

高橋 常夫 (たかはし つねお) 様 株式会社エヌエフホールディング 代表取締役会長

はじめに

(会長) この「卒業生インタビュー」は、各界でご活躍されている大阪大学工学部をご卒業された方々に、活躍の原点や努力の源、大学への思いなどをお聞きし、お話し頂きました貴重なご経験や大阪大学工学部への想いをインタビュー記事としてまとめ、大阪大学工業会のホームページ (Techno-Net) で公表させて頂いております。本日は、株式会社エヌエフホールディング 代表取締役会長の高橋常夫様にインタビューさせていただきます。



高橋様は、1970年に大阪大学工学部電子工学科を卒業され、同年4月には、国際的なビジネス活動への思いなどから伊藤忠商事株式会社に入られ、直ちに技術研修のため渡米し半導体技術や液晶技術などの最新技術に触れ、研究開発への興味の再燃などから、1972年に本田技研工業株式会社の研究所に移られて、台頭期にあったカーエレクトロニクスの研究に従事され、世界で初めてのカーナビを開発され、更には自動運転の先駆けの研究などに携わられ、その活動で「IEEE Medal for Environmental and Safety Technologies」を受賞されるなど高い評価を受ける活動をされました。また、北米のオハイオ州コロンバスに基礎研究所を設立され、米国での共創研究を探索するなど、研究経営にも尽力されました。

その後2002年に株式会社エヌエフ回路設計ブロックに経営者として招かれ、副社長、社長を歴任されました。ネガティブ・フィードバック技術を活用した大学発ベンチャーの歴史を持ち、特徴ある多くの精密計測技術製品の開発を行う会社の経営に携わられ、現在は関連する企業をまとめた株式会社エヌエフホールディングスで代表取締役会長として経営に当たっておられます。本日は、技術開発への取り組み方や意欲、更には技術を活かした企業経営のあり方などについてのお話をお伺いさせていただきます。

米国の半導体会社へいきなりの研修での驚き：研究開発の道を目指すことに

(会長) 本日はお時間をいただきありがとうございます。高橋様の、多様なご経歴を拝見し、研究開発から企業経営に至るまでのご経験、そこからの学びなどについてお話をお伺いできればと考えております。

まずは、大学は電子工学科で、卒業後に商社へ就職されましたが、そのあたりの動機、いきさつについてからお話し頂けますでしょうか。

(高橋様) そうですね、そのお話しには、学部での講座配属の話から始めなければなりませんね。

4年生になって卒業研究を行うために講座配属があるのですが、各講座には人数定員があつて、人気の講座は希望者が多くなります。当時は1964年に発表されたIBM/360の汎用コンピュータが普及してきた時期で、汎用コンピュータという何かすごいものが出てきたという時でもあり、なんとなくコンピュータをやってみたいと思う者が多く、当時の尾崎研の希望者が多くて、実は、配属先の決定のための「じゃんけん」で見事に負けて、薄膜などの研究を行っている中井研に配属になりました。そこで、量

量子力学や波動方程式を解くなどの研究で悶々としていましたが、そんな時に、ドラッカー著の「断絶の時代」が一世を風靡しており、その分厚い訳本に触れて世界感が変わった感じの影響を受け「経済学部」に転部しようと舞い上がって、学生部に聞きにいったら、それには「入り直すしかないですよ」といわれ、そこまでの根性は無く、就職先での実学で実践しようとするようになりました。

当時はいわゆる理系離れという言い方もされていましたが、コンピュータが普及しだして、銀行や商社なども理系採用が必要となる流れにあって、理系以外の会社への就職が多くなった時期でした。私は総合商社で太平洋を股にかけたビジネスにかかわろう、海外で活躍しようと舞い上がり続けていました。単純に、アメリカに行ってみたいというのが本音だったかも知れませんが。

(会長) 世界で活躍を考えられたのは、何か理由があったのですが。

(高橋様) 私は大学でのクラブ活動で「探検部」に入っていました。探検部では海外遠征と称して、ボルネオなどの秘境に行ったりしていましたが、私は留年が怖くて、国内で九州のトカラ列島などの秘境へと出かけたりしましたが、海外への憧れが残りました。そのような時に、丁度商社から募集が来ていて、伊藤忠商事株式会社に応募しました。当時の理系離れに乗った感じで不安でしたが、今や商社も理系が多く、多方面に活躍する時代になってきましたですね。

(会長) その伊藤忠に2年おられ転職されたようですが。

(高橋様) 2年というのは、不安もあって、当初から何となくその頃にまた考えようと決めていました。そんなことを決めていては、あまりよいことはないですが。

そのような不安とは関係なく、入社すると半年間の新人研修期間があったのですが、私だけ4月下旬になって、ちょっと来いと呼ばれて、アメリカで研修を受けてもらうので、そのため英語の試験を受けよ、ということでした。アメリカへ行かせてもらえるが、試験を通らないと行けないということで、受験をしたのですが、伊藤忠の英語検定試験は難しく、上司が試験官のアメリカ人にギリギリで良いから必要最低点で合格させてやってくれと頼んでくれて、一番下の成績で合格しました。5月初めには、飛行機に乗ったこともなかった新入社員が、いきなりアメリカへ飛び立つことになりました。

(会長) どのような研修だったのですか。

(高橋様) ロサンゼルスから南のニューポート・ビーチというところに、ハワード・ヒューズがつくったという Huge Aircraft 社という半導体集積回路の会社での半導体設計とプロセスの研修でした。

当時は電子立国日本という時代でしたが、日本はまだ電卓用の半導体も米国から輸入している時代でした。日本の総合商社がエレクトロニクス機器や半導体の輸入ビジネスに参入しようという時代で。そんな背景の中で、私の卒論分野をみて半導体なども知っていると思われて人選されて研修に行くことになったのでしょう。研修中はびっくりするようなことばかりでした。当時、大学や企業見学では見たこともないような装置がクリーンルームの中にあるあつて、白い服と帽子のアメリカ人が動き回っているの、これは別世界かとカルチャーショックを受けました。

3ヶ月の研修から帰ってきて、研修で勉強した技術や見た光景の話をする、日本の電気メーカーの研究者の方もそのような状況を知らなくて、新人の私の話すことをメモに取っておられる様子を見て、日本の研究所もアメリカに結構遅れているのかと感じました。

そのような海外経験を経て、卒論では半導体結晶を作っていただけの日々だったのですが、開発研究も広い世界があり面白いかもと再考するようになりました。当初、商社の仕事は2年くらいしてから、見つめなおしてみようと思っていたので、この海外研修でのカルチャーショックなどから、**研究開発を行う仕事**に戻ろうと決めました。

(会長) そのような想いで、本田技研工業株式会社に入られたわけですが、どのような経緯でそうされたのですか。

(高橋様) お話ししましたような背景から、ホンダに入るとは考えた訳でなく、まずは技術的なところへ行こうと考え出して、1年間ぐらい大学時代の教科書を引き出して、国家公務員試験を受ける勉強を始めました。当時、技術と経済の学際的なイメージのあった**科学技術庁**に入ろうと考え真剣に勉強をしましたが、ただ、霞が関にはもの凄い学閥があると聞いて、止めにしました。このとき真剣に勉強したことが後々結構役立ちました。たまたまその頃に、本田技研工業が研究所での人材の公募をしていたので受験しました。

試験は厳しくて数学や物理などの筆記試験もあったのですが、たまたま勉強していたことが功を奏し、また、面接は、その後上司になる面接官の人が、たった3ヶ月程度だった米国研修の技術内容について質問して私の話す内容に興味を持たれ、面接試験でも研修が役立つことになりました。このような経緯でホンダに入社することになりました。

今から思うと紆余曲折はありましたが、研究開発の世界に戻ってよかったと思っています。

ホンダの研究課題の「提案制」：失敗表彰もある研究開発の意義付け

(会長) ホンダには、本田技研工業株式会社と、その技術開発部門を担う株式会社本田技研研究所があるようですが。

(高橋様) 研究開発の仕事ということで株式会社本田技研研究所に入社しました。当時のホンダは、車の研究開発は全て本田技術研究所で完結させ、それに基づいて本田技研工業の方で車の製造・販売が行われる形となっていました。

(会長) そこで、研究所でどのような仕事から始められましたか。

(高橋様) 車の電気系の研究開発を行う第8研究ブロックというところに所属し、業務としてはR&Dがあるのですが、その中で「R」、すなわち研究部門の仕事を行いました。

そこで何を行うかは、ホンダの面白いところで、全て「**提案制**」なのです。開発の方は社命で行うのですが、研究の方は自ら提案して採択されたら行うことになります。

ところが新任時は提案ができる状況でもないで、上司の主任研究員は、私を面接した人でしたが、その人が行っていた幾つかのテーマの一つを担当させて頂きました。それが、界面物性を応用したセンサで、飲酒の検出手法を研究しました。当時、米国で飲酒していたらエンジンがかからないようにする法令が通りそうになったので、急ぎ対応しなければということで研究を行いました。ただ、米国ではその法律は反対が多くて結局採択されませんでした。ここまでできているのにどうするのかということになり、開発は続行しました。日本では飲酒運転の取締りで、まず警察官が息を吹きかけてもらって匂いを嗅いで怪しい場合は計器で精密測定するという段取りで、警察官が息を吹きかけられての検問を我慢

してやっていました。そこで、焼結体の界面反応で検出できるポータブル機器を新たな開発対象にしての開発となりました。それが取締る警察官が匂いを嗅がなくても済むというので大好評で、ホンダ・スーパーカブに次ぐベストセラー販売数となり、今でも使われています。

それ以外にも、いろいろなセンシング関係、エンジンの電子制御、車体の運動制御などいろいろなテーマを提案して研究開発を行いました。

(高橋様) ただ、ホンダの面白いところは、提案がうまくゆかなくて失敗しても表彰される制度がありました。開発とは異なり研究に対しては「99の失敗、1の成功」というポリシーで、チャレンジ奨励で失敗テーマも表彰することが行われました。表彰といえども、やはり恥ずかしいことで、次は頑張ろうという気になります。

実は初めての私の表彰は**失敗表彰**で、説明の場では恥ずかしくて逃げました。その後は、失敗をバネに**成功表彰**をいくつももらいましたが。

失敗表彰ということを行うとは、すごい会社だと思いましたね。

ホンダで生まれた世界初の「カーナビゲーション」、そして「自動運転」へ

(会長) このような中で研究に力を入れられた研究課題がありましたか。

(高橋様) そうですね、徹夜続きでもかなり力を入れて研究した課題は、1970年代の「カーナビゲーション」の開発です。発表したのは1981年8月で、世界最初のカーナビゲーションはホンダで生まれたと言われています。当時はGPSがまだ使われていない時でした。

(会長) そのような時期で、どのようなセンシング技術を活かされたのですか。

(高橋様) GPSが未だ使えない時代で開発したシステムは、タイヤの回転数を基にした走行距離センサと、車の方向変化を感知する方向センサ、これら二個のセンサから刻々の位置の変化を計算する慣性航法コンピュータと、地図上にその位置の変化を示す表示部とで構成されていました。タイヤの回転数によって刻々の走行距離を刻み、その微小な刻み毎に方向変化とのベクトル量を距離の刻み単位で積分し、出発地点からの走行軌跡をコンピュータ内に記憶し、地図上の現在を割り出します。車の方向センサは地磁気コンパスが当時一般的でしたが、精度が悪く車体が着磁すると全く狂ってしまい使い物になりませんでした。開発したシステムの方向センサは、方向変化の角速度を流体に働くコリオリ力を検知する機能をもつ「ガスレートジャイロ」と呼ばれるセンサ原理を応用しました。巡航ミサイルにも使われている慣性センサです。角速度を検出し積分して角度変化を求めるわけです。

当時は、ジャンボジェットでは、大きなメカ式の慣性ジャイロが三つ積まれていて、三つの方向変化の多数決値で正しい方向を決めて、時々受信電波の双曲線計算で位置を修正計算しながら太平洋を飛んでいる時代でした。この開発システムのきっかけは、本田宗一郎さんでした。戦車を見ろ、どんなに荒道を走行しても砲身はいつも一定の位置・方向を向いているのはなぜだ、ジャイロで制御しているようだが車に応用できないのかと研究所に号令が飛びました。じゃあ考えようとなって、車は、ピッチング、ローリング、ヨーイングの三軸があるので、それぞれに検討チームができて種々の応用システム構想が検討スタートしましたが、ことごとくギブアップしていきました。ヨー方向を私が担当したのですが、意地でも何か宗一郎さんの要望に応じてやろうと思って「コース誘導システム」というテーマ名で提案し、それだけが生き残りしました。ジャイロの動きで角速度が分かるとそれを積分すれば角度が分か

り、角度変化が分かる。それが分かると、単位時間あたりの移動距離ベクトル変化が分かるので、どの方向にどれだけ移動したかが分かるので、走行したコースが分かり、自己位置標定に使えて、目的地へのコース誘導ができるという方式の提案です。

(会長) 移動のルートを知るための地図はどうされたのですか。

(高橋様) 地図は国土地理院の角縮尺地図ですが、未だデジタルデータが無い時代です。印刷地図上に表示することは難しく、いろいろな方法を試みましたがうまくゆかず、液晶もまだ小さいのが出始めの頃でしたので、6 インチ CRT (ブラウン管) での表示を使いました。その CRT 画面上に透明の印刷地図をオーバーラップして、ブラウン管上に走行軌跡を表示させ、地図上の道路パターンとマップ照合させるという、原始的なマニュアルでのマップマッチング方法となりました。当時は人間がマッチングしていましたが、現在はデジタル地図データの普及とともに当然ながらコンピュータ上で軌跡データのパターン認識が行われています。

このようないろいろな苦勞をしながらホンダアコードに搭載して発表発売されたのが 1981 年でした。発表の翌朝の NHK 始め全 TV チャンネルでニュース放映されました。その後、自動車各社から次々とデジタル地図を用いたナビゲーションシステムが発表発売されるようになり、カーナビ情報を用いた交通管制システム等の国プロも発足したりしました。GPS 利用に伴って車のカーナビ装着率も急速に高まり、現在に至っております。

ホンダが発表した時の商品名は「ホンダ・エレクトロジャイロケータ」でした。電子的なジャイロを用いたロケーション装置といった意味付けでしたが、この自己位置標定ができるということで、次の戦略テーマとして開発スタートしたのが、地図データ上での自己位置を認識し、外部環境をカメラとレーザやレーザで障害物検知して走る「自動運転車」でした。

(会長) もうその時代から自動運転の開発をされていたのですね。

(高橋様) そうです、この前ホンダがレベル 3 の自動運転を適用するというので、私のところに問い合わせがきて、ホンダは 40 年前から自動運転に取り組んでいたという話を教えて欲しいので、資料がないかということでした。当時の研究計画の経緯やいきさつをお話しました。自動運転の開発プロジェクトは 3 代以上に渡って脈々と引き継がれて、ホンダは 45 年前から自動運転の研究を開始していて、その原点がカーナビゲーションであるという背景が、ホンダのプレス発表でも紹介されました。

私が受賞の後、ホンダが会社としての IEEE のマイルストーン賞の受賞をしました。自動車業界では初めて受賞したということで、ホンダは全面広告を出し大いに沸きました。私も社内ビデオに出演し、後輩の皆様もチャレンジを忘れずに頑張ってくださいと檄を飛ばさせていただきました。

その後、電気学会の「電気の礎」も受賞しました。この「電気の礎」受賞に際しては、阪大の基礎工学部生物工学科卒の中村之信さんが尽力されました。中村之信さんは、ホンダから電総研に光ファイバジャイロの基礎研究で派遣され、その後ホンダの第二世代カーナビゲーションの開発チームリーダーとして大きな活躍をされました。カーナビの実証システムを第一世代とすると、GPS デジタル地図による実用システムとしての第二世代での中村之信さんはカーナビの歴史上で重要な役割を果たされ、素晴らしいパートナーでした。

成功をもたらす「ど根性」の不屈さ

(会長) このような難しい課題に取り組み研究を進めておられたときに、大事にしておられたことは何かありますか。

(高橋様) 今から思い起こすといろいろな言葉を考えることもありますが、とにかく研究開発に没頭しているときは、とにかく「一生懸命」にということだけでした。いま自分の行っていることに没頭するためには、そこに面白さを感じ、何かを見つけることの喜びでしょうか。

面白く感じるのは、やり始めの時は必要で、ただ、これまでないことをするわけですので、やり続けたら失敗失敗の連続です。そこで重要なのは「根性」でしょうね。今でも思い出しますが、卒論研究室の中井教授はどちらかというと「硬い」先生で怖い感じでしたが、先生が半導体の研究では「頭一分に設備二分、残る七分はど根性」と話されていました。これまでノーベル賞をもらった方々もそうですが、半導体などの物質の研究では、これがダメならまたやり換えてという繰り返しの連続で、大事なポイントはやり続けるという「ど根性」以外にないのでしょうか。リチウムイオン電池でノーベル賞を貰った吉野さんは、高校3年生で同じクラスで、同窓会で話を聞くと凄いど根性研究者の取組みだったのだなと感じました。

【註】ど根性：決してへこたれない立派な根性、不屈の根性、といった意味合いの表現。

「ど」は意味を強める接頭辞。

(会長) やはりやり続けるということは大事ですが、その続ける意志が生まれることが大切で、できるという想いがあれば、後はお話の根性、ど根性なのでしょうね。

(高橋様) そうですね、しつこさが重要で、振り返って見れば、やり始めたことへの「しつこさ」はあったように思います。根性があることで「ど根性」という言葉は大阪の特徴のようにもいわれますが、「ど根性」ということは実によい響きと感じています。

研究所の中に基礎研究所を：先を見た研究の重要性

(会長) その後、ホンダで研究経営に携わられたようなのですが、どのような考えで活動を進められましたか。

(高橋様) その後、ホンダでは、自動運転や高度交通システム（ITS）などのいろいろな研究を行ってきましたが、その間に、研究機関である株式会社本田技研研究所の中に**基礎研究所**をつくるという命を受けました。本田宗一郎さんは、事業で戦争しているときにも、その明暗の影響を受けない地下壕で研究開発を続けるイメージで会社を分けて本田技研研究所を創ったのだということをしつこく聞かされていました。一万人以上の研究開発会社になると、足元の事業展開にどんどん引っ張られて、先を見据えた研究が行いにくくなっているのが、研究所の中に宗一郎さんが言っていた研究開発の場をもう一段深いところに創りなさいということで、**研究所の中に研究所**を創るプロジェクトが立ち上がりました。

私はカーエレクトロニクス研究分野を受け持ちましたが、それ以外にヒューマノイドロボット（その後の ASIMO）とジェット機（HONDA JET）の電子制御、それに革新的な超軽量車の電子制御の部分も担当しました。そこでは、先ず **10 年計画をチャレンジングに立てて**、将来への基礎となる研究を行う機関として、ホンダ発祥の地の埼玉県和光市に「株式会社本田技術研究所**和光基礎技術センター**」を開設しました。チャレンジの 10 年は長くもあっという間に推移しました。ハンドルから手を放して自動

運転のテスト車をカルフォルニアの砂漠の中にあるテストコースで走らせていました。ASIMO は階段の昇降から歩き出していました。Jet チームはミシシッピーでテスト飛行していました。10 年の節目で、これらの研究成果のかなりの部分が事業商品の研究開発を担う株式会社本田技術研究所栃木研究所に開発に携わった技術者を含めて移管され、和光基礎技術センターも基礎技術研究所としての新たな研究戦略立案へと動き出しました。

この節目で、私はまた迷路の中での願望が出て、将来を見るよりファンダメンタルな研究を行う「**研究所の中の研究所の中に新しい研究所**」を創ろうという企画を提案し、何度も、本社の許可を得るべく通いました。提案が許可されて、誰が責任者で行くのかとなり、当然ながら自分で自分を指さしました。北米の大学との共同研究網を前提とした提案でしたので、場所をボストンかシリコンバレーかと暫し転々としていましたが、結局、ホンダの研究所と工場があるアメリカの**オハイオ州コロンバス**に、まずは少人数で仮住まいからスタートしました。

(会長) コロンバスと聞いて懐かしく思いました。コロンバスには**オハイオ州立大学 (OSU)** があり、OSU には、溶接工学科があって、阪大との繋がりも大きく連携協定も結んでいます。コロンバスには有名なバツェル研究所があって、1979 年にはコロンバスに短期間ですが滞在していました。日米共同研究の破壊部門の研究で、バツェルに一ヶ月ほど滞在していましたので、懐かしく感じました。

(高橋様) そうですか、私もビジティング・リサーチャーとして OSU に籍を置いていて、部屋ももらっていて、会社に行くよりも OSU に行っている方が多いぐらいでした。

研究成果の事業化に興味を：ネガティブ・フィードバックを活かす株式会社エヌエフへ

(会長) 少し話しがそれましたが、その後、株式会社エヌエフ回路設計ブロックに移られましたが、どのような動機だったのでしょうか。

(高橋様) 米国から帰って、年を重ねてきたが気持ちだけは青春で頑張っていたのですが、いろいろな研究テーマの報告発表を聞いている時々に、そこで考えごとをするようになりました。10 年間レベルの研究報告を聞いているのですが、さて、その頃の自分は何をしているだろうか、などと白昼夢を見ている感じです。

考えてみたら、商社では実学としての経済と先端技術に触れた二刀流を経験したこと、カーナビの合弁事業、ロボットの事業、半導体研究成果の事業化等などの企画でいろいろ経験したこと、ホンダでは自らというよりはサプライヤーさんに製品化をお願いする形で技術トランスファーを進めていたので事業の中身には関わってはいなかったこと、研究成果を事業化する人と研究開発までの人との視点の違いを感じだしていることなどなども含めて、徐々に「**事業**」ということに考えを巡らせるようになりました。

元々事業化するために研究をしているのですが、今までは研究という前半しかしてなかったのかとの思いから、事業や経営に興味を持つようになりました。そんな時期に、後継者を求めていた**株式会社エヌエフ回路設計ブロック**の創業者との出会いがあり、定年を待たずにホンダを退職しました。

(会長) この株式会社エヌエフ回路設計ブロックは 1959 年創業とかなり古い会社だったのですね。

(高橋様) そうです、この会社は、1959 年に「エヌエフ回路設計ブロック」という **Negative Feedback**

のNF（エヌエフ）の二文字を社名に冠した東工大の当時助教授だった北野進氏が設立した大学発ベンチャーの草分けでした。

（会長） 「エヌエフ」とは何でしょうか。

（高橋様） 昔の教科書には負帰還と書かれているのですが、エヌエフというのは「ネガティブ・フィードバック」のことで、米国のベル研のハロルド・S・ブラックが発明したもので、ブラックの書によれば電話中継用の高性能増幅器の開発に腐心していた時、出力を逆に帰還すれば歪が極めて少ない安定な増幅器が出来るはずだと閃いたそうです。目標値と出力を比較した結果によって制御対象を制御することを「負帰還」と呼び、負帰還システムは一つの情報制御ループの構成となります。負帰還の「負」は、出力の結果を負の情報として戻して比較されることを意味し、例えば、クルマのスピードが目標値を超えたとき、制御はスピードを落とす方向に働かなければなりません。このことを「負(negative)」と表現しているわけです。これに対して、目標値を超えたときに、さらにスピードを上げるのは「正(positive)」の帰還ということになりますが、それではクルマは限りなく速度を増してしまいことになります。

ネガティブ・フィードバックを適用することで、制御される結果を、目標値に限りなく近づけることができ、外部に制御を乱す要因があっても、正しく制御でき、最終的な出力は、制御部の性能にそれほど影響されない、など特徴があります。



（会長） このネガティブ・フィードバックを応用した各種機器を開発販売されたのですか。

（高橋様） そうですね、創業期はオーディオ機器で音質をよくするためのアンプのコントロール機器など負帰還回路を応用した各種増幅装置の開発などを行っていました。最近では、コンピュータでフィードバック制御されていますので、グリーンエネルギーに絡んでの電力パワーの制御や、各種電源パワーシステム、「はやぶさ」やH2Aなどの宇宙航空向用デバイス、電子計測制御、量子コンピュータ用精密モジュールなど、「計測制御デバイス事業分野」・「電源パワー事業分野」・「環境エネルギー事業分野」・「メンテナンス事業分野」の四事業分野で高付加価値ニッチ製品を手掛ける会社として成長してきました。縁あって私は、2002年に副社長として招かれ、2年後に代表取締役社長に就任

しました。

身につけた方法論に基づいてやり続ける「ど根性」が一番

（会長） いまお話し頂いた御社の事業の中で、どのような点が面白くて、成功の秘訣などをお話し頂けますか。

（高橋様） そうですね、入社して一番時間を使っていたのは、研究開発ではなく、営業も含めた事業経営

面でした。研究開発や技術的なところは、さほど時間を使わなくても判断や方向付けができました。企業での合目的な研究開発に関しては、本質的な部分を理解し目的への方向を定めることは有効的に効率よくできました。そこで一つ言えることは、**Methodology** といいますか「**方法論**」が大切ですね。先ほど「ど根性」といいましたが、研究所での後半は研究開発の**ブレインゲーマネージメント**を行ってきて、対象分野は多岐にわたりましたが、共通している研究開発の方法論のようなものが知らない間に身についてきたのが幸いしたように思います。

会社の事業経営に係ることはいろいろな要素が関連し合って複雑で、偏微分方程式を解く感じで時間を費やすことが多かったのですが、常微分に分けて解決する感じでなんとかこなせるようになり、事業を進めていく方法も少し身についたかなと思います。そして、経営の難しさを強く感じるようになりました。特に、変化を強靱でチャンスとしていくことは、方法論では無く創造性の領域の話ですね。

(会長) 我々の同期でも経営者になった人たちがいますが、やはり、理系から経営者になるに当たってすごく経営の勉強していたことが伺えますが、ただ、技術で歩んできて、そこでいろいろな問題を解決してきた経験から得られる方法論をしっかりと身につけてきたことが感じられ、いまお話しの方法論が身につけているかどうか大切なのでしょうか。

(高橋様) 経営は確かに何か違うということがありますが、対象をどう解決するかという点では変わらないともいえます。やはりそれまでに学んできた方法論をどのように活用できるかの基本的な方法を身につけることが大切ですね。**ど根性+方法論**が重要で、例えば孫子の兵法などの例えをあげる人もいますが、私から見れば、基礎研究をやると、教科書のないところを行う場合などは、文系も理系も関係なく、やはり解決するための方法論を身につけることなのでしょうね。

今はこうやってリラックスしながら話していますが、いろいろな問題が日々生じてくるわけで、落ち着いてみたら共通していることは、方法論を考えやり続けることでしょうか。

やはり、気弱になって、どうしようどうしようと言っていては進まず、大阪言葉ですが「ど根性」を持って方法論を大切にしながら進めることなのでしょうね。

時代の変化への対応する人材養成を：技術力が不可欠

(会長) 高橋さんが歩んでこられた環境から、現状、更には今後の見通しから、社会環境が大きく変わってきているように思われますが、この社会の変化について、企業経営という観点からどのように感じておられますか。

(高橋様) 我々は昭和生まれで、明治時代の開拓者の尊敬すべき気骨を考えつつも、何か感覚が違うところがあるのではないかと思っていましたが、平成生まれの若い人々からも同じように見られているのかなと感じています。その意味で、彼らの感じていることに同化し感化を受け得る感じで仕事をしなければならぬかなとも思っています。時代の流れがもたらす「**変化**」にもっと敏感でなければと思います。

(会長) 大学にいと、常に同じ年代の学生さんが入ってくるわけで、時代の変化そのものを常に感じています。

(高橋様) 先生方の話を聞いていると、そのような環境もあるのか、何か我々企業人とは違う精神的な若さを感じます。我々もそのようなベースで若い人々に接しようとはしていますが、どうしても仲間ははず

れのような感は否めません。若い学生さんに囲まれた環境にはないので、最近、テレビを見ていて一時期は違和感でチャンネルを切り替えたりしていたのを止めて、自分も共にこの時代を楽しもうと「自己トレ」を試すように心がけています。

(会長) 若い人々との関係で、間違っではいけないのは、彼らは違う人種だと思ってしまうことでしょうね。そうしてしまうとうまく指導ができないことになります。

大学にいと、研究室には毎年違う感性を持った人材が入ってきて面白いですよ。その変化も徐々にであって、感じにくいところもありますが、10年単位で見ると本当に違いが分かりますね。

我々の時代と比べてみると、今の学生さんの知識量は遙かに多く、彼らが力を出せば、将来は変わるでしょうから、若い人への持つパワーに期待でもありますね。

(会長) これまで、事業経営についてお話を伺ってきましたが、事業経営においては「人材」は大切な資源ですが、人材あるいは人材養成についてどうお考えですか。

(高橋様) 確かに人材、特に人材養成は難しいですね。ホンダでは、「成功とは99%の失敗に支えられた1%であり」、大切なのは「未来の課題」に立ち向かう力だという信念に基づいて、本田宗一良が次の世代へと育てた経営者の方々に、私の世代は育ててもらったことになります。エヌエフの場合、今考えると人を育てることを考えるのが遅すぎたという感じがしています。私が招かれた背景もここにあり、また、私も次の世代の多くを外部人材に依存しています。ホンダの場合は技術第一の会社ですので、**技術交流の場**などを強く推し進めることが必要とされていました。社員全員に、技術の前には上下無く平等とする、という具体的な発信や施策を取っている時期だったように思います。大切なのは、技術を大事にするということの意味が、技術者を大事にするという事であったように思います。エヌエフでも、自己啓発活動を奨励し全社的な技術発表会を開催して、自分の取組んでいる内容の発表や他のテーマの質疑などをする事を通して自己実現や相互研鑽の場とする機会を設けています。発表会の後には懇親会も催しています。

現在のグローバル社会では、啓蒙や育成の施策の内容もさることながら、**Payment** という具体的な形で応えることが求められ、人材養成イコール教育ではなく経済的な処遇対応がモチベーションとし重要視され、人材はその処遇を獲得できるプロフェッショナルとしての自己養成に励むという米国的な流れも出てきています。

また、最近では人材の流動性や人材不足への対応が課題となってきており、一旦会社を辞めた人を、暫くしてからその会社が再募集で呼び戻す優遇制度を作る事例も出てきています。退職した人を、転職先でキャリアアップした人材として捉え優秀な人材を再留保しようとするこの制度は、人材不足の特定技術領域で今後増えてくるかも知れませんね。こうなると、企業の人材養成から日本産業としての人材養成議論になるかもしれませんね。また、人材養成に於ける大学の役割に関してですが、学生に対してだけでなく企業の研究開発者に対しても与える影響もあり、重要ではと思います。エヌエフは、大阪大学との間でライフサイエンスに関する共同研究講座開設や量子コンピュータ研究拠点への参画などを行っていますが、そこに関係したエヌエフの技術者は大学の創造的な発想や先端的な取組を目の当たりにして感化され、このようなカルチャーショックや気づきが大事であり、大学との連携の中で、企業にとって人材養成の貴重な機会になると考えています。

(会長) 高橋さんの分野では、人材、特に技術力の高い人材は不可欠なのでしょうね。

(高橋様) そうですね、大学発ベンチャーの背景に研究開発型企業を強みとして来ていますので、精密な計測制御、安定したパワー制御、高信頼な宇宙航空電子製品の開発生産、微小信号処理のライフサイエンス計測や量子科学計測制御、それらのIoT化等など、より広い分野でより深いレベルでの技術人材が求められます。技術力の高い人材をどのように求め、どのように技術力を高めていくか、その**動機付け**や**方向付け**が重要なカギでしょうか。

エレクトロニクスの重要性が増す思いで電子工学科へ：カーエレクトロニクスに携わる幸運

(会長) ありがとうございます。それではさかのぼりまして、高橋さんが大学へ入られたときの話しをお伺いします。

大阪大学工学部の電子工学科に入学されていますが、その動機についてお話し頂けますか。

(高橋様) これは今でも覚えているのですが、高校は北野高校だったのですが、どこかに願書を出さなければならない時期が来てから考え出し迷いました。当時は偏差値ではなく高校の成績が大学を決める目安で、まずは文系理系でどの大学かを基本に、そこの学部学科を選ぶという感じでした。その大学ありきという感じで当時競争率が低かった農学部を選んだ人もいました。私はなんとなく、電子工学科が新しい学科として目立ってきた時代でもあり、コンピュータが憧れの分野としての象徴でもありましたので、これからの時代の分野だということで電子工学科を受けようと思いました。当時の阪大の電子工学科の倍率は高く、私は浪人を許されなかったので私の成績で大丈夫かと不安げに迷いました。幸い、一発チャレンジ勝負ではなく第3志望までの可能性があるとして、電子工学科と決めました。

(高橋様) さっきの思い出話して言いますと、商社から電子工学分野の研究に戻ろうとしたときに、卒業した同級生の多くが電気メーカーなどに入っていて、何をしているのかと聞いたらTVや洗濯機などの白物家電を開発している人が多かった時代です。学部で卒業する比率が過半数の時代で、日本は未だトランジスターの域を出ず、大規模集積回路は米国からの輸入品しか無かった頃で、電子工学科も家電や通信分野に進むのが主流の時代でした。

商社に入ったおかげで米国の先端エレクトロニクスの世界を見ることができ、家電を飛ばして、当時台頭していたカーエレクトロニクス分野に飛び込み、その後日本がリードした半導体から自動運転まで電子工学の立場で経験ができ、あの時代で電子工学科を選んで正解であったと思っています。

(会長) 学科の選択は、確かにその後の人生、特に仕事に大きな影響をもたらしますね。ただ、卒業後の活動に関しては、必ずしも大学の学科のみが影響することは多くは例から見られますが、電子工学科を選ばれた動機の想いがその後にとって大切なのでしょうか。

(高橋様) そうですね、学科を選んだ動機はこれから発展する分野という高校生の単純な考えからだけですが、その後の仕事で工学部電子工学科卒ということは、周囲の見方も自分への見方でも、結構影響を及ぼしてきていると思います。ただ、確かに卒業後の人生の選択肢の観点では、電子工学科は**目的では無く手段**だったかも知れません。選んだ動機や想いが、目的という大事な部分なのですね。

将来、どのように社会や世界で活躍したいかという想いが大事で、その想いで選ぶ学科選択という大学での入口は一つとは限りませんね。当時、阪大が第3志望まで選べたというのはそういう事も含めてだったのかも。卒業後の活動は人それぞれですが、振り返ってよかったと思える想いや夢が大切なのかも知れませんね。

「教える」だけでない「うんちく」のある講義が印象に残る

(会長) 電子工学科に入学されて、大学のイメージはどうでしたか。

(高橋様) 高校時代、我々の時代には、オープンキャンパスもなく大学や学科の中の様子など知るよしもなかったのですが、なんとなく本で見る旧制高校の延長のような中にコンピュータが置いてあるというイメージでした。ただ、入ってみたら石橋キャンパスは広く明るい感じで、クラブやサークル活動なども活発で、割合と明るい大学生活を過ごすことができたとのイメージでした。ただ、専門課程となり、当時の京橋キャンパスに通ったときは、入学前のイメージに近かったです。吹田キャンパスへの移転の時期と重なり、吹田キャンパスに通ったときは、外観は各地にある新制大学イメージでしたが、先生方は変わらず、重みのある旧制イメージを感じながら学べました。

(会長) 部活も含めて、大学で得られる大切なものは「**人と**の繋がり」ではないかと思います。その点ではクラブは、他部局のものとの繋がる意味で大きな役割を果たしますね。

(高橋様) そうですね、大学のカルチャーが、部活の形態や活動内容にも関係するのでしょうかね。関東には大学が数多くあり、どのようなクラブが強いかということでも大学のイメージが影響するケースもあります。どの大学も、部活動を通しての先輩や後輩との絆は、クラスメートとの絆と縦横の関係とともに、大学生活で得られる貴重な部分ですね。私の場合、部活動で経済学部など文系の先輩から影響を受けたかも知れません。

(高橋様) 研究分野での仕事柄、大学と関係することも多くありました。アメリカ駐在中にはオハイオ州立大学で客員研究員を兼務在籍していたので教授の友人との交遊関係が続いています。研究所の頃には早稲田大学の博士課程に5年間も在籍していましたので、若い学生さんとの交流の機会もありました。残念ながら、エヌエフに移って仕事に追われて博士論文に手が付かず、学位は取れずに終了しましたが。また、一時は上智大学の非常勤講師で大勢の学生さんの前で話したり、いろいろな大学に行く機会は多かった方です。ただ、振り返って見て、どの大学も個性があり良い思い出ですが、そこで触れた他大学の雰囲気と母校の思い出とは何か違いを感じます。

大阪大学での当時の先生方は「うんちく」というか、授業で教えるだけでない何かを感じさせて頂いた記憶が残っています。

友人や知人で、企業から私学の教授として大学人になった人の話を聞くと、最初の1年は講義内容の準備に大変だが、講義コンテンツが出来上がってしまうと2年目以降は講義が楽になると言っていました。講義では「**教える**」だけが多い大学が増えているのではないのでしょうか。私が在学中の講義では、ノート通りに板書するだけのような先生方でなく、どこかうんちくに富む話題を込めた講義で、その時は講義内容がずれた雑談と思って聞いていたことが、後々に、自分の考え方の基本になっている感じです。

個々の話の内容は思い出せませんが、何となく物事の体系化に通じるうんちく話や凝縮して力のこもった一言、まさに研究者かつ教育者としての教授の講義でした。私は、部活動の方に熱中した方ですが、講義は真面目に聞いたお陰で、阪大で学問の一端を垣間見たという実感が残ります。

(会長) 確かに我々の時代には、先生方の強いキャラクターが感じられる講義が多かった気もしますが、最近では、教える内容が我々の時代から比較して何倍にもなっています。必ずしも全てを教える必要も無

いのですが、教える内容に追われていることも時代かも知れません。

講義のあり方については、やはり大学の質を決め、また学生の前向きさを決めることになり、その意味からも先生の責任は重いでしょうね。

(高橋様) 当時の講義を思い出すと、先生方の風景が浮かんでくるのです。例えば、数学の城先生とか、専門での熊谷三郎先生（熊谷元阪大総長のお父さん）とか、なんかすごい、学問を感じさせる雰囲気がありましたね。

あのような黒板とチョークのある部屋で講義を受けたことはよかったなあという印象が残っています。

(会長) そうですね、学生にとって講義でどのような印象を持つかは重要ですね。内容そのものは恐らくあまり残ることはないでしょうが、後々役に立つかも知れないことが印象深く残ることが大切なのでしょうね。



「思う」と「想う」:「理想」を持ち続ける姿を

(会長) 大学の講義についてお話を伺ってきましたが、今や社会が、SDGsやグリーンイノベーションなどと大きく変わりつつありますが、このような時代にあって、大学の教育・研究のあり方などについて何かお考えがありますか。

(高橋様) 最近の採用で、量子コンピュータの研究をしてきたという阪大卒の学生を採用したのですが、結構勉強していると感じました。勉強という言葉が適切かどうかは別にして、よい研究拠点で学ぶことがよい人材を育てるに繋がることを感じました。大学によって異なるものの、大学としての風土のようなものが大きく影響するのでしょうか。

今後の社会に向けては、人材の素養と高度な専門性を教育する高等教育としての機能を担う大学に対し、その効果や品位のファクターがより明確に求められるようになると思います。大学から見ると、入学してくる学生の素養をどう選考するかの問題があり、企業から見ると入社してくる卒業生をどう選考し養成するかとなります。そして、この両方を連結する大事な鎖が大学なので、社会や科学技術の発展に重要な位置づけです。

人が育つには環境の影響が大きいので、大学がよい人材を輩出するために人や研究環境などの影響の大きさを意識して頂くことが大切と感じます。大学は、やはり「人間形成」に大きな役割を果たしていることを意識して頂くことを望みますね。

自分自身を振り返ってみると、専門というよりは、しつこくとかど根性を学んだことが、後々役立つ気もしますし、講義や研究そして部活動で「人間形成」に繋がったと感じています。まず、基盤となる人間性が形成され、その上に専門性が積み上がることが重要で、人格に、あるいは技術者・研究者にとって重要な部分生まれ・高めるような多層な人間形成に大学が役割を果たすことを望みます。

(会長) いまお話しのような人間形成への大学の役割は、現状の大学の評価に繋がってなく、論文数や

起業数などの数値が評価基準となっている現状は課題との指摘を多く受けています。評価の指標は難しいでしょうが、結局は、大学の持つ文化のようなものが結果に出てくるのでしょうかね。

(高橋様) そうですね、大学の評価でサイテーションが注目されがちですね。私も関連学会でのボードメンバーをしていましたが、そこでの論文数やサイテーションでは、やはり中国が一番になります。我が国の大学の評価にサイテーションなど導入すれば、当然下位になりますが、国内でもそれを指標としていることでは、本来の人間形成を行う大学教育・研究の役割を果たせるか課題ですね。

また、**大学院大学**に移行したのに、学部と大学院の人材養成の形が明確になっていない感じもします。なんとなく学部が通過点のようになっていて、それでは人間形成が図れないのではないのでしょうか。大学院大学になって、そのあたりの基本的な考え方が活かされているのかが疑問にも感じていますね。

(会長) このような大学の評価と、大学で人間形成をすることとの関係が課題でしょうが、大阪大学でも研究拠点でその成果を反映する産学共創などの活動と共に、学生を教育する体制の強化で、共創大学院機構などの卓越人材の育成とキャリアパス支援システムの構築など新しい人材育成システムの構築を考えておられ、そのような動きが成果を上げて評価されることが望まれます。

(高橋様) 大学の制度と、教育、人材養成の理念とをマッチングした制度を明確にして、人を育てる大学の役割を果たすことへの動きには期待したいですね。

海外、例えばドイツなどで博士の学位を持っている人を見ると、**リベラルアーツのレベル**が非常に高い感じもします。社会が博士の学位を評価するためには、学位を持つ人の**人格**も大切で、日本でのその点を考慮した教育システムを、是非確立願いたいですね。

(会長) それでは、最後に現在の学生さんに対して何かお話し頂くことがございますか。

(高橋様) 我々の時も必ずしもそうでなかったことの反省でもありますが、「**何のために**」大学に行くのかを考え、「**理想**」を持ちましょう。なんとなく「**憧れ**」のようなもので電子工学科を選びましたが、もう少し早く理想を持っていればとの自らの反省も込めて、憧れと自分は何になりたいかという「**理想**」を追い続けることが望まれます。「理想」を持っていたら大学での過ごし方も変わるでしょうから、大切にしてください。

ホンダにいたときによく言われたのですが、自分なりにその時々理想への方策を、“思い”と“想い”を意識して心がけようと。「**思う**」は田という足元の地面にしっかりと思惟の心と目線が向けられて現状の分析がなされる事であり、「**想う**」は木の高いところに目をおいてしっかりと思惟の心と目線を未来に向け、在りたい姿を繰り返し探索することである。技術変革への想いを募らせ、在りたい姿をいつまでもサーチを続けることができれば幸せだと思います。

おわりに：「Good Problem」

(会長) 少し時間がたちましたが、最後に、皆様にいつも伺っているのですが、高橋さんが大切にしておられる言葉や座右の銘などがあればお教えてください。

(高橋様) 特にこれというわけではないのですが、「**Good Problem**」ということを教えてもらったことがあって、なるほどと思って大切にしています。常に課題や問題は多く対応に苦勞しますが、その時に課

題や問題は研究者の観点で見ると解法を探求する良い研究テーマとなる。従って、その問題は Problem ではなくて研究者にとってはとても良い Good Problem として捉える。問題に直面してどうしよう困ったのではなくて、よい方向にサーチする価値のある対象に出会ったとして、対峙しようという事です。それは Good Problem として解決策を考えれば、価値がある仕事になるということで、是非、見方を逆転してみてください。

(会長) どうも長時間ありがとうございました。



(参考)

高橋 常夫 (たかはし つねお) 様 株式会社エヌエフホールディング 代表取締役会長

【経歴】

【生年】

1947年 大阪生まれ

【学歴】

1970年3月 大阪大学工学部 電子工学科 卒業

【主要略歴】

- 1970年4月 伊藤忠商事株式会社 入社
- 1972年3月 株式会社本田技研研究所 入社
- 1984年4月 同社 和光研究所 主任研究員
- 1992年8月 同社 エグゼクティブ・チーフエンジニア
- 1996年9月 Honda R&D Americas, Inc. Fundamental Research Center, Executive Director
- 1998年8月 株式会社本田技研研究所 和光基礎技術研究所 上席研究員
- 2002年6月 株式会社エヌエフ回路設計ブロック 取締役副社長
- 2004年6月 同社 代表取締役社長
- 2016年6月 同社 代表取締役会長 グループ CEO
- 2020年10月 株式会社エヌエフホールディングス 代表取締役会長

【社外・団体役員など】

IEEE Bord of Governor, 内閣府 総合科学技術会議「グリーンイノベーション戦略協議会委員」, 内閣官房 知的財産戦略本部「知的財産による競争力強化国際標準化専門調査会委員」, 横浜商工会議所 機会・金属工業部会長, (一社)神奈川発明協会 会長, 応用科学学会 理事, 早稲田大学総合研究機構 招聘 研究員

【受賞等】

1984 年 「計測自動制御学会技術賞」受賞

1997 年 「自動車技術会功績賞」受賞

2013 年 米国電気電子学会(IEEE) 「Environmental and Safety Award」受賞

【インタビュー後記】

インタビューは、昨夏に一度お約束頂いていましたが体調不良でキャンセルさせて頂き、今回、大阪大学工業会の新年会を新しく改装された中之島センターでコロナ後初めて対面で開催することになって、その前に時間を頂いて行いました。インタビューのアレンジには、共創機構 渉外部門の吉田さんにお世話になり、中之島センター8階の特別会議室で行いました。中之島センターは大阪大学の90周年記念事業として、卒業生や産業界の皆様のご支援を得て大改装され、非常に美しい場となっています。

高橋様とは、その数日前に行われた工業会の東京支部の新年会で初めてお会いして、改めて大阪でのインタビューの時間を頂くことに。高橋様は、ご経歴を拝見しても、商社に入り、研究を行いたいと本田技術研究所に入り、長らくホンダの自動車のエレクトロニクス分野の研究活動やその運営に携わられて、その後、現職で計測機器などのエヌエフホールディングスで企業経営の道にと、多様な経験をされたことから、多彩な経験と研究開発や事業への想いや人材についてのお話をお伺いすることができ、瞬く間の1時間半以上のインタビューとなりました。商社に入られての米国の半導体会社でいきなりの研修が、その後のご経歴に大きな影響を与えたことは、やはり電子工学科を目指された想いや時代の流れに合っていて、その後に繋がっているように思われました。

ホンダは研究室の卒業生も入っていますが、かなり特徴のある前向きな人材を採用されているとの印象でしたが、本田宗一郎氏の想いの技術第一の会社らしく、新しい技術開発に意欲的に取り組まれている様子をお話頂きました。ホンダでは研究課題は研究者の提案制であることも研究者の自発性と将来への読みを大切にされていることが分かりましたし、そのような中でカーナビを世界で初めて開発されてことなどは、技術のホンダを地でいかれたと感心しました。もう一つ驚いたことが、ホンダには「失敗表彰」といって、提案したことが成功しなかったときにも表彰される制度があることも驚きでした。

研究開発には、的確な「方法論」を身につけることと、目標をやりとげる根性でなくて「ど根性」を持ってということは、高橋様の強い思いを感じましたし、それが、学生さんに望む言葉として「理想」を持って、追いつけることの大切さをお話し頂きましたが、自らの実経験から生まれた結果でしょう。

また、大学の役割として、人間形成のお話を頂きましたが、大学の教育のあり方への問題の提起ともいえますが、現在大学が変わりつつある中で考慮すべき課題とも感じます。さらに、“思い”と“想い”の違いを意識して心がけようとお話も心に残りました。

長時間にわたってお話をお伺いしましたが、引き続いて中之島センターの9階での新年会に向かいました。

大阪大学工業会 会長
豊田 政男