管を建築に用いていますが、それを始めたきっかけとメリットは？

84年にクーパー・ユニオンを卒業後、建築写真家の二川幸夫さんのアシスタントをやっていたとき、フィンランドにアルヴァ・アアルトの建築を見に行く機会がありました。大学時代はアアルトにあまり興味はなかったのですが、彼の建築は地域性やコンテキストが非常に重要視されているというのを、実物を見て初めて理解したんです。以来、アアルトが大好きになり、86年に日本で彼の展覧会を開催しました。その会場を設計する際、アアルトのようにふんだんに木を使う予算がなかったので、それに代わる材料として、事務所にたくさんあったトレーシングペーパーやFAXロール紙の芯に着目したのがきっかけです。紙管は安いだけでなく、いろいろなサイズがあり、世界中どこでも手に入る。また構造の設計において、材料の強度と建築の強度は関係ないんです。コンクリート造の建築でも地震で簡単に壊れますが、他方で地震に耐える木造建築はいくらでもある。木よりさら

に弱い紙を使っても、強度が安定した構造をつくれることが理論的に分かっていたので、それを実証していきました。

春休み中に学生たちを募りトルコ・シリア地震人道支援のための仮設住宅を学内で試作

—その紙管を用い、地震などの被災地で仮設住宅をつくるボランティア活動もなさっていますね。

僕は85年に独立して、10年ほど経ってようやく周りが見えるようになったとき、我々建築家はほとんど社会の役に立っていないことに気づいたんです。極端な話、建築家はほとんど特権階級の仕事をしているわけで。要は政治力や財力のある人たちに雇われ、モノメンタルな建築をつくり、彼らの力を社会に示すことに利用されている。そうではなく、一般社会に貢献できる仕事ができないかと考え始めたんです。そのひとつのきっかけとして、大きな地震が発生すると死者が出ますが、地震で人が死ぬのではなく、建築が崩れて人が死ぬということに思い至りました。それは建築家の責任にもかわらず、町が復興するとき



紙管仮設住宅の試作棟

にたくさんの方がまた建築家に舞い込んでくる。しかし復興の前に、避難所や仮設住宅の悲惨な住環境を改善するのも建築家の役割ではないかと。

—芝浦工業大学においても、今年の2月に発生したトルコ・シリア地震の被災者の仮設住宅を、学生と一緒につくられています。

実は、(取材時点では)まだプロパーな授業も研究室も持っていないんです。しかも地震は大学が春休みの時期に起こったのですが、より中長期的に使える仮設住宅を試作したいと思い、芝浦の先生方にご相談したら「手伝いたい学生がいたら、緊急に集めて大学の中でつくってよい」と言っていたので。春休み中にもかかわらず、研究室などの枠も関係なく学生が集まりましたので、学内で仮設住宅をつくり始めました。同時にそのデータをトルコのアンカラにある中東工科大学に送り、

向こうでも試作してもらい、5月初旬にアンカラの学生と共に、シリア国境に近いアンタキヤという特に被害が大きかった町へ仮設住宅を移設してきました。さらに、5月5日に能登半島でまた大きな地震が起こった

アにおいて学生の力は非常に重要なので、ありがたく思っています。

いい建築家になるために必要な教育とは、旅である

—豊洲キャンパスでは2022年9月にレストラン「銀座シシリア豊洲店」と、カフェ「SIT Global Caffè empowered by Segafredo」がオープンしました。いずれも坂先生が設計をなさっていますが、どんなことを意識されたんですか？

大学の校舎や教室は、シルバーやグレーを基調とした、ある意味で冷たい雰囲気になりがちです。そんな中で温かみのある、居心地のいい空間をつくりたかったという



学生ボランティアによる紙管仮設住宅の建設作業の様子 © 坂茂建築設計

—芝浦工業大学で建築を学ぶ学生にアドバイスをするならば、どんな言葉をかけますか？

いい建築家になるために必要な教育とは、旅なんです。世界中のいい建築と美しい風景を見る、あるいは美味しいものを食べ、その土地の文化に触れる。これが一番の糧になるので、たくさん旅をして、可能なら留学してほしい。特に近年は、これだけグローバル化が進んでいるにもかかわらず、日本人留学生の数はどんどん減っています。これは日本が大きな危機に直面していると言ってもいい。とにかく世界中を旅行する

のがひとつ。また、レストランとカフェの間はピロティになっているので、その3つの空間が一体につながるような、内と外の中間的な領域を設けてみんなのたまり場にしたかった。レストランでは紙管を、カフェでは新しく開発したL字型断面の合板を使い、それぞれ異なる素材と構造をベースにデザインしています。もうひとつ、こだわったのが天井です。一般的に、近年日本の建築では天井のデザインは重視されませんが、日本の古典建築でも西洋でも、美しい天井がいくらかもある。だから、どちらの店舗も天井をしっかりとデザインしています。



坂教授と学生ボランティア

ので、芝浦だけでなく金沢工業大学と慶應義塾大学の学生らと共同で、6月初旬に被災地の石川県珠洲市へ仮設住宅を設置しに行きました。

—ものすごくネットワークが軽いですね。災害はいつ起こるか分かりませんが、支援はすぐに始めないと手遅れになってしまいます。予期せぬ事態に急遽、学生を集めて仮設住宅をつくるという、すべてが即興的に進んだプロジェクトですが、災害ボランティア

—ということは、建築学部に限らず、学生時代に最も重要なことだと思っっています。



坂教授が設計した銀座シシリア豊洲店

高次のデジタルツイン技術により すべてのモビリティを安全に！

芝浦工業大学は2023年4月より「大学発ベンチャー」の認定制度をスタート。その第一号に株式会社ハイパーデジタルツインを認定しました。同社のCEOに就任した伊東敏夫氏とCTOの新熊亮一情報工学科教授が、国内で他に類を見ない技術内容や大学発ベンチャーの意義などを語ります。

自動運転の発想を転換し、 ブレイクスルーを目指す

—はじめに、「デジタルツイン技術」とはどのようなものでしょうか。

伊東 デジタルツイン技術とは現実世界をデジタル空間に再現する技術です。私はもともと自動車メーカーのエンジニアで、LiDAR（レーザー光や赤外線などを利用し、距離や方向を測定するセンサ）をクルマに装着し、自動走行させる研究を続けてきました。一方、新熊先生はモビリティ側ではなくインフラ側にセンサを設置し、デジタルツイン空間を再現する研究をされています。

新熊 例えば、Wi-Fiのアクセスポイントが、分かりやすいインフラ事例です。普段は気づきませんが、

Wi-Fiインフラが天井や壁に設置されていることで、私たちはWi-Fiサービスを利用することが出来ます。これをクルマに置き換えると、インフラ側にセンサを複数設置することで視野が広がり、死角がなくなる利点があります。死角がなくなるという出会いがしらの事故を防げるようになり、結果としてスピード向上にもつながって効率化が図れ、それにより経済性も上がります。

—社名に「ハイパー」と付けられていることには、どんな意味がありますか。

新熊 「ハイパー」には「高次」という意味があります。デジタルツイン空間は現実空間のコピーですが、現実空間が分かるだけでは事故はなくなりません。見えないけれど、急な車が現れるかもしれない。突然、人が飛び出してくるかもしれない。こうした「もしかしたら起きるかもしれない」ことを把握してこそ、初めて事故をなくすことができます。私たちはそんな潜在情報を高次情報と捉えて、「ハイパー」と名付けました。

—株式会社ハイパーデジタルツインの強みや独自技術について、お聞かせください。

伊東 私たちのミッションのひとつに、「すべてのモビリティを安全にしたい」というものがあります。自動運転技術は広く社会に知られるようになってきましたが、「完全にぶつからない制御」というのは実は非常に難しく、技術のブレイクスルーが必要で。現状はクルマにセンサが置いていて判断しますが、天候が悪化したり、想定しない経路に入ったりとすると、判断が不完全になることもあります。しかし、ハイパーデジタルツイン技術ではエッジ側（周辺インフラに設置されたコンピュータ端末）で判断し、クルマのセンサが作

動していなくても安全な方向へ導くことができます。私たちの技術を用いれば、クルマ単独のセンシングより、はるかに高いセンシング制御ができ、「完全にぶつからない制御」が可能になります。

新熊 自動運転技術は原理的には可能ですが、一般の方々が期待されているほど実用的にはなっていないということです。

伊東 さらにセンサやコンピュータは高価なので、すべての一般車に装着するとクルマ自体の価格も上がってしまいます。その点、ハイパーデジタルツイン技術を使えば、モビリティのセンサやコンピュータをなくすことができます。視点を変えれば、全く自動運転ができなかったものができるようになる。ここがポイントです。

新熊 加えて、ハイパーデジタルツイン技術は自動運転モビリティだけに限定しているわけではありません。手動のモビリティや歩行者でも事故は起きますが、空間情報を提供することで安全支援に利用することができます。例えば人が運転するクルマと歩行者がぶつかりそうなとき、両



Profile



伊東 敏夫 (左)

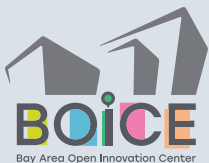
株式会社ハイパーデジタルツイン CEO
(2023年3月芝浦工業大学システム理工学部教授を定年退職)



新熊 亮一 (右)

株式会社ハイパーデジタルツイン CTO
芝浦工業大学 工学部情報工学科 教授

芝浦工業大学発 ベンチャー第一号認定に際して



古瀬 利博
複合領域産学官民連携推進本部副部長
ベイエリア・オープンイノベーションセンター長

「やってみなければ分からないじゃないか！」
これは、日本のベンチャー企業がアメリカのインキュベータへ入居審査の際、アメリカのインキュベーション・マネージャーから私に言われた言葉です。失敗しないように事前に詰めていくやり方では、ベンチャー支援では通用しないことに気づかされた瞬間でした。日本のベンチャーの課題として、経営者不足、失敗を許さないカルチャーなどさまざまなことが指摘されていますが、この一言に凝縮されているのではないのでしょうか。
国は、「スタートアップ5か年計画」という野心的な計画を2022年11月に発表するなど、ベンチャーを巡る環境は格段と改善され充実してきています。芝浦

芝浦工業大学発
ベンチャー認定とは

認定によって大学保有特許の実施権を得られるなど、大学からの各種支援により、設立の初期費用を抑えることができます。また大学発として社会的信用を得られ、円滑に事業が展開されること期待できます。

「芝浦工業大学発ベンチャー」
認定による支援例

- ・大学が保有する特許の実施権を付与
- ・学内外有識者から経営・財務・人材・販路・知財などのアドバイス
- ・「芝浦工業大学発ベンチャー」の称号付与による認知度アップ
- ・研究室などの貸与
- ・研究室などの住所を登記住所にできる

ビジネスモデルコンテスト(SBMC)も今年で8回を重ね、大学の研究シーズを元にベンチャー設立して事業化を目指すという教員も少なからず出てきました。こうした動きを後押しするため、産学官民連携ラボやシェアオフィス/コワーキングスペースを備えた「ベイエリア・オープンイノベーションセンター(BOICE)」を豊洲キャンパスに開設しました。
今回の大学発ベンチャー認定支援制度は、称号だけでなく、大学保有特許の実施権付与、BOICEラボへの入居、本社登記、役員兼務などの各種特典があります。
ベンチャー・ビジネスは「三つ」の世界といわれ、研究から得られた成果が事業化に成功するためには、「魔の川」、「死の谷」、「ダーウィンの海」と言われる研究が

ら開発、開発から事業化、事業化から産業化、それぞれに立ちふさがり難を乗り越える必要があります。それに対して、安全柵の内側にいるような支援策では、スポーツ観戦の応援と変わりません。
「やってみなければ分からない」として、ベンチャーとともに新事業の海に飛び込んで、苦楽を共にする決意です。今までの常識や前例に囚われることなく、「芝浦ならではの」施策を展開して、「これも芝浦工業大学発ベンチャーですか!」と言われるよう、BOICEを核としてベンチャー企業の成長支援を展開していきます。
皆様から「芝浦工業大学発ベンチャー」への応援をよろしく願っています。



新熊 私たち2人は技術担当で、事業に関しては事業チームが事業戦略を練り、計画的に進めています。インフラ型なので当然インフラコストがかかりませんが、自動運転モビリティが増えればインフラ設置の方が低コストになり、ビジネスチャンスが広がります。先日、米国で開催される世界最大規模の電子機器展示会「CES」でブース展示と調査を行ってきたのですが、インフラ型で自動運転という事業は非常にレアでした。国内には例がなく、海外でも数社程度しか存在しません。それほど尖がったアプローチなんです。

——大学発ベンチャーの意義について、どのようにお考えですか。

新熊 私は大学発ベンチャーにとっても期待していて、大学から生まれる技術シーズや研究成果もつと社会で活用されて欲しいという強い想いがあります。大学で素晴らしい研究がされている方はたくさんいますし、その研究成果はもつと社会で活用されるべきです。そのためには研究者

自身が自分たちの研究成果がどれほど実用性があり、事業につながるのか、指し示すべきだと考えました。いわば、私たちはファーストベンギン。勇気を出して海に飛び込んでみたら、おいしい魚がいっぱいいるかもしれない。その様子を見て、後に続く方が増えて欲しい。さらには、そこに学生が関わることで、教育や将来の研究にもつながっていきます。もちろん、社内にはAI技術者やエンジニア、知財担当などのプロもいるわけですが、特にプロトタイプینگ(試作品づくり)など勢いが大切な分野で学生が果たす役割は大きいですね。

伊東 そもそも芝浦工大はPBL(課題解決型学習)に力を入れていま

す。現実社会にある課題をチームで解決するプロジェクト授業ですが、芝浦の学生はみな生き生きと課題に取り組みます。プロジェクト自体は目的が明確で、自身は企業活動とほとんど変わりません。ただし、長くても1年程度で終わってしまうので、その後も活かしていけるものがないかと私は考えていました。今、学生にベンチャーの仕事を手伝って



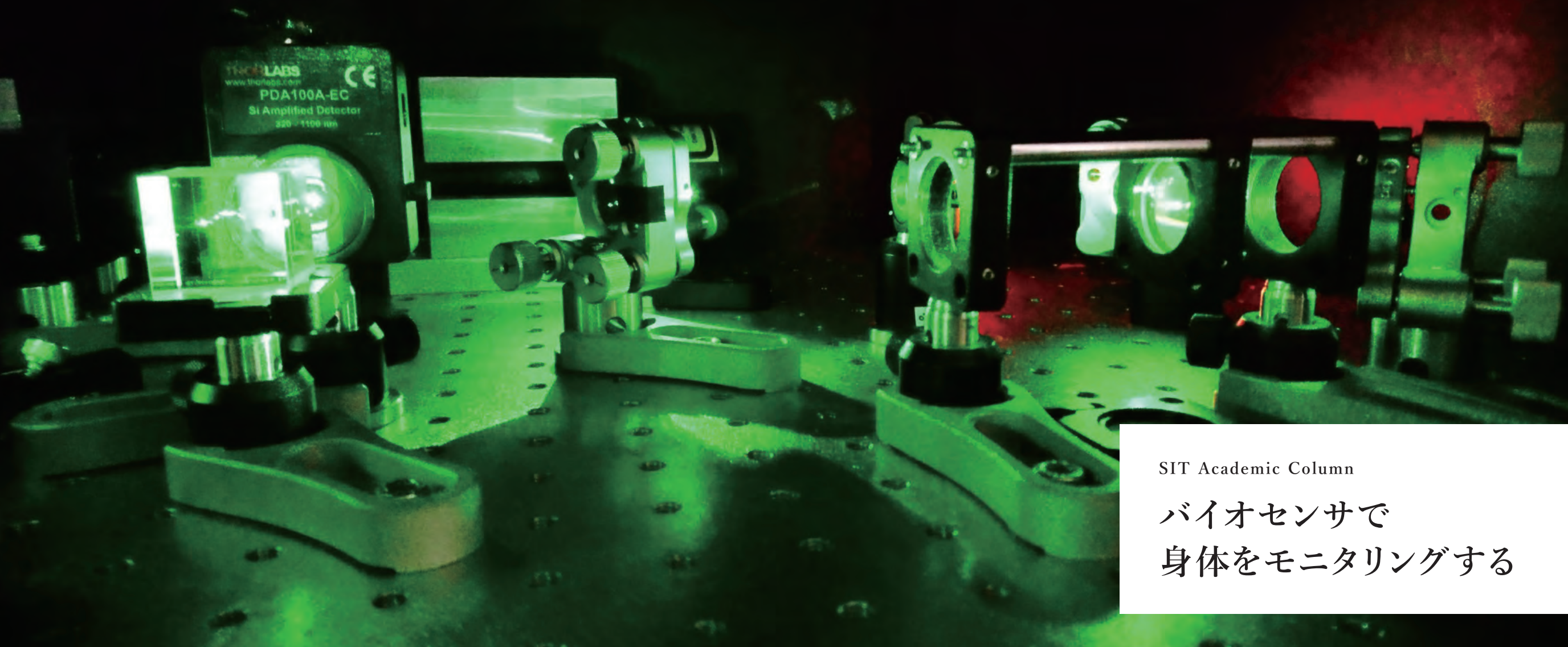
もらっていますが、とてもいい循環が生み出せていますね。

新熊 優秀な院生に開発リーダーや研究リーダーを担ってもらうことで、学部生もいい刺激を受けていますね。PBLの取り組みが活かされる学生がベンチャーで育つ育った学生を欲しがれる企業が増える。それを見て、いい学生が入学してくる。大学発ベンチャーはそんな正のスパイラルを生み出せるものだと思います。

方にアラートを出すことができる。検知してリスクを予測し、最終的にクルマにも人にも知らせ、衝突などを未然に防げる。つまり、自動運転時代にならないと使えない技術ではないのです。すぐに使える技術であることを強調したいです。

大学発ベンチャーの ファーストベンギンに

——ビジネスモデルについても教えてください。



SIT Academic Column

バイオセンサで 身体をモニタリングする

自然界や生体内において、分子は常に揺れ動いている。工学部電子工学科の當麻浩司准教授は、そんな分子の揺らぎを計測し、活用する研究を行っている。それは、例えば体内で作られる分子の濃度の変化をモニタリングすることで、病気の予防や早期発見につながるなど、種々の社会課題にアプローチしうるものであるが、同時に課題もある。當麻准教授に研究の現在地と今後の展望について伺った。

揺れ動く分子の時空間的な情報を取得したい

——當麻先生は、どのような研究をしているのですか？

私の研究室は「揺動分子センシング研究室」というちょっと変わった名前です。「センシング」とは、簡単にいえば必要な情報を収集することで、要は時間的、空間的な分子の揺らぎを計測し、活用する研究をしています。その研究領域におけるトピックのひとつが、バイオセンサです。バイオセンサとは、酵素や抗体といった生体由来の分子認識素子を用いてターゲットとなる物質を検出する装置のことです。市販化されているものと血糖値測定器があります。これは血液に含まれているグルコースという糖を、酵素を使って選択的にキャッチし、それを電気的な信号に変換することで血糖値を測定しています。

——分子センシングの研究において、現時点で當麻先生が目指していることは？

大きく二つありまして、一つは、常に揺れ動く分子の連続的な情報を取得することです。例えば新型コロナウイルス抗原検査キットはバイオセンサの原理と類似しているのですが、検査をした時点の結果しか分かりません。もちろんそれで十分な場面もありますが、ある一点の情報ではなく、特定の分子の動き方や濃度分布の変化を連続的に捉えたい。薬剤を例にとれば、ある薬を投与したとき、その血中濃度の時間的な変化を正確に、リアルタイムで測る技術はまだないんです。もしそれが可能になれば、今までは集団の統計的なデータを個々の患者に当てはめて治療方針などを決められていたのが、個人にパーソナライズされた医療に変わっていきます。



—— お話を伺って、分子から得られる情報は、私たちの健康に直結するというのがよく分かりました。

今、スマートウォッチで睡眠時間や歩

チャレンジングだからこそ やりがいも可能性も感じる

—— 与え、治療をアシストする技術と言えます。その技術の開発は病気の予防や早期発見、ひいては健康寿命を伸ばすことにつながるのではないかと思います。

健康寿命と平均寿命の ギャップを埋めたい

—— 今おっしゃったような分子のモニタリングやサンプリングが必要、もしくは有効な病気というのは、具体的には？

—— いわゆる個別化医療の発展に寄与すると。

もう一つは、侵襲性の低い方法で情報をサンプリングすること。例えば病院で血液検査をするとき、人体に注射針を刺して血を抜きますが、こうした行為を「侵襲性が高い」と言います。もちろん、血液からは最も正確な情報が得られるので、今後、血液検査がなくなることはないでしょう。ただ、日常生活において自分ひとりでは血液検査ができるかというと、かなり難しい。指先から採血できる血糖値測定器もあります。指先から採血できる血糖値測定器もありませんが、これはかなりレアな例であり、また採血する以上、わずかながら痛みを伴います。でも、血液と同じような情報は、涙や唾液、尿、間質液（皮下組織において細胞を浸す体液）などからも得られます。そうした体液からサンプリングできれば、血管に針を刺すよりも遥かに負担が軽くなりますよね。

代表的なケースは糖尿病です。特に一型糖尿病の患者は、自己免疫疾患によりインスリンを作り出す細胞が壊されてしまったため、自分でインスリンを注射しないと血糖値を下げられません。だから常に血糖値をモニタリングする必要があります。今は皮膚に貼るだけで、先ほど言った間質液からグルコースの濃度を計測できるパッチなどもあります。ただ、これはほんの一例であり、薬剤に関していうと、一般的に、薬には患者の身長や体重、年齢などに応じた適切な量というものがありません。しかし、なかには副作用が強かったり、血中濃度を適切にコントロールしなければならなかったりする薬もあり、そういった薬は、その日の代謝の変化によって適量も変わってきます。

—— だから連続的に、リアルタイムでモニタリングすることが重要になってくるんですね。

—— そうです。今はその技術がないので、医師が経験と統計的な情報をベースに適量を判断するしかないのですが、連続的にモニタリングできれば、より正確な判断を助ける情報を提供できるようになる。薬には、必ず薬効と副作用があります。いわば諸刃の剣なのですが、誰もが望むのは薬効

—— 行距離などを測っている人も多いと思います。それらは日々の活動量の目安にはなりますが、直接的に病気などと関係のある情報かというと、そうではない。しかし分子は、直接的な情報になるんです。例えばある病気にかかると、ある分子が発生するとします。であれば、その分子の濃度が上がれば病気が進行していて、下がれば治療の効果が出ていることが分かる。このように分子からは非常に有益な情報が得られるにもかかわらず、その情報を連続的に取得する方法が、繰り返しになりますが今はまだない。逆にいえば、まだまだ研究の余地があるということですね。

—— 「今はまだない」ということは、そこに課題があるということですね？

—— バイオセンサが発明されてから半世紀以上が経つのですが、市場ができてきているのは血糖値測定器ぐらいです。基礎的な研究は進められているものの、なかなか実用化まで結びつかない。その大きな問題の一つは耐久性です。例えばスマートウォッチで睡眠時間や歩行距離が一日分しか測れなかったら、誰も買わないですよね。でも、バイオセンサの寿命はその



—— を最大化し、副作用を最小化することですね。分子センシングはそれを実現する可能性を秘めていると思います。個人的な話をすると、私はかねてから健康寿命というものが気になっていました。健康寿命は、平均寿命より10年も短いんです。つまり、人生最後の10年間は、健康になんらかの不安を抱えながら過ごさなければならぬ。私はそれが嫌なので、その10年のギャップを埋めたいんです。患者の血糖値をモニタリングしたり、投与した薬剤の血中濃度をコントロールする技術は、医師に必要な情報を最大限に活用したいです。なぜなら、酵素や抗体といった生体由来の分子認識素子自体の寿命が短いから。血糖値測定器も使い捨てできるように、そういうものしか商品化できていません。本来は連続的、長期的な測定に向いていない分子センシングだからこそ、チャレンジングでもあり、やりがいも可能性も感じています。



profile

當麻 浩司 准教授
工学部
電子工学科

2009年AIT Austrian Institute of Technology 研究員。2012年 Universität für Bodenkultur Wien, Department of Nanobiotechnology 博士課程修了。Doctor rerum naturalium technicarum。2012年 Forschungszentrum Jülich 博士研究員・フンボルト研究員。2014年、東京医科歯科大学 生体材料工学研究所助教。2021年、同大学講師。2022年、芝浦工業大学工学部電子工学科准教授。Young Scientist Presentation Award (10th International Conference on Molecular Electronics & BioElectronics)など、受賞多数。

YouTubeで
研究動画公開中



SIT Labシリーズ

創立以来10万人を超える芝浦工業大学の卒業生。
現在も日本はもとより世界各地で活躍しています。
エンジニアはもちろん、さまざまな方面で活躍する卒業生を紹介します。

防災・環境整備・健康増進…多角的な視点から「トイレ」を通じて社会課題に取り組む

トイレは健康維持や生活の質の向上に大きな役割を果たしているにも関わらず、課題が表面化しづらく、見過ごされやすい。NPO 法人日本トイレ研究所の加藤篤代表理事は「トイレを通して」社会的課題を発見するとともに、解決を目指して活動を続け、人の命や尊厳にも関わるトイレの改善に力を尽くしている。



加藤 篤さん

NPO 法人日本トイレ研究所
代表理事
1996年3月
システム工学部(現・システム理工学部)
環境システム学科卒業



球磨村豪雨の際の仮設トイレ支援

なぜトイレは切実な問題なのに後回しになるのか

現在、日本トイレ研究所は①防災、②快便、③バリアフリーの3つの活動に特に力を入れている。

まず「防災」面では、災害が起きたとき、水や食料と並んで人々を悩ませるのがトイレの問題だ。排泄は災害時も「待たなし」であり、食事を丸1日我慢できたとしても、排泄を我慢することはできない。多くの人が集まる避難所では、事前に備えがないとトイレはあつという間に不衛生な状態に陥り、感染症が拡がりやすくなる。さらに被災者がトイレの回

数を減らそうと水分摂取を控えると脱水症状から震災関連死が増える悪循環に陥りがちだ。

加藤さんは2004年の新潟県中越地震以降、東日本大震災、熊本地震、西日本豪雨など、大きな災害が起きるたびに被災地に足を運び、トイレ調査や改善策の検討、被災者への聞き取り調査などを実施。災害時に向けたトイレの備え方や建物ごとの防災トイレ計画の作り方などの啓発活動を続けるほか、災害時トイレ衛生管理講習会を開催し、災害時のトイレ対応ができる人材の育成に努めている。

「災害時、トイレは毎回困り事の上に拳がつかえます」と語る加藤さん

Atsushi Kato

生労働省、し尿処理は環境省と担当省庁も異なり、全体のシステムの統括者が存在しない。また、排泄関連の悩みは話題にしづらく、トイレの困り事は人それぞれであることも被災者が声を上げづらい要因になっている。こうした理由が被災地のトイレ対策を遅らせているわけだが、一方で加藤さんたちの地道な活動が実を結び、「トイレの備えに動き始めている人や地域が増えている」という。

● 排泄を通じた健康チェックの習慣づくり

主な活動の2つ目「快便」では、子どもの便秘対策に取り組んでいる。

便秘は大人特有の症状と思われがちだが、実は子どもにも増えている。0歳児の便秘も少なくない。にもかかわらず、便秘について話す習慣もないため、子ども本人も大人も便秘に気づきにくい。この問題に対して、同研究所では出前授業や啓発冊子の作成、保育士・幼稚園教諭・養護教諭などへの研修会を開催している。

「毎年11月中旬を『うちチェック』と名付け、2022年度は全国の公立小中学校127校の14050人に『うちチェックシート』をつけてもらったところ、1〜2割の子どもの便秘の症状があることが分かりました。子どもたちはシートを記入する



うちチェックシート

● 分野横断的に学べる環境が俯瞰的な視点を養成

加藤さんがトイレに着目したのは、大学卒業後に就職した設計事務所での経験からだ。図面を引いているときに違和感を覚えた経験からだ。

「マンション設計が中心の事務所でしたが、間取りのトレンドには力を入れるのに、トイレは毎回サンプル集からのコピーの繰り返し。トイレは家族の生活が凝縮される場なのに、なぜ軽んじられているのか。トイレを切り口に都市環境デザインを考えられないか。自分はトイレを通して社会を見つめていく」と考えたことが、今につながっています。

の言葉にも力がこもる。「ところが、水や食料は少しずつ啓発が進んで早く届くようになったのに、トイレはどうしても後回しになりました。これは快適な水洗トイレがあまりにも当たり前になりすぎて、トイレ問題の深刻さが理解されていないことが原因だと考えています」

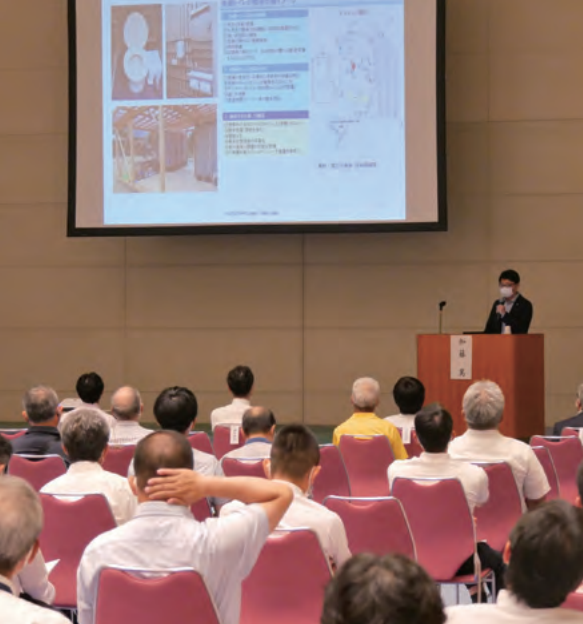
切実な問題のはずなのに、なぜトイレは後回しになってしまったのか。その理由を加藤さんは明快に指摘する。そもそも水洗トイレとは、便器だけでなく、給排水・下水道・浄化槽・電力・プライバシーを保てる空間などがすべて成り立って、初めて機能するシステムだ。しかも、給排水や下水道は国土交通省、感染症対策は厚

そもそも芝浦工業大学のシステム工学部(当時)に進学したのも、都市環境デザインを学びたかったため。学部内には都市計画、心理学、建築学など、まちづくりの専門性に関連する研究室が混在しており、「枠をつくらない思考」「自由に分野横断できる学び」がそこにあった。当時は意識しなかったものの、特定の分野に捉われない環境が、複数分野が機能して成り立つ水洗トイレシステムへの俯瞰的な視点を培っていた。

「振り返ってみれば…ですが、排泄・トイレ空間・汚水処理など、今、私たちが実践している、トータルでトイレを考えるという発想は、大学時代に学んだ環境システムの考え方そのものでした」

今後、同研究所は医療・食品・教育・防災などの幅広い分野で、排泄とトイレを考え、環境の改善を目指す。その際、連携する相手は省庁、自治体、研究者、企業、市民など、実にさまざま。

「知識・年齢・ジェンダーを越えて同じテーブルについて話せるのがトイレの魅力です。小学生もトイレを使っているという意味ではプロですからね。今後も多くの関係者と協力し、トイレを通じて社会課題を解決していきたいと思えます」



フォーラムでの講演の様子

芝浦工業大学

学生一人ひとりの希望を実現させる指導・支援の実践！

2022年度の就活生は、コロナ禍での就職活動となりましたが、各種行動制限が緩和され、インターンシップや企業の選考においては、オンラインと対面が混在する状況で進行了しました。学生たちは新たな状況に順応しながら就職活動を行う必要がありました。大学生活もコロナ禍であったため、「ガクチカ(学生時代に力をいれたこと)」の説明に苦慮する場合が増えると考え、カウンセラーやキャリア

サポート課員による相談体制を大幅に見直し、カウンセリング体制を強化しました。適切なアドバイスを受けた学生は、さまざまな「ガクチカ」を認識し、面接では十分なアピールができたと聞いています。また、有名企業400社への就職率向上を目指し、学生への積極的なアドバイスや従来よりも更に企業数を増やした「リーディングカンパニー業界研究会」を開催しました。2022年度からは有名企業

400社への出張訪問も行い、採用実績の増加・維持、過去実績企業の復活、新規企業の開拓に努めました。その結果、社会環境が徐々に回復してきたことも相まって、2023年卒の有名企業400社への就職率は32.2%となり、前年比6.9ポイント増となりました。そして2023年3月卒の就職実績は98.9%と非常に高い結果になりました。

2022年度卒業生進路結果(2023年3月卒業生)

学部	学科	卒業者数	大学院進学者数	就職者数	進学・就職以外
工学部	機械工学科	121	71	47	3
	機械機能工学科	114	48	62	4
	材料工学科	96	56	40	0
	応用化学工学科	112	60	50	2
	電気工学科	100	63	37	0
	情報通信工学科	102	35	65	2
	電子工学科	102	35	65	2
システム理工学部	電子情報システム学科	128	26	98	4
	機械制御システム学科	108	47	57	4
	環境システム学科	81	26	54	1
	生命科学科	102	50	49	3
デザイン工学部	デザイン工学科	155	45	106	4
	建築学部	234	156	75	3
学部合計		1,878	835	1,001	42

大学院	専攻	修了者数	大学院進学者数	就職者数	進学・就職以外
理工学研究科	電気電子情報工学専攻	166	4	156	6
	材料工学専攻	60	1	58	1
	応用化学専攻	41	2	39	0
	機械工学専攻	122	2	116	4
	建設工学専攻	11	3	6	2
	社会基盤学専攻	21	3	18	0
	建築学専攻	127	0	119	8
	システム理工学専攻	133	4	123	6
	国際理工学専攻	5	0	5	0
大学院合計		686	19	640	27

2022年度就職先ランキング

社名	人数	男子	女子	社名	人数	男子	女子
1 NECソリューションイノベータ株式会社	21	1	27	東京電力ホールディングス株式会社	6		
2 本田技研工業株式会社	19	2		大和ハウス工業株式会社	6	1	
3 株式会社SUBARU	16	1		凸版印刷株式会社	6	2	
4 東日本旅客鉄道株式会社	15	3		鹿島建設株式会社	6		
5 三菱電機株式会社	14	2		株式会社村田製作所	6	1	
東海旅客鉄道株式会社	14	1		富士電機株式会社	6		
清水建設株式会社	14	3		テルモ株式会社	6	1	
8 日本電気株式会社	11	2		TDK株式会社	6		
9 日産自動車株式会社	10	5		SCSK株式会社	6	1	
東日本電信電話株式会社	10	4		日本光電工業株式会社	6		
大成建設株式会社	10	3		コンチネタルオートモーティブ株式会社	6		
12 株式会社長谷工コーポレーション	9	3		株式会社クレスコ	6		
日本発条株式会社	9	2		ボラス株式会社	6	3	
アズビル株式会社	9	1	40	トヨタ自動車株式会社	5	1	
15 株式会社日立製作所	8	2		ソフトバンク株式会社	5		
株式会社竹中工務店	8	1		株式会社東芝	5	1	
戸田建設株式会社	8	5		スズキ株式会社	5		
東京都	8			株式会社リコー	5		
19 キョクシア株式会社	7			京セラ株式会社	5	2	
株式会社エヌ・ティ・ティ・データ	7			日本アイ・ピー・エム株式会社	5	3	
株式会社LIXIL	7	2		キャノンマーケティングジャパン株式会社	5	2	
SMC株式会社	7			セイコーエプソン株式会社	5		
株式会社大林組	7	1		前田建設工業株式会社	5	1	
ルネサスエレクトロニクス株式会社	7	2		株式会社日本総合研究所	5	1	
ポッシュ株式会社	7	1		八千代エンジニアリング株式会社	5		
株式会社アルファシステムズ	7	1		パナソニックITS株式会社	5	2	
				株式会社ビット	5	1	

大宮祭が4年ぶり対面で開催

5月21日、大宮キャンパスにて第27回大宮祭が開催されました。

今年のテーマは「expand」。 「地域との交流」をコンセプトとする大宮祭を、より広がりのあるものにすることを目指し、企画の参加団体数や協賛企業数は過去最高となりました。

4年ぶりにすべて対面での開催となった大宮祭は天候にも恵まれ、会場にはのべ3600人もの人々が訪



れました。ステージ企画では、音楽ライブ、お笑いライブ、ビンゴ大会などが開催され、会場は大いに盛り上がりました。教室企画では、工作教室や鉄道模型の展示運転など、地域の子供たちと学生が交流する様子が印象的でした。この日は最高気温26℃の夏日。強い日差しが降り注ぐ中庭には屋台に並ぶ長い列がみられ、まさに「地域のお祭り」といった雰囲気でした。

工学部のマスコットキャラクターが決定

2024年度に「学科制」から「課程制」へ移行する工学部のマスコットキャラクターが、「テクしばくん」に決定しました。このマスコットキャラクターは在学生、教職員、卒業生などからデザインを募集。応募総数25件の中から、学生と教職員による投票を踏まえ、選考委員会での最終審査を経て決定されました。

採用されたのは、デザイン工学部デザイン工学科2年の池田実矩さんの作品です。

6月30日には表彰式が執り行わ

れ、苅谷工学部長から池田さんに賞金と賞状が手渡されました。池田さんは受賞に際して「まさか選ばれるとは思っておらずびっくりしました。テクしばくんにはみんなを癒す役割を担って活躍してくれたらうれしいです」と喜びのコメントを述べました。

テクしばくんは今後、さまざまなグッズ化やLINEスタンプ制作などが予定されており、工学部の広報活動で幅広く活躍することが期待されます。



表彰式の様子(左:池田実矩さん/右:苅谷工学部長)

芝浦工業大学

大学公式ウェブサイトをリニューアル

この度、芝浦工業大学の公式ウェブサイトを6月22日にフルリニューアルしました。

今回のリニューアルでは、近年急増しているスマートフォンからのアクセスビリティの改善を行いました。さらに、本学の特徴を分かりやすく知っていただけるように学生数や進路などの数値を「データで見る芝浦工業大学」として、見やすく紹介しました。その他にも本学教員を身近に感じられるコンテンツとして「シバウラ教授のアタマのなか」というページも新規に制作しています。

また、機能の面では、各ページのフォーマットやデザインを共通化し、全体の統一感を出すことでサイトの見やすさを向上させています。今後も本学の魅力を発信できるように内容の充実に努めてまいります。

トップページ

芝浦工業大学公式ウェブサイト



高校化学グランドコンテストが今年度から芝浦工業大学主催で開催

高校化学グランドコンテストはこれまで大阪公立大学（開催時は大阪市立大学）を中心に、2004年より通算17回開催されてきました。「化学の甲子園」とも呼ばれる全国的なイベントで、高校生の自主的な研究活動の支援および発表の場を提供する人材育成プログラムとして年々規模を拡大してきました。2019年には120を超える応募があり、最終選考会には延べ900人近くが参加。海外からも優秀な高校生を招聘して国際大会とする一方、国内優秀発表者

ムを海外サイエンスフェアへ派遣推薦し、さらなる国際感覚の涵養を促しています。COVID-19対策から再び社会が活動的になろうとしている機に、芝浦工業大学が主催する新たな運営体制で、2023年より本コンテストをリスタートします。今後も本コンテストを社会の要請に応える有力な教育コンテンツとして継承し、発展させることを目指します。最終選考会は10月28日、29日に芝浦工業大学豊洲キャンパスで開催予定です。



第1回小学生豊洲絵画コンクール『描いてみよう！豊洲のまち』を開催

芝浦工業大学豊洲キャンパスで「小学生豊洲絵画コンクール」『描いてみよう！豊洲のまち』の展示会が行われました。開催初日となった7月8日には、入賞作品の表彰式が行われ、300名以上の来場者数となりました。

今年が第一回目となる本コンクールでは、豊洲キャンパス近隣の小学生たちに地元・豊洲の魅力や好きなところを自由に描いて応募してもらいました。約600作品が集まり、厳正なる審査の結果、1・2年生の部3・4年生の部、5・6年生の部それぞれで金賞（1名）、銀賞（2名）、銅賞（4名）が選出されました。



本学教員のアタマのなかを覗くことができるシバウラ教授のアタマのなか



本学の特徴をデータで表したデータで見る芝浦工業大学



また、木村弥生江東区長が来場され、絵画をご覧になり、入賞した子どもたちと集合写真を撮られました。小学生がそれぞれの目線とアイデアで描いた思い思いの作品や、大人顔負けの力作を見て、とても感心された様子でした。作品は芝浦工業大学豊洲キャンパス有元史郎記念校友会館交流プラザに展示された後、優秀賞作品と特別賞作品は更に豊洲文化センターにも展示されました。



芝浦工業大学附属中学高等学校

「RoboCup2023ボルドー世界大会」で総合優勝

7月4日から10日にかけてフランス・ボルドーで開催された「RoboCup2023ボルドー世界大会」のサッカーライトウェイト部門で電子技術部の河野響さん(高校3年生)、見崎成さん(高校3年生)、檜垣葵さん(高校2年生)、政田和奏さん(中学3年生)のチーム「ODENGEN」が、総合優勝を果たしました。

「サッカーライトウェイト」は各チームロボット2機を駆使し、赤外線を発するボールをゴールに入れて点数を競います。わずか1.1kgの機体には彼らのこだわりが随所に見られ、その一番の特徴はシンプルな基板の構造です。配線の数を最小限にすることで、トラブルを減らし、メンテナンスのしやすさを重視しました。初の世界大会に挑ん



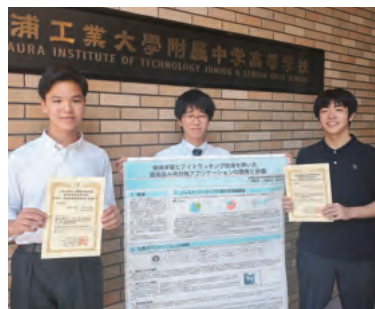
左から檜垣さん、河野さん、見崎さん、政田さん

だ4名は、国内大会との環境の違いに苦悩したと言います。「コート hardness や滑りやすさ、審判のジャッジ基準も異なるため、対応が難しかった」と檜垣さんは語ります。しかし、機体トラブルが発生した際には、対戦予定のドイツチームから基板を修理する道具を提供してもらったなど、ライバル同士で助け合うシーンも印象的だったと言います。今大会を終え、高校3年生の河野さんと見崎さんはチームを離れます。先輩の意志を引き継ぐ後輩2人は新メンバーを迎え、来年度の関東予選に向けて動き出しています。政田さんは

「世界大会で見つけた課題を改善し、さらに強い機体で2連覇を果たしたい」と力強く今後の目標を述べました。

「第5回中高生情報学研究コンテスト」で奨励賞・情報処理教育委員会委員長賞を受賞

3月4日、電気通信大学で開催された「第5回中高生情報学研究コンテスト」にて高橋司さん(当時高校1年)、小椋匠海さん(当時高校1年生)、森本空良さん(当時中学3年生)が「セキュリティはまずココから!画面の盗み見対策アプリを作ってみた」のテーマで奨励賞を受賞しました。応募総数141件の中からの受賞について小椋さんは「受賞できるとは全く思っていませんでした。嬉しさ以上に驚きの方が大きかったです」と喜びを語りました。



左から森本さん、小椋さん、高橋さん

今回の研究テーマは、高橋さんの日常生活での気づきから生まれました。「電車に乗っていて、他の乗客のスマートフォン画面がふと見えてしまったことがあり、その脆弱性に着目しました」。そして、技術面と汎用性を考慮し、まずはパソコンでの開発を目指しました。森本さんは、パソコン利用者の声を集めるため、先生や保護者など、約70名にアンケート調査を実施。社会人はカフェなどでパソコンを使用しているというイメージから、セキュリティへの関心も生徒より高いと考え、大人を調査対象としました。また高橋さんは、「プログラミン

芝浦工業大学柏中学高等学校

「英単語の音読には効果がある」ことを実証実験で証明

伊藤典夏さん(高校3年生)は、3月に工学院大学新宿キャンパスで行われた「関東近県SSH合同発表会」にて、「英単語の暗記における音読の効果」について発表しました。生徒31人を音読群と黙読群に分け実験を行い、単語の文字数から正答率を導く独自の計算方法で、音読群の方が英単語を暗記できていることを明らかにしました。

この研究成果はメディアにも注目され、高校生新聞OnlineやTBS系列情報番組『THE TIME』でも紹介されました。伊藤さんは研究のテーマに「音読」を選んだ理由について、「学校生活の身近な場面を研究対象にしようと思いました。授業等での音読はどうしてもやらされている感じが

があり、本当に音読をすることに意味があるのか疑問に思ったからです」と語りました。また、研究の中で困難だったことについては、「被験者を集めることに苦労し

ました。実験を実施するには5日間連続で協力してもらう必要があり、事情を一人ひとりに説明するのが大変でした。さらに、音読群と黙読群でどうすれば条件が同じになるのかを良く考えました」と振り返りました。大学では教育系の学部を志望しているという伊藤さん。今後は、音読が脳のどの部分に働きかけているのかについての研究をしたいと展望を述べました。



©高校生新聞

「DUNLOPKOBEOPEN2023(車いすテニスジュニアトーナメント)」で優勝

4月23日に開催された「DUNLOPKOBEOPEN2023(車いすテニスジュニアトーナメント)」で河田凌太さん(高校1年生)が優勝しました。本大会は、日本車いすテニス協会(JWTA)の公認ジュニア大会に位置付けられ、河田さんは当該規格の大会で初めての優勝となりました。

河田さんは「本当に嬉しいです。コーチ、練習仲間、そし



©JAPAN OPEN 転載/ダウンロード不可

ていつも支えてくれている母への感謝の気持ちが一番強いです」と喜びを語りました。さらに、試合について振り返り「サーブがよく決まり、自分のペースで試合を進められたことが勝因でした。私は他の選手に比べて体も小さく、障害も重いですが、人一倍努力してきた自負があったので、努力は実を結び、ことを証明できました」と述べました。

また、同日に開催された国際テニス連盟(ITF)・UNIQLO主催のテニスクリニックに招待され、日本車いすテニスの第一人者・國枝慎吾さんから直接指導を受ける機会を得ました。「國枝さんからは、試合での戦術や緊張した際の心の持ちようについてなど、貴重なお話を聞くことができました」と充実した様子で感想を述べました。

河田さんは8月に福岡県などで開催されるITF主催の大会に出場予定です。国内のライバル選手はもちろん、海外からも選手が集まるこの大会で優勝を目指します。