

# 「つなぐ・つながる」訪問記

私たちの暮らしも仕事も、人や会社がお互いに「つなぐ・つながる」なかで成り立っています。特に当社は総合商社ですので、人・モノ・地域に「つなぐ・つながる」ことが本業と言えると思います。

伝統と新しさが混じり合い、思いがけない所に、すごい、おもしろい、すてきな人たちがいるのが京都であり、関西です。このコーナーでは、様々な形で当社とお付き合いをいただいている方々を直接訪問させていただき、新しい情報や率直なご意見をお聞きして、皆さまにお伝えしたいと思います。

京都や関西のもつ底力を、皆さまとご一緒に再確認する機会になれば幸いです。

## 第1回

### 京都先端科学大学工学部長 田畑 修 先生

#### 【プロフィール】

京都先端科学大学工学部長。1981年 名古屋工業大学大学院修了、同年 豊田中央研究所に入社。93年 名古屋工業大学大学院で博士号取得。96年 立命館大学理工学部助教授、2000年 同教授、2003年 京都大学大学院工学研究科教授を経て、19年より現職。ドイツやスイス、中国で大学客員教授を務め、エジプト日本科学技術大学の設置に関わるなど、多彩な経歴を持つ。専門分野はナノ構造科学、マイクロ・ナノデバイス、計測工学。



田畑修先生は、名実共に日本のマイクロエンジニアリングの第一人者であり、立命館大学、京都大学の教授を経て、2019年に京都先端科学大学の初代工学部長に就任されました。同大学は「京都発世界人財づくり」を掲げ、世界水準の実践力を備えた人材育成を目指す、既存の大学の殻を打ち破る大学として注目を集めています。

田畑先生へのインタビューは、長時間、多岐に及びましたが、紙面の都合もあり、ここでは、先生の携わって来られた MEMS とナノテクノロジー、同大学工学部の特色であるキャップストーンプロジェクトに絞って紹介させていただきます。

## MEMS とは

—— 先生がこれまで研究して来られた MEMS とナノテクノロジーとはどういうものなのか、それが我々の身近でどう使われているのか、説明してただけませんか。

田畑：MEMS というのは「Micro Electro Mechanical Systems」(＝微小電気機械システム) の略で、1970年代からアメリカで研究が始まりました。1982年にカーツ・ピーターセン (Kurt Petersen) 博士が、それまでの

研究を集大成した総説論文を発表したのが、MEMS研究の大きな転換点となりました。多くの人がこの技術の可能性に魅せられ、活発なMEMSの研究開発が始まったのです。私は、彼のことを『MEMSの神様』と呼んでいます。



2020年1月18日 カナダ、バンクーバーで開催されたMEMS国際会議にてK. Petersenと。

それまでLSIを作る技術だと思っていたものが、平面的な半導体の製造だけでなく、立体的な構造を作ることができる。すると、電子回路を作る技術で機械的な構造も作れる。その機械的な構造と電子回路を組み合わせれば、両方の機能を融合させた全く新しい、米粒サイズの超小型システムを生み出すことができます。半導体の微細加工技術に秘められた凄いパワーを、カーツ・ピーターセンの総説論文が多くの人の前に明らかにしたのです。

今ではMEMSは、スマートフォン、自動車、ロボット、コンピュータ、通信、医療診断、分析、バイオなど様々な分野で使われています。



夜のキャンパス風景。正面左側の建物が工学部のある南棟

一番よく使われているのは加速度センサだと思えます。スマホには必ず加速度センサが載っています。米粒よりも小さい加速度センサは1個数十円程度で買えますが、それでいろいろなモノの動きを検出できるのです。MEMS研究がアメリカでスタートしてから50年が経ち、ほとんどの人は知らない、意識していないけれ

ど、生活の中で使われる技術になってきたのです。IoTという言葉はInternet of Thingsの略で、いろいろなモノにセンサを組み込んで、それらがインターネットを通じて情報交換しながら協調して働くことを意味しますが、MEMSによって多種多様なセンサが小さくかつ安くなってきたからこそ、いろんなモノに組み込めるようになってきた訳です。

## 新たなゴール目指して

そのMEMSをDNAナノテクノロジーと組み合わせようという研究を、京大では進めていました。無機物の表面にDNAをくっつけて無機物を立体的に配置することで、MEMSよりもさらに小さく、複雑な構造を実現する。その技術によって、さらに新しいものを作ろうというゴールを目指して、京大では研究してきました。

—— 科学技術の最先端を走ってこられたんですね。医療の分野でもDX化、AI化が進み、先生の研究分野と医療との関わりがますます大きくなっていくと思うのですが、今後の展開をどう予測されますか。

田畑：大学に入る前から医学と工学の両方に興味があり、両者の連携にずっと関心を持ち続けてきました。医学系以外の研究開発にも取り組みましたが、その過程でも常に、自分のやっていることが医学とどう繋がるのかと



機械工場の1階にあるマシニングセンター。このほか、ファイバーレーザー加工機、CAM、3Dプリンタなど、電気自動車も製作できる設備が整っている

いうことを意識してきました。京大でも、医療用の新しい診断機器の研究開発プロジェクトに長年関わってきました。

研究する中で、工学が道具として医学の分野で役立ち、医学の発展を支えるのを見てきましたが、連携の難しさも肌で感じています。医療現場のニーズに対して、効果や安全性が確認できたシーズを適切かつ正確に応用して、医療の現場で役立てて行くことが重要です。並行して10年後のシーズを医学の人の意見を聴きながら育てて行くという、2つを同時にやらないと良い連携ができないだろうと思います。



4階の電気電子工房。電気電子回路の設計、製作、評価を行う設備が整っている

## キャップストーンプロジェクトについて

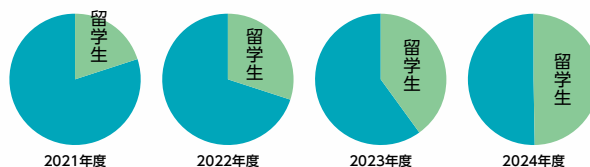
—— 最後に、貴学部のキャップストーンプロジェクトのご紹介をお願いします。

**田畑:** 本学は2019年に校名を京都先端科学大学に変更するとともに、そのフラッグシップ的な位置付けとして、工学部を2020年4月に開設しました。この工学部には、2つの大きな特長があります。

1つは、すべての講義を英語で行うということです。定員200人の半分は留学生を受け入れます。日本語能力は問いません。日本人学生と留学生が机を並べて、英語で学び議論をします。将来世界で活躍できるストリートスマートな学生を育成する工学部を目指しています。

もう1つはキャップストーンプロジェクトです。頭でっかちではなく、知識を使いこなし、与えられた課題

## 学ぶ仲間は留学生！



2020年度の第一期生は日本人のみですが、その後200人の定員のうち、次第に留学生比率がアップ。2024年度には200人中100人の新生入が留学生に。工学部の仲間の大半が海外出身。まさに「グローバルそのもの」の環境の中で高め合うことができます。

を何としても解決する底力を身につけたエンジニアを育成するためのプログラムです。企業の現場が直面する課題の解決に、個人ではなく4人一組のチームで取り組み、企業エンジニアと教員が連携して指導します。3年生で1回、4年生では高度な課題に1回、計2回取り組みます。来年度からのスタートに向けて、すでに10社の企業と議論を始めています。3年後には約50社の企業と一緒に取り組むことを想定しています。貴社も是非ご協力をお願いします。

—— 今日は、長時間にわたり貴重なお話を聴かせていただき、ありがとうございました。



2階、3階、4階にあるラーニングcommonsは学生の憩いと勉学のためのスペース