

FB 技術研究会 VIP 対談 ～林一雄会長が聞く～ シリーズ第 6 回：古田勝久氏

技術を用いて社会に貢献する

林 今回ご登場いただきます古田勝久東京電機大学学長と私は小学校の学友で今日まで交流をしまいいりました。“せん檀は双葉より芳しい”という言葉がありますが、私と違ってその当時から大変優秀な方でした。そうした昔のご縁もあって対談のお願いをしてりました。大学の学長という要職にあり大変お忙しいのにも拘わらず快くお時間を割いていただきましたことに改めて御礼を申し上げます。

今回は FB から少し離れまして、東京電機大学の歴史を辿りながら人材教育の基本的な考え方、また今日機械技術がハード・ソフト両面で進展していくなかでの大学の役割や社会との係わり合い、そして若千古田学長のご経歴や研究テーマに関する事などについてお話を伺いたいと思っております。最初に古田学長のご経歴を私の方から簡単にご紹介させていただきます。

1962 (昭和 37) 年に東京工業大学理工学部化学工学課程を卒業。そのまま大学院に進まれて博士課程を修了し工学博士を取得されました。1967 (昭和 42) 年に工学部制御工学科の助手として本格的に研究者の道を歩み始められ、1982 (昭和 57) 年 10 月に工学部教授に就かれておられます。その間、1967 (昭和 42) 年から 2 年間、カナダで一番古いラヴァル大学に留学されました。2000 (平成 12) 年 3 月に東京工業大学を定年退官後、同年 4 月から東京電機大学教授に就任され、学長になられたのは 2008 (平成 20) 年 6 月のことです。

古田学長のご専門は制御理論で、システムや非線形制御、ロボットやメカトロニクスの制御で多くの実績を上げながら、現在に至るまで若手研究者の育成に尽力されてきました。特に非線形制御の検証用として開発した回転テーブル式の倒立振り子は「FURUTA Pendulum (フルタ ペンデュラム)」として世界中に知られています。

これからは少し東京電機大学についてお聞きしたいと思います。日本にはいくつかの理工系私立大学があります。東京電機大学の長所はどのようなものなのでしょうか。

会社を創業する卒業生が多い

古田 本学は、1907 (明治 40) 年に廣田精一、扇本眞吉という二人の電気技術者によって東京・神田に電機学校として創立されました。日本がこれから技術で発展していくためには技術者が必要で、そうした技術者を養成していかなければならないという思いからです。お二人とも東京帝国大学の出身で、当時廣田先生は 35 歳で扇本先生は 32 歳という若さでした。後に廣田先生は今の神戸大学工学部の前身を創られています。お二人は実学尊重を教育方針とされ、しっかりとした理論に裏付けされた実学が学べるようにという考えもあり多くの学生が集まりました。当時は外国語の教材が多かったのですが、日本語の教科書を用意して講義の前に配布したということです。また地理的に近いということもあって、東京帝国大学の立派な先生方の協力もあったようです。

本学は自分で会社を創業される方などをはじめ多くの立派な方たちを輩出しています。横河電機の創業者のひとりである横河一郎さんは二期生にあたります。またカシオ計算機の会長まで務められた榎尾俊雄さんも卒業生です。技術を実際に用いて社

会に貢献する人材育成が本学の使命なのですが、そうした使命を体現している方が多いということが私どもの誇りとなっています。つい先日、青色発光ダイオード（LED）の開発で3人の日本人技術者がノーベル物理学賞を受賞されました。では赤色LEDの工業化をどこが取り組んだかと申しますと、スタンレー電気という会社なのですが、その技術研究所長として赤色発光ダイオードの開発・実用化に携わりLED産業発展の礎を築かれたのが本学出身の手島透さんという方です。最後は社長になりました。手島さんはスタンレー電気入社後も大学の夜間部に通われて二度卒業をされています。



（古田勝久東京電機大学学長）

“技術は人なり”が教育・研究理念

林 手元の資料を拝見しますと、本当に立派な卒業生が多くて産業界に貢献されておられます。

古田 このように本学の前身である電機学校は技術者の育成に注力してきたわけですが、1949（昭和

24）年の学制改革で新たに東京電機大学を設立しました。それを契機に発明関係で大きな功績を残されておられた丹羽保次郎先生を初代学長としてお迎えしました。丹羽先生はファックスの育ての親としてその名を知られていますが、文化勲章と勲一等瑞宝章を授与されています。そして先生はその後の本学に対して非常に大きな影響を与えられました。

“技術は人なり”という理念をお持ちで、“技術者が何かモノを作るとき、出来てきたモノにはその技術者の人柄や能力などいろんな意味で人そのものが出てくるものだ”、ということをおっしゃっていたのです。つまり技術者というのは技術だけでなく人として別の様々な能力を身に付けていなければならないという考え方です。こうした考えが本学のバックボーンとなっており、教育・研究理念として今日に受け継がれているのです。

林 改めて古田学長がおっしゃられたように大変多くの立派な方々が卒業されていることがよく分かります。そして100年を超える長い歴史をお持ちであることも理解しました。現在の大学の概要について少しご説明いただけますか。

出版事業にも尽力

古田 大学としてのキャンパスは3つありまして「東京千住キャンパス」は工学部、工学部第二部、未来科学部が、「埼玉鳩山キャンパス」は理工学部が、そして「千葉ニュータウンキャンパス」には情報環境学部があり、大学院を含めまして約1万人の学生が学んでいます。併せて東京の小金井市に中学校と高等学校を持っています。それと東京・神田には出版局があります。先ほど本学創立時は英文専門書しかなかったために、日本語による独自の教科書の製作をお話しましたが、そうした歴史的な背景もあって出版事業にはかなり力を入れています。恐

らくご存知ないかもしれませんが、「OHM (オーム)」という雑誌を出版しているオーム社があります。そのオーム社の生みの親は東京電機大学です。昨年11月7日に「OHM 創刊 100 周年記念」の祝賀会が開催されましたが、私も祝辞を述べさせていただきました。雑誌の「OHM」はオームの法則における電気抵抗の実用単位からの採用ではあるのですが、実は創刊に携わった学校長の扇本先生の“O”と廣田先生の“H”、そして教頭の丸山先生の“M”ということで決まったようです。

林 オーム社が東京電機大学とそのような係わり合いがあるとは知りませんでした。私事で恐縮なのですが、実は私の父である林杵雄もオーム社とはご縁がありまして、いくつかの専門書を刊行させていただいております。代表的な著書は1957(昭和32)年に生まれた「ねじ切り作業法」です

古田 それは不思議なご縁ですね。そのような話も含めて本学の歴史を辿っていきますと、意外と知られていないエピソードが多いのですよ。

ケミカルエンジニアリングを目指す

林 興味深いお話がたくさんあるようですね。それは別の機会に委ねることとしまして、ここからは少し古田学長の人となりについてお聞きしたいと思います。学長は東京工業大学に進んでおられます。何方かの影響があったのでしょうか。

古田 高校3年生の時にいろいろと将来のことに思いを馳せまして、まずはどこの大学を受験しようかと考えました。通っていた高校に東工大出身の物理の先生がおられまして、私の担任の先生に“古田は東工大向きだね”と言われたようです。そのようなことで担任の教諭から東工大を勧められました。しかし私自身はまったく東工大は頭にはありませんでしたが、結局受験をしまして運よく入学ができた

たのです。

その当時は学科というのがありませんでした。従って入学して1年を過ぎますと、自分で専門コースを選択しなければならないのです。そこで兄に相談をしました。その兄は応用化学を専攻していきまして、東工大は化学工学に優れた大学だからそちらに進んだ方が良いのではないかとアドバイスをしてくれました。そのこともあって化学工学を学んでケミカルエンジニアリングを目指したのです。一般的にケミカルエンジニアリングと言ってもなかなか理解していただけないのですが、あるプラントを構築するのにそのプロセスをどのように設計していくのかを勉強するものです。そして大学4年の時にプロセス設計を学ぼうとしました。そうしましたらかなりの学生が希望しまして、結局ジャンケンで負けてしまい断念せざるを得ませんでした。

林 ジャンケンですか(笑)。

古田 学業成績ではなくてジャンケンですよ(笑)。当時の東工大は全部ジャンケンで決めていまして、就職先の振り分けもジャンケンでした。次の希望専攻もジャンケンで負けてダメでした。指導教授に行き先が無いと話したら、伊沢計介先生の研究室を紹介されました。伊沢先生は日本で初めて自動制御の研究でドクターを取った方です。それが研究テーマとして自動制御の分野に進むことになったきっかけです。残念ですが、伊沢先生は若くして亡くなられてしまいました。先生は「自動制御入門」(注：オーム社刊・オーム文庫)という本を書かれているのですが、その本は1954(昭和29)年の発刊以来5万部というベストセラーになっています。そのようなことで私は伊沢研究室で学部、修士、博士課程を過ごし、いわゆる“自動制御屋さん”になってしまいました。

多くのプロジェクトに取り組む

林 聞くところによりますと、自動制御について研究するかたわらいくつかのプロジェクトにも取り組んでおられましたね。

古田 そうですね。ひとつは“COE (Center of Excellence)”というプログラムに取り組みました。スーパーメカシステムということで、機械というのは環境によって変わらなくてはいけない。材料などすべてそうなのですが、環境によって変わる機械を作ろうではないかというプロジェクトをスタートさせました。その取り組みの継続として本学に赴任してからは“21世紀COEプログラム”に取り組みました。“21世紀COEプログラム”とは2002年から開始された文部科学省の研究拠点形成等の補助金事業で、世界トップレベルの教育、研究、創造的人材育成を行える大学の実現のために同省によって設定されたプログラムです。本学の研究課題としては人間に適用するような機械が出来るか出来ないかというテーマで、“HAM (Human Adaptive Mechatronics)”と呼んでいますが、そうした研究を行いました。

それと私は日本学術会議の17期と18期の会員だったのですが、ちょうどその時期に政府が「対地雷除去プロジェクト」を立ち上げていまして、私はそのプロジェクトの研究統括をしました。そのためにアフガニスタンをはじめカンボジアやニューヨークにあります国連本部などに行きました。

林 約6年前に学長に就任されているわけですが、学長ともなれば大学全般のことに係わっていかなくてはなりません。ご自分の専門分野の研究だけではなく、そうしたさまざまなプロジェクトに取り組む時間などありませんよね。

古田 おっしゃる通りです。全くゼロというわけはありませんが、なかなか研究に打ち込めないのが

大きな悩みです。

理系離れの懸念はない

林 一時期、金融業界が持てはやされたこともあり、就職先として金融関係を選択する理工系学生が増えていることが話題になりました。いわゆる製造業離れです。また理工系を志願する学生が減少したこともあり、技術立国を掲げる日本として非常に危機感を抱いたこともありました。東京電機大学の学長として現状をどのように見ておられますか。

古田 本学の志願者数の状況からしますと、2005（平成17）年に底を打ちまして増加傾向にあります。その年、志願者が大変減りまして非常に苦しかったことを覚えています。そのときにいろいろな対策を考えました。時代の流れに沿う形で未来科学部ロボット・メカトロニクス学科を設立したのもその一つです。そうしたことも含めましていろいろ努力をした結果、お陰様でそれ以降2008（平成20）年から5年間、順調に受験者数が増えてまいりました。

しかし残念ながら昨年の志願者は減りました。それには理由がございます。それは2000年ぐらいから志願者が減ってまいりましたので、一般の入試日程を3回に増やしたりしました。そうした点は反省をしまして、入試日程も2回としました。結果として受験生は少し減りましたが思ったほどではありませんでした。むしろ入学してきました学生の偏差値は上がっています。受験者数の増減だけで判断するというわけにはいきませんが、理系を目指す女性の志願者が増えてきていますし、基本的に理系離れに対する懸念ということはありません。

また卒業生の就職先ですが、お手元の資料をご覧になっていただければお分かりになると思いますが、電機・電子・自動車・建築・鉄道・化学・食品・化粧品など業種は多岐にわたっております。金融分

野に進む学生もおりますが、基本的には多くの学生が製造業を選択しております、しかも各業種のなかでも有力企業に入社することができています。

林 今のお話に出てきましたように、確かに学部の内容を拝見しますと東京電機大学でありながら、電気・電子だけでなく機械や情報、建築及び都市環境に至るまで様々な分野にわたって複合的に勉強できるようになっていますね。私は長く塑性加工の分野に身を置いてきましたが、大先輩にせん断技術を専門とされた前田禎三先生と冷間鍛造を研究された工藤英明先生がおられるのですが、一時期お二人ともにこの大学におられたことがあります。その意味では何かご縁があると感じています。

古田 確かに不思議なご縁を感じます。FBはせん断技術の分野ということで理解すれば良いのですか。

林 FBはスイスで1922年に考案されました。基本的には金属をきれいにせん断する技術です。金属に高い圧力を掛けますと、その金属の物性が変わって脆性が少なくなって塑性変形能力が高まります。そのことで金属を曲げやすく、潰しやすく、切断しやすくすることができるようになります。当初、FB技術は時計とかミシンあるいは編み機などといった精密機器の部品加工に応用されていましたが、時代とともに応用分野を拡大し今日では自動車産業の欠かせない工法となっています。

また古田学長のご専門である制御という点で見ますと、最近のプレス機械の主流はサーボプレスになってきています。サーボモータによって加工スピードなどいろいろな制御ができるようになり、求める部品加工がよりし易くなり、成形性の向上をはかることが可能になります。

古田 そうすると金属の性質も変わるのですか。

林 はい。サーボで制御することで金属の切り方や金型の寿命などがかなり変わってきています。

古田 制御によって金属の特性が変わるとい

とを初めて知りました。

林 サーボプレスの開発によってプレス機械そのものの性能は格段に進歩してきています。これは私見になりますが、しかし制御ひとつの取り組みにしても、塑性加工の知識を持った技術者と電気制御を専門にしている方同士がもう少し親しく上手に共同研究していけば、さらに売れる機械が生み出せるのではないかと思っているのです。



(林一雄 FB 技術研究会会長)

自動車分野で制御の研究は欠かせない

古田 自動車において制御が非常に重要な役割を果たしているということに関してはいろいろと話は聞いております。と言うのは、トラクションコントロールにはじまってエンジンコントロールに至るまで、すべて制御無しにはあり得ません。特にHV（ハイブリット）車のようなモータとエンジンが一緒という形になりますと制御無しには動きません。

材料と制御ということでの関連で申し上げますと、以前鉄の圧延について日本鉄鋼協会の圧延制御部会に何度か出席しましてお話をしたことがございます。その部会ではいかに無駄を省くかがメインテーマでした。厚板を薄くして伸ばしていきますと最後にフィッシュテールが発生します。そこでそれをいかに小さくするかということと、後々のためにいかにキズをつけないかということが課題なのです。それでキズをつけないためにはあまりルーパーを使ってはいけないのですが、ルーパーを使わない制御をどうするかという話はずいぶん聞きました。材料の性質まで制御で変えようという話はあまり耳にしませんでしたね。

林 先ほど金属に高い圧力を加えると金属の塑性を高めることができる、つまり塑性変形能力についてお話をしました。この静水圧に関する研究で最も広く知られた研究者がハーバード大学の教授であった P. W. Bridgman (ブリッジマン) 氏でした。この方は人工ダイヤモンドの研究でも有名で、1946 年に「超高压圧縮装置の発明と高压物理学の研究」によってノーベル物理学を受賞しています。少し話が戻りますが、機械と電気制御の専門家同士の共同研究が大事だと申し上げました。分野の違う方々との交流で今まで苦勞してきた問題が解決できるヒントを得られることが多いですよ。

共同研究で多くのヒントを得る

古田 その通りで私も共同研究からたくさんヒントを得られています。制御を研究していますと制御理論についていろいろ提案する機会が多いのです。本学に来てからもある自動車会社と共同研究をしました。詳細な内容は明らかにできないのですが、ある種の問題を解決するにあたり、これはいかに実時間で非線形のシステムを同定していくか、それが

出来れば問題をクリアできるということが判ったのです。それで非線形の問題を解く研究をしました。確かに共同研究をしていますといろいろな意味でテーマをもらえます。

実はロボットもかなり研究しました。そのきっかけはロボットを作るための研究をしたいという電機会社からのお話でした。それで積極的に取り組みましたが、私に話があった頃はそんなにやっていませんでした。逆に勉強に来られた研究生に教わることも多かったのです。そのときの私の助手の方は今では東北大学のロボットの教授です。

林 学長というのは大学の経営戦略とか広報活動など業務全般を担っているものだと思っていましたが、本当にそれ以外にも研究テーマを抱えて大変なのですね。

古田 そうですね (笑)。実は研究の話は学長職に就く前の話で、林さんのご指摘のとおり、今では研究以外の仕事で多くの時間が費やされています。

林 大変お忙しい毎日のようです。健康には十分留意させていただきたいのですが、健康管理面で注意されていること、あるいは有意義な余暇の過ごし方などいかがですか。

古田 東工大時代で 50 歳代ぐらいから海外出張が非常に多くなったのです。そのためにある国での食事が原因で A 型肝炎に罹りまして一ヶ月半ぐらい入院をしたことがあります。それが 52 歳の時でした。その当時の学長がお見舞いに来られた時、“ベッドにお金を払うならグリーンの上にお金を払ったら”と言われました。それまでゴルフにはまったく興味がなかったのですが、健康に良いと勧められましてそれがきっかけでゴルフを始めました。その後、文部科学省の在外研究員制度を利用して 80 日間世界一周をしたのですが、アメリカのテネシー大学滞在中にゴルフのレッスンを受けました。褒める言葉があんなにあるとは思わないぐらいに、とにかく

褒めるんですよ。そのコーチの教え方にびっくりするとともにアメリカでの教え方を学びました。その経験は今でも良かったと思っています。ちなみに日本に帰ってきまして練習場に行きましたら、“あれもダメ、これもダメ”と言われたのです。アメリカと日本の教え方の違いを実感しました。

日米での教育方法の違いを知る

林 アメリカでの教育方法を学んできたようなものですね。

古田 そうですね。それとともに思ったのは、アメリカでも良い大学の先生は学生に対する教え方が非常に上手なことです。ハーバード大学でセミナーをしたことがありまして、ほとんどの聴講生が大学院生だったのですが、中に数人の学部の学生がいたのです。さすがアメリカの大学で学生が臆せず質問をするのです。するとハーバード大学の教授がすぐに自分で答えるのですよ。まず拍手をしまして「君の質問は素晴らしい」と。それも具体的に素晴らしい質問箇所を言いながらです。その後に私の方に話を振るのです。そうすると私としてはクリティカルな感じでは答えられず、まず褒めて応じざるを得ないのです。しかし大学院生に対してはかなり辛辣で、私にもそのように答えて良いと言っていました。大学院生と、いわばお客さんにあたる学部生に対する対応がこんなにも違うのかということがよく分かりました。後でその教授に聞きましたら“学部生はゲスト。大学院生は研究助手として、しっかりと研究をしてもらわないと困る”ということでした。

林 それは非常に良いご経験をされました。そうしてゴルフを始められて現在の体調はいかがでしょう。

古田 お陰様で非常に健康です。これもやはりゴルフのお陰でしょうか。

林 そろそろ取材予定の時間も過ぎてまいりましたのでインタビューを終えたいと思います。古田学長にはこれからも社会に貢献できる優秀な人材の育成にご尽力をしていただきたいのと、学界をはじめ産業界でのいろいろな分野において貢献をしていただきたいと思います。それと機械と電気がもう少し融合した研究ができないものかという悩みをお話しましたが、その解決には制御の専門家である古田学長に講演などしていただくことが一番ふさわしいように感じました。是非機会がございましたら私ども FB 技術研究会のセミナーでお話をさせていただきたいと考えております。本日は本当にありがとうございました。

(文責：PFJ・松尾昭俊)