



# (独) 産業技術総合研究所

## 1 はじめに

今回は2005年8月に開通したつくばエクスプレスを使い、茨城県つくば市にある(独)産業技術総合研究所(以下、産総研)に伺った。産総研に着くと大きな建物が立ち並び、まるで大学のキャンパスのようであった。話を聞いた建物からは筑波山が一望できた。産総研は大学でも企業でもない研究機関である。いったい何をミッションとし、どのような取り組みが行われているのか、その一部を聞くことができた。

## 2 産総研の概要

産総研は通商産業省に属する(現、経済産業省)工業技術院から2001年4月に独立行政法人産業技術総合研究所へと移行した。現在、常勤する研究職員数は約2500名であり、一機関の研究者数としては国内最大レベルである。

その組織図を見ると、理事長の下に〇〇室や〇〇部門、研究ユニットなどが直結したフラットな形をしている。研究ユニットには研究センターと研究部門、研究ラボと3つの種類があり、以下の研究の特徴によりそれぞれどこに位置するか決まる。それぞれユニットの研究の特徴としては、①研究部門：継続的な研究とシーズ発掘、②研究センター：重要課題解決に向けた短期集中的研究展開(最長7年)、③研究ラボ：2~3年をめぐりに挑戦的なテーマの研究、となっている。組織をフラットな構造にする理由としては意思決定が早い、分野融合がしやすい、一人ひとりの研究者がボトムアップ的に研究できるようにという理由である。

産総研は日本の産業技術水準を向上することによって社会の発展に寄与していくことを目的としている。それは、

産業の国際競争力を強化すると同時に持続的発展可能な社会実現への貢献を意味しているらしい。

今回は、産総研の目的をになうイノベーション推進室の取組みを聞くことができ、研究部門の一つである人間福祉医工学研究部門を見学し、また研究者の方々の話を聞くことができた。

## 3 イノベーション推進室

イノベーション推進室は2006年12月1日に誕生した新しい組織である。その役割は産総研全体の研究成果を産業界で使用してもらうための仲介役をになっている。午前中、私たちはイノベーション推進室の室長である伊藤順司氏(図1)と総括企画主幹である村山宣光氏(図2)に話を伺った。

「イノベーションは“不連続な科学技術の進歩による、不連続な経済の発展”と定義されます。そこにはすべて人が介在しています。イノベーション推進室の役割を説明するのに、スタンフォード大の2人の研究者が組換えDNAを発明した例があります。2人の研究者は「これは面白い」と研究成果を論文で発表しようとした。しかし、ライマースという人がこの研究成果の重要性に気付き、2人の研究者に特許を書かせました。特許をきちんと確保しないと、悪意を持った人に特許化され、その技術が使えなくなってしまうかもしれないからです。真面目に技術を使おうと思えば、権利を行使するために特許をとらなければならないのです。結局2人の研究者は特許を書き、今ではだれもが公平にその技術を使うことができるのです。やはり、良い研究成果を論文で発表するだけでなく、社会で使用してもらうために仕組みを作る、上記のライマースの役割がまさにイノベーション推進室の役割です(図3)。



図1 イノベーション推進室  
室長 伊藤順司氏



図2 イノベーション推進室  
総括企画主幹 村山宣光氏

これまでに、産総研の研究について戦略を作成しました。これは、戦略を立てただけではなく、産総研の研究戦略について皆様に知ってもらえる機会になりました。また、産総研の研究を迅速に産業化する「産総研産業変革イニシアティブ」の一環として、遺伝子組換え植物を利用し、医薬製剤原料を行う「医薬製剤原料生産のための完全密閉型組換え植物工場」を北海道センター内に建設しました。新産業創出のためのベンチャー事例としてはSiCエピウェハを供給するためのベンチャーを他の企業と立上げました。以前はアメリカ企業の独占市場だったのですが、これにより、国内でSiCエピウェハの供給が可能になりました。他の企業と共同で研究や事業を行うので、相手の思惑もあり難しいですが、そこは組織的に研究者をバックアップしています。」

イノベーション推進室が誕生してまだ数箇月なのにいくつかの市場化の見

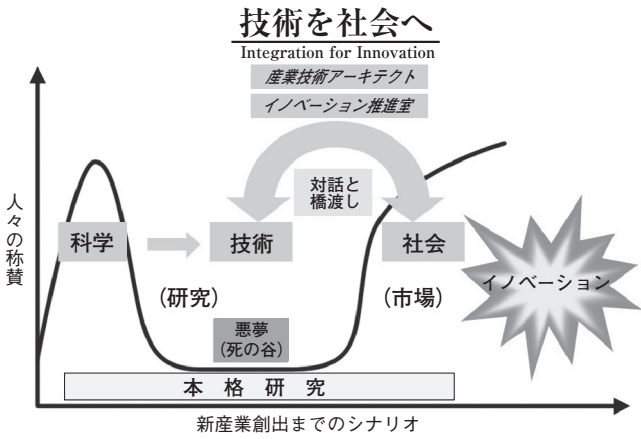


図3 本格研究によるイノベーション創出のイメージ



図4 伊藤研究員による説明



図6 運転-実験風景

通しを得ることに成功しており、これほどの成果が出ていることに驚いた。また、これより、イノベーションを起こすにはその仲介役の役割がいかに重要であることが分かる。企業内だけで研究開発を行う‘クローズド・イノベーション’より、他機関の研究を取り込み市場化する‘オープン・イノベーション’の有効性と、その仲介役をになうイノベーション推進室の取組みに今後も注目したい。

#### 4 人間福祉医工学研究部門

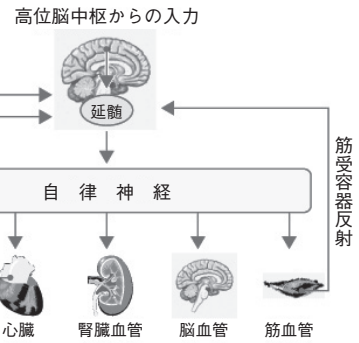
昼食をはさみ午後からは人間福祉医工学研究部門での取組みを副研究部門長の多屋秀人氏に伺った。その後、4つの研究現場を見学・体験し、研究者

の方々とディスカッションをすることができた。

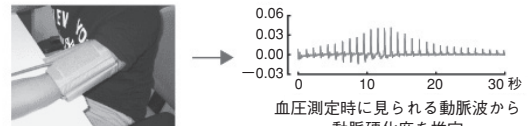
#### 4.1 研究現場の見学

人間福祉医工学研究部門に所属する研究者は約70名で、出身分野は電気や機械の工学部、建築、心理学、認知科学、数学、脳科学などさまざまである。活動は幅広く、大きく分けて3本柱で成り立っている。一つめは人間の特性を測り人間に良いものを作っていく人間生活工学、二つめは健康を科学して高齢者や障害者を含め健康な生活を維持するための健康福祉工学、そして三つめは病気を治す医工学である。今回はその中で4つの研究について見学・体験をすることができた。〈ロービジョンおよび高齢者の歩行時における視覚提示法に関する研究／アクセシブルデザイン研究G 伊藤納奈研究員〉

説明を受けるにあたり(図4)、私たちは壁が白く、照度の調節ができる通路に通された(カラーページ(i)写真1)。この研究は、ロービジョンや高齢者の方が生活の中で、道路標識



(a) 加齢や運動によってこのような循環調節システムはどのように変化するか？



(b) 家庭用血圧計を応用した動脈硬化度測定装置の開発

図5 健康増進

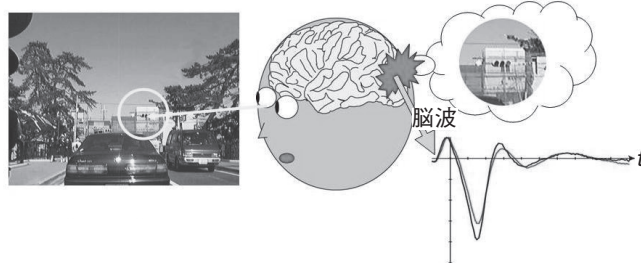


図7 運転-実験イメージ図  
視覚情報処理の程度によって、脳波成分の振幅が変化

や案内板の文字がどのような大きさやフォント、色使いであれば見やすいか、どの位置にあれば良いかといった研究を行い(カラーページ(i)写真2)、その結果を基に製品や環境の設計に利用できる国内・国際規格を作っている(カラーページ(i)写真3、(ii)写真4~5)。私たちが普段見ている標識や案内板の文字や位置は、このような研究を基にした規格によって定められていることを知ることができた。

〈健康増進に向けた心身循環機能評価装置の開発／身体適応支援工学G 浅井義之研究員〉

この研究は、血圧測定のように血管を圧迫し、脈波を測定することで簡易的に動脈硬化を診断するための機器を開発している(図5)。実際の試験機は腕を模擬した装置と、それに取付けられた脈波計測計を見せていただいた。特に粘弾性という特性を持つ人間の腕組織を模擬するのは難しく、以前は豚肉を使用したこともあったと聞いて驚いた。ほかにも人間の姿勢・動作を測定する装置などを見せていただいた。

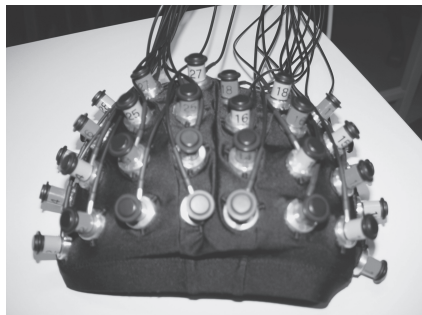


図8 光トポ計測プローブ



図10 対談の様子

〈自動車運転場面の認知特性／認知行動システム研究G 武田裕司研究員〉

この研究は、自動車の運転において、ある設定した状況（カーナビの操作など）が運転にどのような影響を及ぼすかについて調べている（図6）。実験ではドライビングシミュレータや実際の自動車の運転である課題を行い、脳波の変化を測定・分析している。特定の課題を行っている状況下で、認知能力は変化し、それが運転行動に影響する。それを数値的に測定するのである（図7）。説明を受け、脳波によりさまざまな認知状態が測定できることを知ることができた。

〈顔認知と光トポ計測／認知行動システム研究G 永井聖剛研究員〉

この研究は、大脳表面の血液量を赤外線により非侵襲的に測定し、その血液量変化を見ることで‘理解’評価を行っている。これまで、‘理解’評価というのは課題後、被験者に理解できたか聞き、確認を取るしかなかった。しかし、この方法では、客観的かつリアルタイムに理解できているかを評価できるのだ。今回は実際に測定機器を身に付け、簡単な課題を行っている時の血液量変化を見ることができた（図8, 9）。また、人間が顔を認知する時にどこを使っているかをヴィジュアライズする新しい方法にも触れ、健常者と自閉症者の認知の違いについても知ることができた（カラーページ（ii）



図9 光トポ計測装置

写真6)。

#### 4.2 研究員の方々と対談

実験施設の見学を終え、研究者の方々に集まっていたいただき、人を扱ううえでの研究の難しさを伺った（図10）。

伊藤研究員：

高齢者と障害者の方々と接するのでその対応に気を使います。実験をしていて励まされることもありますし、実験により病状の悪化を実感して、落ち込んでしまわれる場合もあり、どのように対応していいかが難しいです。

浅井研究員：

外から来てもらうかたを対象に実験をするので、その対応が難しいです。また、1週間運動してもらうような実験では、そのモチベーションを維持してもらうところが苦労しています。

武田研究員：

いちばん難しいのは個人差です。たとえば‘早く正確に押して下さい。’という質問でも人によって‘早く押せ’と考えたり‘正確に押せ’と考えたり、人によって異なります。また、研究員の質問によって引張ってしまうと結果が異なってくるのは難しい部分です。

永井研究員：

私の場合は、個人差を見る研究もしています。人間の一般特性を調べるのか、それとも個人差を調べるのかで選択する研究手法が変わってきます。また、人間の行動データにはノイズが多く含まれるので、そのデータを取除く技術も重要です。

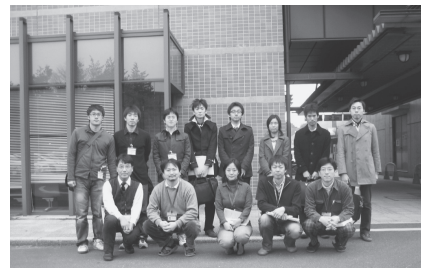


図11 前列左から、多屋さん、武田さん、伊藤さん、永井さん、浅井さんとメカライフ取材班

人間福祉医工学研究部門の実験室を見学し、研究者の方々のお話を聞いて、人間に関わる研究というのは新鮮であった。そして、ふだん何気なく見たり使ったりしている物の背景にはいろいろな研究があることが分かった。機械系の学生としては、製品を見た時に機能や作り方に目がいきまいがちだが、その他にも人間の行動や反応を考慮した設計というのが多くあることを知った。また、ふだん、物を扱っている機械系の学生として感じるこの無い個人差という問題と、被験者とのコミュニケーションの難しさを知ることができた。

## 5 おわりに

1日がかりの取材を終えた後、再び組織図を見ると、今回見学したのは産総研の一部でしかないことに気付いた。同時に、技術力の高さと、いかに産総研が巨大な研究機関であるかを感じることができた。今回の訪問で印象的だったのはすべての人が真摯に熱意を持って話して下さったことだ。話の中で、研究成果をいかに社会で役立てるかということを常に考えて取組まれているのだなということを感じることができた。

最後になるが、私たちの取材に対していねいに対応してくださった、イノベーション推進室の伊藤順司さんと村山宣光さん、人間福祉医工学研究部門の多屋秀人さん、伊藤納奈さん、浅井義之さん、武田裕司さん、永井聖剛さんにこの場をお借りして心よりお礼申し上げます（図11）。

（文責 メカライフ学生編修委員 増田良太、上野弘傑、大西崇文、岡本健太郎、小川友岳、奥元敦洋、木森将仁、後藤小百合）