

エンジンと共に

佐々木 健一

インタビュアー：富田公夫

2012年12月11日
日産テクニカルセンター



公益社団法人自動車技術会

エンジンと共に

ゲスト 佐々木 健一 / インタビュアー 富田 公夫

2012年12月11日(火) 於 日産自動車 テクニカルセンター

GUEST



佐々木 健一 (ささき けんいち)

- 1936年6月 満州国栄口市で生まれる
 - 1955年3月 東京都立九段高等学校卒業
 - 1960年3月 東京大学工学部航空学科卒業
 - 1960年 日産自動車株式会社入社
 - 1976年 同社 第1機関設計部課長
 - 1982年 同社 第1機関設計部次長
 - 1985年 同社 第1機関設計部部長
 - 1988年 同社 中央研究所動力研究所所長兼務
 - 1989年 同社 取締役
 - 1992年 同社 常務取締役
 - 1995年 トーソク株式会社社長
 - 1997年 ジャトコ株式会社社長
 - 1999年 ジャトコ・トランステクノロジー株式会社
会長兼社長
 - 2001年 ジャトコ株式会社に改称
 - 2002年 株式会社日産モータースポーツ社長
 - 2004年～2006年 同社 相談役
-
- 1990年～1996年 社団法人自動車技術会 担当理事
 - 2002年～2005年 FISITA 副会長
 - 2012年5月 公益社団法人自動車技術会 名誉会員

INTERVIEWER



富田 公夫 (とみた きみお)

日産自動車株式会社 フェロー

(所属は、インタビュー実施時のものです)

－ 目 次 －

□ 生い立ち～学生時代	1
□ 日産自動車時代	4
□ トーソク時代	2 5
□ ジヤトロコ時代	2 6
□ 若手エンジニアへ	2 8
□ これからの日本の自動車産業	2 9
□ 自動車技術会	3 0

富田 本日のインタビューの趣旨は、わが国の自動車産業を世界トップレベルまでに押し上げられてきた諸先輩の方々の情熱や努力などを後世に残すことを目的としたものです。長年にわたり自動車業界で活躍をされて来られました佐々木さんはエンジンを中心として、数々の研究開発をされるとともに、経営者としてのご苦勞も経験されて来られました。限られた時間でどこまでお聞きできるか、自信がありませんが、どうぞよろしくお願ひいたします。私が、最初に佐々木さんにお会いしたのは昭和 57 年頃だと思います。私は、昭和 51 年に入社し荻窪へ配属されましたので、それまでお会いする機会がございませんでした。お会いしたときは、すでに次長でいらしたので、佐々木さんの生い立ちや若い頃のお話をお伺ひする機会がありませんでした。今日は、まず生い立ちからお聞かせいただければと思います。

□ 生い立ち～学生時代

佐々木 父親が満州鉄道に関連する仕事をしていましたので、満州の栄口というところで産まれました。仕事の関係で転勤が多かったものですから、栄口で生まれ、幼少期を大連で過ごし、小学校に入ったのは甘井子というところでした。そこで 1 年過ごして、2 年のときは旅順に移り、旅順で終戦を迎えました。

富田 帰国は大変だったと思いますが。

佐々木 終戦時は小学 3 年生でしたが、旅順などもソ連軍に占領されていたので、10 月頃に学校は終わりになりました。その後、大連へ移れという命令が出ましたので、大連へ移動し、4 年生は大連の小学校で始まりました。それも、12 月頃には小学校が閉鎖され、4 年生は終了ということになり、昭和 22 年の 2 月に日本へ引き上げました。引き揚げ船は、大連から出ましたので、奥地にいた人ほど苦勞せずに引き揚げることができました。引き揚げ先は、宮城県の古川市、現在の大崎市です。そこで小学校 5 年生に入れてもらいました。小学校 4 年間のうち、1 年分ぐらいはカットされていたのですが、幸いに 5 年生に入れてくれましたので、遅れずに小学校を卒業することができました。

富田 引き揚げた後、いろいろ大変なこともあったかと思いますが。

佐々木 当時は、もちろんテレビはありませんでしたし、ラジオも普及していませんでしたので、方言が非常にきつかったですね。満州はどちらかというと関西系の人が多くて、標準語に近かったのですが、古川市は典型的な東北弁でしたので、最初は片言もわかりませんでした。小学校を卒業して、中学校は古川市立中学校、高等学校は宮城県立古川高等学校に入学しましたが、1 年終了したところで、父親の仕事の関係で東京に移りました。高校 2 年から都立九段高校に移りました。

富田 中学、高校時代は、どんなことをして過ごされたのですか。

佐々木 中学校時代は模型飛行機とボーイスカウトに熱中していました。田舎でしたから、家に帰ってから勉強するとか、予備校に行くとか、そんな塾なんて何もなかったもので、



学校が終わったら、日が暮れるまで徹底的に遊びまくったというのが中学校時代です。高校2年から東京に出てきたのですが、実力試験というのがありまして、転校して最初の頃の成績は学年で30番目ぐらいでした。僕は、田舎から出てきて30番に入ったので、たいしたものだと思っていました。そうしましたら、同じ頃に転校してきた仲間から、そんな成績で親から怒られないかと言われましたので、びっくりし

て、研数予備校や津田塾の講習に通いました。ですから、九段高校のときは、大変真面目で、部活もやらずに、殆ど学校と塾と自宅学習をしておりました。

富田 そのときに、理系に進もうと決めたのですか。

佐々木 理系への進学は、もちろん高校のとき、大学受験のときに決めました。子供の頃から模型飛行機を作るなど、工作が大好きだったことがあります。作文が苦手でしたので、文系に行く気がなくて、迷わず理工系を選びました。

富田 それで、東京大学の航空に進まれたのですか。

佐々木 そうです。3年になるときに専門を選ぶのですが、とにかく飛行機が好きで、エンジンが好きでしたので、航空原動機を選びました。駒場のときはグライダー部に入って、実際にグライダー、あの頃ですからゴムで引っ張るプライマリ機というやつですが、それにさせてもらったりしていました。日本学生航空連盟というのがあって、霧ヶ峰で合宿をやっていたので、夏休みや秋の試験休みに参加していました。

富田 当時の東大の航空というのは、学年で何人ぐらいおられたのですか。

佐々木 原動機専修と機体専修の2つに分かれていて、機体専修のほうが12名ぐらいで、その中の1人が日産自動車の副社長をされました澤田勉さんですね。それから、原動機のほうは10名で、私は原動機を選びました。

富田 エンジンに興味を持たれたきっかけというのは、軍用機とかそういう関係なのですか。

佐々木 いや違います。模型飛行機のエンジンです。今日はサンプルを持ってきました。

富田 Uコンとかラジコンとかいうものですね。

佐々木 そうです。「ポピュラー・サイエンス」から発行された「模型飛行機のつくり方」という雑誌がありまして、それがバイブルのようなものです。それを繰り返し読んで、ゴム動力のライトプレーンを作ったりしていましたが、その雑誌に模型飛行機用エンジンが紹介されていて、欲しくてしようがありませんでした。

富田 エンヤ (enya : 塩谷製作所) とかいうものですね。

佐々木 そうです、これはフジ (Fuji : 富士物産)

ですが。なかなか買って貰えなかったのですが、高等学校のときにやっと買って貰いました。高校 1 年のときで、朝から晩までもうボーイスカウトとこれとをやっていました。

富田 エンジン音がかなりうるさいですから、飛ばす場所が限られますよね。

佐々木 そうですね、まあ田舎ですから騒音なんてあまり気にしないで学校の校庭で飛ばしていました。

富田 これは焼玉エンジンなのですか。

佐々木 基本的には焼玉エンジンでしょう。グロープラグがついて 2 サイクルです。

富田 これは、いつ頃のものですか。

佐々木 これは、昭和 35、36 年頃のものだと思います。これに熱中していましたね。このエンジンに取りつかれたのが、今の私の原点ですよ。

富田 やはり、卒論はエンジンをやられたのですね。

佐々木 卒論は、ホバークラフト用の 200 馬力のターボファンエンジンを設計しました。セントリヒューガル・コンプレッサです。燃焼室から折り返して来る形でタービンを回して、背中合わせにインペラを付けて、それで大きなファンを回して、その空気でホバークラフトが浮き上がる仕組みです。熱力計算だとか、流体力学計算もやりまして、それをベースにアセンブリの図面をつくりました。指導教官は中川良一先生 (当時の富士精密専務取締役で東大講師を兼任) でした。

富田 何か参考にするものがあつたのでしょうか。

佐々木 もういろいろなものを参考にしましたが、フィアットのターボジェットエンジンを中心にしたと思います。ホバークラフトだと、すごく大きいエンジンが要ると思うのですが、計算をすると意外と小さいエンジンで浮き上がります。卒業設計の審査のときに、先生方からは、そんなものでホバークラフトが浮き上がるのかと言われました。



模型飛行機用エンジン (Fuji)

指導教官の中川先生が、実務経験から、ホバークラフトの浮上にはそう多量の空気は必要ないので、これで十分浮き上がりますよと言って来て、無事に終了しました。

富田 ターボファンでやるのが先に決まっていたの



大学3年の実習(川崎重工岐阜工場/1958年7月)

でしょうか。それとも、いろいろなエンジンの中から、ホバークラフトにはターボファンが適しているということになったのでしょうか。

佐々木 エンジンは何でも良かったのです。ただ、当時大学で習ったのは航空原動機でしたので、ジェットエンジンが主体でした。飛行機用だけではおもしろくないということで、当時もてはやされていたホバークラフト用のエンジンを作ろうということになりました。そうすると、空気をたくさん出さなければいけないので、ターボファンにしようということになりました。

富田 中学から高校にかけて模型飛行機のエンジン、大学でホバークラフト、日産に入ってエンジン設計をやられて、エンジンまっしぐらなんですね。

佐々木 根っからのエンジン屋になっちゃいましたね。卒業研究は、熊谷清一郎先生の研究室へ行きましたが、その研究室は内燃機関の燃焼が主題でしたので、急速圧縮着火の研究をやりました。教室の助手の方が急速圧縮装置を作ってくれたのですが、その装置で混合比だとか圧縮比を変えて、着火時間を計測して、それを卒業論文にしました。研究室には、卒業生である日産の嶋谷米太郎さんが良く顔を出しておられ、嶋谷さんに引っ張られて、日産自動車に入ることになりました。

□ 日産自動車時代

佐々木 僕は昭和35年の卒業ですが、当時は日本で飛行機のエンジンを作っている会社はありませんでした。エンジンそのものに関わりたければ、自動車会社が一番適した会社と考えました。東京近辺で就職したかったので、当時はいすゞか日産しかありませんでしたが、いすゞはトラック専門メーカーで、日産は乗用車もやっていたということがありました。他に富士精密という会社がありまして、大学の講師として富士精密の岡本

和理さんが来られていましたので、そちらへ就職するという考えもありましたが、当時は規模も小さかったということもあり、学生からはあまり人気がありませんでした。

富田 飛行機の本流としては、富士精密のほうが近いですね。

佐々木 そうですね。それから、当時飛行機のエンジンのメンテナンスなどをしていた富士重工からも大分お誘いはあったのですが、東京から通えるということと、研究室の先輩がいるということで、日産自動車を選びました。

富田 日産へ入られた当時は、配属先を選べたのですか。

佐々木 希望しました。航空原動機には学生が 10 人しかいませんでしたので、どちらかといえは学生の希望が通り易かったですね。

富田 売り手市場だったのですか。エンジン設計に配属になりましたが、最初にどのようなお仕事をなされたのですか。

佐々木 当時の人事制度では、最初の 1 年間は人事部所属でした。そこで、いろんな部署を回って歩きなさいということでしたが、私はエンジン設計に実習ということで配属されました。いわば見習いです。そのときにやりましたのが、ねじ歯車の計算でした。当時、ダットサン・ブルーバードが出た直後でしたが、エンジンでディストリビュータやオイルポンプを駆動するため、カムシャフトからねじ歯車で駆動していますが、このねじ歯車が摩耗するのをどうやって防ぐかというのがテーマでした。その頃、日産が使っていた歯車はダイヤモンドピッチというタイプの歯車でしたが、歯が大きいので、噛み合い率が低くて、摩耗が起きていました。それを JIS の歯車仕様に計算し直して設計するというのが最初の課題でした。

富田 そうですか。当時の J 型になるのですか。

佐々木 あれは J の前ですから、C 型エンジン、E 型エンジンといていたと思います。

富田 今は、ディストリビュータはありませんが、VG 型や KA 型エンジンが最後のディストリビュータ採用エンジンですが、時々音とか摩耗で苦労していました。

佐々木 苦労したと思います。やはり、滑りが大きいので、つらいと思います。



富田 そういう要素からきちんと叩き込まれていたということですか。

佐々木 これは幸いにして、学校のとときに機構学で習った歯車の計算法が役に立ちました。実習の第1段階の課題は大変うまくいって、摩耗も随分減りました。その次は、まだマツダさんが量産化する前でしたが、当時バンケルエンジンというのが非常に話題になっていました。ATZやMTZの雑誌にバンケルエンジンの断面写真などが出ていて、画期的なエンジンだと紹介されていました。それで、その運動を解析しなさいというので、断面図から、ロータの動きや動力はどういうふうに出てくるのかというのを、機構学の手法で解析しました。断面図から見ると、真ん中に歯車があるのですが、その歯車から動力が出てくると理解していました。ロータが歯車を駆動して、その歯車にアウトプットシャフトがついていて、動力を取り出すのだと思っていました。しかし、機構学で計算すると、真ん中の歯車の回転数がゼロでした。そのことを上司に報告しますと、そんなのは信じられないということで木型を作って動かしてみました。そうすると、やはり計算通り、歯車は動きませんでした。歯車の役目は、ロータの位置というか、運動軌跡をコントロールするための歯車でした。動力はロータがクランクシャフトを介してアウトプットされるのでした。それでやっと上司に納得してもらったということがありました。これは、昭和35年頃の話になります。

富田 それは、雑誌の情報から読み解いて、やっていくという感じですか。

佐々木 そうです。小さい断面図から解析しました。

富田 私が入社した前年にロータリーを止めたのですが、入社したときにはたくさん捨ててありました。1968年にNSU社がロータリー搭載車を発売したときは、私はまだ中学生でしたが、未来的で格好いい車だったという記憶があります。

佐々木 大分後の話になりますが、マツダさんのロータリー車「コスモ」に試乗した時は、その滑らかな加速に心底感動しましたね。

富田 その後、正式配属はどこでしたか。

佐々木 正式配属は1年後でしたが、やはりエンジン設計でした。ですから、配属されたときの歓迎会の挨拶では、「すでに1年間使い古した新顔です」という挨拶をしました。(笑)

富田 当時、エンジン設計には、課はいくつあったのですか。

佐々木 1つだけです。私は22番目の課員でした。

富田 そういう小さな規模だったのですね。その規模で全ておやりになっていたのですか。

佐々木 当時の日産のエンジンは全部扱っていました。課の構成は2つに分かれていて、1つは機構というか、構造グループといって、シリンダブロック、クランクシャフト、ピストン、そういうエンジンの下側部分を扱うグループでした。それからもう1つが、シリンダヘッドから上の部分を扱う性能グループでした。私はその性能グループのほうに入りました。そこで、最初に仰せつかった仕事は、当時、経済産業省の国民車構想がありまして、日産も空冷エンジンの試作車を造っていましたので、エンジンの冷却

品、それから冷却カバーの設計をやりました。600cc の空冷リヤエンジンでしたが、プロジェクトが中断され、量産はしませんでした。

富田 そうですか。当時、他社で同じような車はあったのですかね。

佐々木 トヨタさんでいうとパブリカです。

富田 パブリカは、水平対向の空冷でしたね。

佐々木 空冷ですね。だからちょうど似たような構想を日産もやっていたということです。エンジンのフィンの流体模型というのを透明板でつくって、空気を流しても見えないので、おがくずを混ぜた水を流して、それを観察すると、どこに渦ができて、どこかの秒速が幾つだとわかりました。それをフィンごとにやり、熱交換係数、伝熱量というのを計算して、その外側を包むカバーを設計しました。それで半年ぐらいかかりました。その次にやったのが、今度はエンジンの吸入空気効率を向上させるというテーマをもらいました。これで一番力を入れたのは、シリンダヘッドの吸気弁周りの形状です。吸入ポートと、それから弁のシートの形状、これの改良というのに取り組みました。これは随分大がかりにやって、当時実験計画法というのがちょうど導入されたころでしたので、その手法を使って、弁の形状とかシートの形状、それから燃焼室の壁との距離とかいろんなファクタを取り入れて、最適形状を求めるというのをやりました。

富田 三段加工ぐらいですが、今もそのままかもしれません。

佐々木 その弁シート部の三段加工を当時最初に導入しました。あのころ、バルブを鍛造でつくると、どうしても弁のシートのところの肉が、少し盛り上がってしまいました。そうすると、庇みたいなのが周りにできるので、それを落とすための加工が必要だということがわかりました。それからもう一つ、吸気シートのほうですが、これもシートの上流部分が、直線状につながっていましたが、そこを何段階か R 状に加工すると、吸入効率が上がるというのがわかりました。それをやるように工場に働きかけ、今も続いているかどうかは知りませんが、ずっとこれが日産のいわばスタンダードになっていました。

富田 ベンチュリーシートとか進んだものもありますが、基本的には同じだと思います。

2 年目以降のお仕事をお聞かせ下さい。

佐々木 正式配属 2 年目の頃、各社が馬力競争に力を入れ出したので、技術グループをつくるということを原田元雄課長が決定しました。上田奎而さんを主任にして、私も含めて総員 4 名でした。このグループは、ラインの仕事はせず、エンジン出力をリッター 60 馬力に高めるための技術開発をするというのが役目でした。あの頃のエンジンは、大体リッター 50 馬力ぐらいでしたので、かなり高い課題でしたが、全員張り切って取り組みましたね。

富田 いわゆる、今でいうと先行開発グループのような組織ですね。

佐々木 先行開発の走りみたいでしたね。そのときはセドリックの 1.5 リッターエンジンをベ

ースにして、カムシャフトのタイミングや、吸入ポートの形状、圧縮比を変えたりしました。当時は、圧縮比を上げるのもなかなか難しかった。

富田 OHV ですか。

佐々木 そうです。流石に日産でも 1957 年のダットサン 211 型の C エンジン以降設計されたエンジンは OHV になっていますから。セドリックのベースエンジンのピストンの頭をドーム状にして、燃焼室もドーム状にえぐって、実質圧縮比が上がるような形状というもの、あの頃に導入しました。キャブレタは SU ツインキャブレタというのを付けて、やっとリッター60 馬力が出て、これを輸出仕様に設定しようとしたところに、第 1 回日本グランプリが始まるという話になってきました。

当時、宣伝課から、ユーザーの 1 人がグランプリに出るというので、それを支援しろということでした。車は SP310 の 1.5 リッター車です。当時日本で売っていたのは、SU のシングルキャブレタでした。それを輸出仕様のツインキャブレタに組み換えようということになりました。その話が来たのは昭和 37 年の秋口だったと思いますが、第 1 回日本グランプリが開催される翌年の 5 月までに、チューンアップというのを一所懸命やりました。しかし、当時は日産もレースなんてどんなものか知らない状態ですから、そんな仕事は隅っこのほうでやっていました。

富田 支援という格好で始めたわけですか。

佐々木 そうです。ドライバは田原源一郎さんという方でしたが、エンジンのチューンアップなどの支援をしました。正規のライン業務ではありませんでしたので、試作だとか実験を休みの日に行っていました。

富田 まだ本格的なものではなく、いわば同好会的な活動だったのですね。

佐々木 まあ、それに近いと言えます。第 1 回でしたので、日産はその程度の支援しかしませんでした。トヨタさんはファクトリーに近い体



**第 1 回日本グランプリ優勝のダットサン 1500 スポーツ
(1963 年 5 月)**



第1回日本グランプリ出場車両(伊勢神宮/1963年5月、左端：佐々木氏)

制のようでした。スズキさんも、軽自動車の領域でファクトリー体制に近かったようです。プリンスは、第1回では、日産と同じようにあまり力を入れていなかったように思いますが、第2回からはもの凄い勢いで巻き返しました。田原さんは、2,500cc以下のスポーツカーのカテゴリーに、フェアレディ SP310の1,500ccで出場しました。ライバルは、MGBの1,800ccとか、トライアンフの2,100ccでしたので、とても勝てないと思われる状況でした。しかし、ライバルはプライベート出場でしたので、故障を恐れてタコメーターのレッドゾーンのエンジン回転数を使わないようにしている等とドライバ同士で話していましたね。しかし、我々の場合は台上試験でレッドゾーンでも問題ないことを確認していましたので、田原さんには一番馬力の高いレッドゾーンだけで走るようお願いしました。そのお陰で、スタートからトップに立って、そのままぶっちぎりで優勝しました。

富田 それは、素晴らしいですね。

佐々木 僕は、メカニックとして、鈴鹿でそのエンジンの面倒を見ていました。

富田 チューンアップは、佐々木さんお一人でやられたのですか。

佐々木 技術グループ主任の上田奎而さんという方と2人でやりました。もちろん実験とか試作は他の方がやってくれました。

富田 それは、入社されてから何年目ぐらいですか。

佐々木 昭和38年でしたから、3年目のときです。

富田 それは大変良い経験をされましたね。今は、なかなかできませんね。

佐々木 すごく良かったのは、自然に僕がスポーツカーのエンジン担当のような状態になったことです。翌年の第2回には、エンジンを自動車レースのレギュレーションの上限の

1,600cc にして準備をなさいということになり、R エンジンの設計を手掛けました。これが、私のエンジンを設計したスタートとなりました。2リッターエンジンのストロークを縮め、87.2 ボアの 66.8 ストロークにして、1,600cc にしました。

富田 随分ショートですね。

佐々木 若気の至りということもありますが、ショートストロークエンジンの方が、回転が上がるということを考えて超ショートにしました。続いてその頃、プリンスでは OHC の 2リッターエンジンを出してきたので、対抗して日産も OHC のエンジンを造ってもいいと言われ、引き続き私が担当で、U20 というエンジンに取り掛かりました。第 1 回グランプリが終わった昭和 38 年の暮れから、図面に取り掛かりました。R 型エンジンの場合はエンジンの小改造みたいなものでしたが、U 型エンジンは殆ど全体を新しく設計する、かなり仕事量の多いプロジェクトで大変でしたが、やり甲斐があるので喜び勇ん取り組みました。正月休みには自宅でレイアウト図面を書く位の意気込みでした。

富田 たしか最高速 205km/h、0~400m が 15.4 秒と宣伝していたのを覚えています。

佐々木 そうでした、当時の日産には高速テストコースがなかったので、谷田部の自動車高速試験場で最高速試験をやりました。そこで、ラップスピードで 207km/h が出ました。

富田 当時の車で 200km/h 越えは怖かったと思いますが。

佐々木 自分でも運転しましたが、高速試験場のテストコースを走ると、ちょうど洗濯板の上を走っているぐらい揺れました。今では、サスペンションも良くなって、200km で走っても車の中で会話ができますが、当時は、隣の人と会話もできませんでした。一番印象に残っているのは、走行路上にいる雀達が逃げる暇がなくてぶつかってしまったことです。

富田 佐々木さんは、そのエンジンのチーフデザイナーのような立場だったのですか。

佐々木 そうですね。エンジン担当という形でやらせてもらいました。入社 4 年目です。まあ、大変いい思いをしましたが、逆に言うと、若い者が背伸びをしながら仕事をしていたということです。そのため MTZ などのいろいろな文献を必死で読みましたね。

富田 私が入社した頃は、勉強をしろということで、MTZ とか SAE Paper を読まされました。そういう出力競争の時代に U20 エンジンを手掛けておられますが、その後は排気対策へ移行していくわけですか。

佐々木 そうですね、U20 をやった昭和 40 年頃から排気対策が出てきました。その頃、私はスポーツカーエンジンで、北米向け 2リッターの U20 型 SU ツインを担当していましたが、エアインジェクションシステムを導入して、対応しました。その後、サニーの A 型エンジンの EMS (Engine Modification System) をやりましたが、その延長線でキャブレタに付ける BCDD (Boost Controlled Deceleration Device) を久富尚志さんと 2 人で開発して、発明賞をもらいました。

富田 あれはなかなかすぐれたメカでした。

佐々木 大変効果的な装置で、他社にも
もパテントとして売れました。

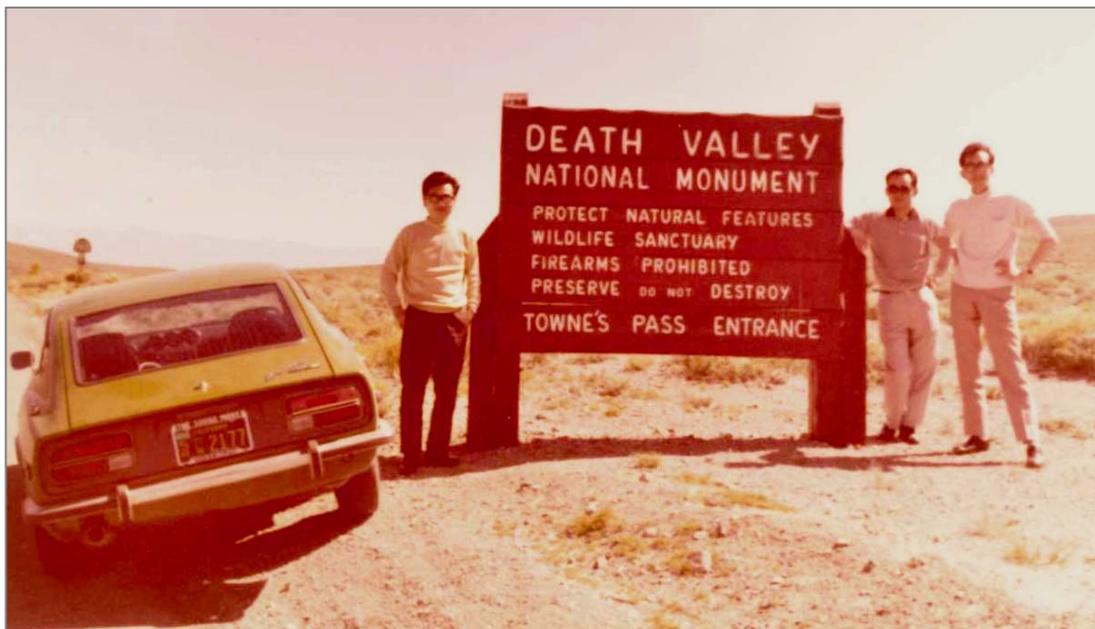
富田 そうですか。佐々木さんのイ
メージは、インジェクション
システムのイメージが結構あ
るのですが、レースから排気
ガス対策に振れて、それから
どういうふうにインジェクシ
ョンシステムに振れていった
のでしょうか。

佐々木 当時、研究所の担当をされて
いた中川良一専務が、大変先
見の明がある方でして、将来、
排気ガス対策に欠かせない技
術だからということで、Dジェ

トロニックを導入されて、それを適用することを横田昌一郎さんと一緒に担当させられました。昭和44年から仕事をはじめて、その車が出たのは昭和46年頃だと思います。このプロジェクトが始まった頃は、丁度所属していた第2機関設計課から第1機関設計課に配属が変わった時で、手が空いていたので新しいプロジェクトを貰えたのでしょ



発明奨励賞受賞
(BCDDの発明/機関設計課長時代/1997年、
左：佐々木氏、右：久富氏)



240Zの耐熱テスト(デスバレー・1971年)

富田 国内だとブルーバードですね。

佐々木 そうですね、ブルーバードUですね。最初の EGI (Electric gasoline injection) インジェクション搭載車です。そこから後は、もう北米排気対策というのが真っ盛りになって、北米対策課へ入って仕事をしました。当時の第 2 機関設計ですが、北米向けのエンジン全てを扱うということで、触媒システムやインジェクションシステムなどをやりました。それらの対策に一通り目鼻がついたところで、今度は L ジェトロニックの開発を 53 年対策というか、マスキー法対策の本命案の一つにすることになり、また異動しました。L ジェトロニックに手を付けたのは昭和 48 年ですね。

富田 いわゆる ECCS (Electronically Controlled Computer System) というシステムですね。

佐々木 それの前身です。その頃は、まだアナログでした。

富田 当時は、日産が一番早くインジェクションシステムを導入しましたね。デジタルに移行するまでのアナログのインジェクションは、物のばらつきが多く、微粒化も良くないし、いろいろな意味で非常に扱いにくかったと思うのですが。

佐々木 それでも、キャブレタと比べれば、ずっと扱いやすかったです。例えば、混合比の変動とか、応答性とか、あるいは各気筒間のばらつきなどは、随分楽というか、いいレベルを割と早く実現できました。それから 2 年ぐらいの間にラムダコントロールというのが入ってきましたが、あれで燃料系は随分安定したと思います。

富田 そうですね。三元触媒がもう画期的だったですね。あの頃から基本は同じだと思うのですが、非常に素晴らしい技術だと思います。

佐々木 我々は触媒なんて扱ったことないものですから、先輩の伝手を頼って、手分けして化学工場に勉強に行きました。まず言われたことは、触媒というのは、定常状態で一番能力を発揮するものであり、温度条件とか、流量条件とかをきちんとそろえる必要があるということでした。

富田 それは化学用とか定置用の触媒屋さんに行ったのですか。

佐々木 そうです、当時触媒を使っていたのは、そういうところだけでした



EPA マスキー法公聴会
(ワシントン/1971 年 5 月)

から。

当時、ジョンソン・マッセイやエンゲルハルト、日本触媒などから、排ガス対策へ使えますよというお誘いを随分受けました。しかし、まだ誰も実用化していませんし、相手の言い分だけでは心配なので、化学会社へ話しを聞きに行きました。そうすると、自動車みたいに使用環境が激しく変動するものには一番不向きだよと言われて、あまり元気は出ませんでした。

富田 触媒は酸化触媒からはじまりましたが、その段階では、三元触媒というのは原理的になかなか難しいと言われていたと思います。しかし、結果的には三元触媒に一気にシフトしたと思うのですが、その経緯などをお聞かせ下さい。

佐々木 三元触媒にシフトできた一番の功労者は、 O_2 センサです。三元触媒が作動する混合比の非常に狭い領域のところでは O_2 センサにより信号を出すことができるようになり、それで燃料をコントロールすれば、三元触媒が使えることが分かりました。一番驚いたのは、酸化反応のヒドロカーボンも還元反応の NO も同時に劇的に数値が下がったことです。

富田 それは、もう発見ですね。

佐々木 まあ、最初に発見したのはやっぱり触媒専門の方だと思います。日産では、中川専務が、最初にその辺の研究をやるように言われたように記憶しています。恐らく、三元触媒が将来の本命だと思ったのでしょうか。当時、日産は、三元触媒による排気対策だけではなく、EGR (Exhaust Gas Recirculation) を使った NAPS-Z (Nissan Anti Pollution System) を研究所で開発していました。こちらのほうは、既存技術でできるので、4気筒系の量産車に適用するというところでスタートしました。6気筒系は、NAPS-Z を適用しようとすると、点火ディストリビュータにしても、1気筒で2点火プラグですから、すごく大きなものになります。それで、6気筒エンジンは、EGI (Electronic Gasoline Injection) の三元触媒でいくことで最初は棲み分けました。

富田 排気ガス対策に O_2 センサを使うと、非常に高温にさらされるわけですが、その辺は最初からうまくいったのですか。

佐々木 いや、そううまくはいきませんでした。表面にいわば触媒に作用するようなコーティングをするのですが、冷熱ヒートサイクルみたいなことでクラックが入って、はげ落ちてしまうので寿命が一番の問題になりました。それは、コーティングの改良やセラミックのつくり方でほぼクリアされましたが、最後まで問題になったのは暖機速度でした。排気管につけますので、エンジンが暖まるまでは作動しません。そうすると作動しない間は三元触媒が働かないので、その間のエミッション対策が問題になりました。それで、その O_2 センサの暖気を早めることが課題でした。そのときに私が思っていたのが、当時キャブレタで、霧化を促進するために使っていたセラミックヒータでした。

-
- 富田** 混合気をハニカムで暖めるやつですか。
- 佐々木** そうです、キャブレタの下に置いて、熱をかけると、霧化が進むというものです。それをもう少し細くつくって、O₂ センサの中に入れて、内側から暖めれば、暖気が早くなるのではないかと考え、試作をしてもらいました。試作はジェックスで行ったのですが、研究所からセラミックに詳しい和沢潔さんが出向されていて、大きな力になって頂きました。
- 富田** あれは、佐々木さんのアイデアなのですか。
- 佐々木** そうです、すごくうまくいきました。デファクトスタンダードになったと思います。
- 富田** それは特許を取られたのですか。
- 佐々木** 特許のことは全然記憶にありません。
- 富田** もう世界中で使っていますが、それにより実用化が促進されたわけですね。
- 佐々木** そうです。ヒーター付き O₂ センサが使えるようになって、ラムダコントロールがすごく早くなりました。それからもう一つの課題は、当時のエンジンの暖機には、割合と濃い混合比が必要と考えられていました。ラムダコントロールをすると、理論混合比でエンジンを回す訳ですから、エンジン始動後どれ位早くラムダコントロール出来るのかは、実はあまりよくわかっていませんでした。そこで、いろいろな試行錯誤を得て、大体 1 山目、コールドスタートの 1 山目に入る前に、ラムダコントロールを始めても大丈夫だというぐらいのところまでこぎつけました。これには噴霧の改善などもありましたが、ほぼ実用化されたと思います。
- 富田** そうですね。今、一番微粒化が進んでいるポートインジェクションのシステムですと、ザウターミーンの平均粒径だと、30 ミクロンを切るぐらいになっていますが、佐々木さんのところだと、多分 200 ミクロンぐらいだと思いますが。
- 佐々木** そうです、200 ミクロンです。
- 富田** 今は、即ラムダコントロールですし、活性時間も 3 秒とか 5 秒とかそういう時代になってきました。それで、もうリーン・リタードみたいな感じになっていますが、要素技術の進歩がすごく早いですね。私は、最後のキャブレタをやったのですが、佐々木さんにご説明したときに、キャブレタは対策してもすぐに再発するが、EGI システムは対策すると再発しないところが大きな違いだと言われたことをよく覚えています。今考えると、キャブレタをちゃんと設計できていなかったのだと思います。要素が確実に進化したのだと思います。
- 佐々木** それで、その L ジェトロニックにラムダコントロールが追加されたところで、システムとしてはほぼ完成しました。ECCS (Electronically Controlled Computer System) というか、デジタル制御が紹介されたのが昭和 52 年ぐらいだと思いますが、最初は東芝さんから 4 ビットのマイコンができたので、エンジン制御できますよということで、説明に見えました。その頃の私の知識では、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ
-



マイコン研修会合宿(日立技研/1977年5月、中央列左端：佐々木氏)

で計算ができると、何でエンジン制御ができるのかを理解していませんでした。しかし、いろいろと話しを聞いてみると、アナログ以上のことができそうだということがわかりました。それから、当時、マイクロコンピュータについては、日立さんのほうもかなり進んでいましたので、4ビットではなくて、8ビットのプロセッサが使えますという紹介があり、その頃から本格的に取り組んだと思います。これも EGI というか、燃料噴射の延長線上にあるので、担当が私ということで ECCS の開発に取り組みました。これは研究所と一緒にやってやりました。

デジタル制御については全くのゼロスタートでしたので、日立さんをお願いして、日立技研のマイコン合宿研修に参加させて頂いて勉強しました。

富田 しかし、一口にデジタル専用といっても、いわゆるクランク角センサだったり、新規開発のデバイスがたくさんありましたから、非常に大変なことだったと思います。

佐々木 ああいう時代でしたから、がむしゃらにというか、無我夢中というか、一所懸命にやりましたね。

富田 クランク角センサで、光の密閉式のセンサですが、あれ以上性能の良いのはいまだにないと思いますね。

佐々木 そうですね。最初は、もっとラフなものでどうだということで、クランクプーリのところにセンサを付けることをやったのですが、6気筒エンジンになると、あそこはダンパーの上なので振動が出てだめでした。それで、その次にフライホイールの歯を検出するというのをやったのですが、十分な精度がなくてこれもだめでした。結局、当時としてはディストリビュータの中に光ディスクを入れて検出するのが最も良いという

ことになったのです。研究所からは、ディストリビュータの駆動には、遊びがあるので精度が悪いという指摘は受けましたが、何とか間に合ったと思います。セドリックの ECCS で導入しましたので、昭和 54 年でした。そのときに、ターボチャージャも一緒に開発し、やはり昭和 54 年のセドリックに搭載したのですが、今考えるとよくやったなと思います。

富田 日本初というやつですね。三橋孝さんとおやりになられたのですか。

佐々木 そうですね、ターボは三橋さんと一緒にやりました。

富田 あれは、ターボらしいターボで、結構ショックングでしたね。

佐々木 いわゆるターボらしいターボラグのあるターボでした。少し話しが脱線しますが、当時、暴走族が出てきて世間で大分ひんしゅくをかかっていました。そのため、ターボをつけて元気に走るのはけしからんという風潮があり、ターボチャージャは出力向上が狙いではなく、燃費向上のために使うという説明を付けて、役所に届出を出すことにしました。ところが、今のように大きいサイズのエンジンを小さくして、それにターボを付けて大きいエンジンに比べると燃費が良いというのは分かり易いのですが、当時は 2 リッターエンジン同士で差を付ける必要があったので、ターボをつけたエンジンの燃費を良くするというのは、非常に難しいことでした。そこで、車両設計と一緒に、ギヤ比というか、車の減速比を小さくして、走っているときのエンジン回転数をなるべく落として使えるようにしました。

富田 ターボ付きは、随分ハイギヤでしたよね。

佐々木 そうです。そのため、ターボが効くまではどうしても加速が弱いわけです。そのため、ターボラグといって、評論家の人達から色々批判を受けました。

富田 ジェットターボやセラミックターボなど、内製のターボがいろいろありましたが、佐々木さんが随分かかわっていらしたのですか。

佐々木 そうですね。その後、ターボラグというのを何とかしなければいけないということで、ボールベアリングシステムやセラミックターボというのを導入したりしましたが、最後は強化プラスチックのインペラというのをつくりました。ここまで来ると、さすがにターボラグというのはほとんどなくなりました。アイドル回転では大体 1,500 回転ぐらいでタービンが回りました。しかし、今度はターボらしくない、おもしろさがないと、また評論家の人達が言い出しましたときは、がっかりしましたことを覚えています。

富田 セラミックの某サプライヤが、最後の頃、作れないのでやめたいと言ってきました。当時、私が部品担当をしていましたので、そのことを部長の川崎肇さんに言いましたら、何とか続けられないのかと、盛んに言われたことをよく覚えています。そういういろいろな歴史があって、あそこまで行ったのだと思います。

佐々木 セラミックターボもすごく難しかった。タービンをセラミックで作って、シャフトの

耐熱鋼と繋ぐのですが、金属とセラミックをどうやって繋ぐのかというのが難しかった。焼きばめ式と金属緩衝層を挟んで溶着するという2通りのやり方がありましたが、結果的にはどちらの方法もものになりました。

富田 すごく挑戦的だったと思います。

佐々木 今にして思うと、チャレンジ意欲も随分高かったと思いますね。他にも、エアフローメータをホットワイヤからホットフィルムに替えたとか、点火方式も配電方式ではなくて、各気筒に点火コイルをつけてスパークを飛ばすとか、いろいろなことをやりました。

富田 DIS (Direct Ignition System) ですね。

佐々木 そうです。みんなそれぞれお金がかかるわけですし、コスト的には大変無謀なことをやっていたという気はします。でもそれぞれ全てが性能向上に大変に役に立ってくれました。

富田 ただ、ほとんど今は DIS も標準ですし、気筒別ノックコントロール以外は、ほとんどもう使っていると思います。やはり先見の明がおありだったという気がします。それから、佐々木さんにぜひお聞きしたいのが V6 ですね。やはり、V6 エンジンをやったときは、ものすごく進んでいたと思います。当時、V6 エンジンは、まだ世界にそんなにはなかったと思います。FR を含めて、V6 にシフトするのだと決めた経緯に興味があるのですが。

佐々木 昭和 52、53 年ぐらいですが、当時の日産の主力 6 気筒エンジンは L 系でしたが、オフラインしてから 15 年近く経っていました。当時は、エンジンのラインは大体最低でも 15 年は使わないと償却できないというのが相場でした。ちょうど L エンジンについてもそろそろ代替を考える時期になってきましたので、検討をはじめました。最初は、直 6 で、L6 系の改良か、全く新しい直 6 にするかという検討をしました。

富田 やはり、直 6 で考えはじめたのですか。

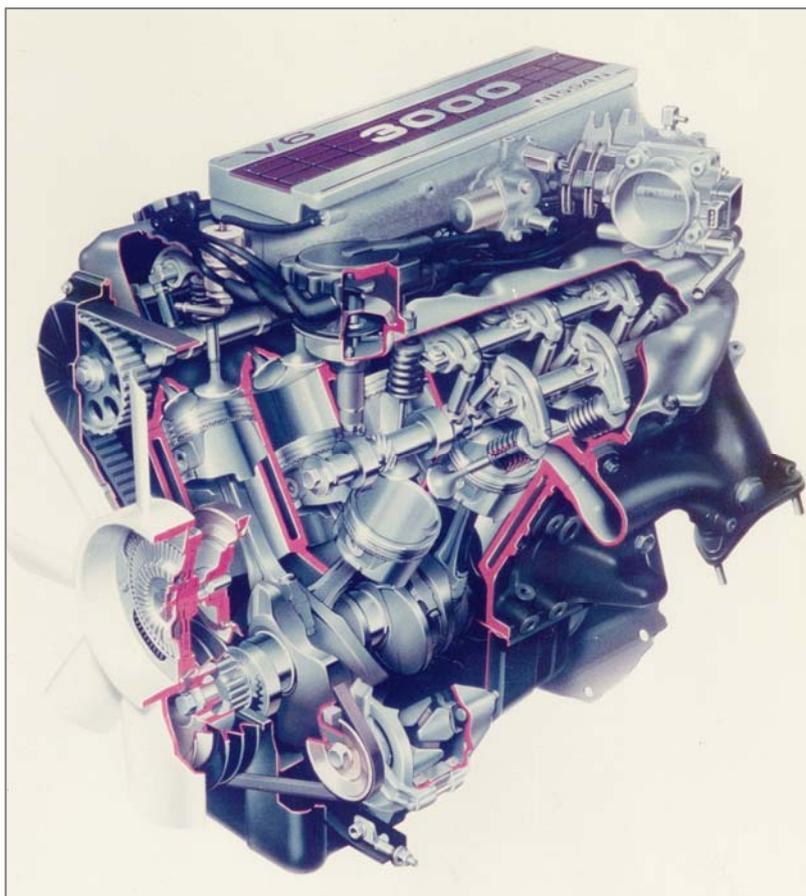
佐々木 直 6 の延長で考えていました。ところがちょうどその頃に GM から Xカーと言われる車が発売されて、この車がエンジンを横置きにした前輪駆動 (FF) の V6 を搭載して来ました。それが強いインパクトで評判になり、これから大きいサイズの車も FF ということになるという動きがあって、直 6 では横置きができないので V6 の検討を始めました。当時の V6 というのは、アメリカは 90 度 V6、これは V8 エンジンの後ろの気筒を切り離れた V8 エンジンの廉価版という位置づけでした。ヨーロッパ系は、アルファ・ロメオがそうですが 60 度 V6 で高級エンジンをイメージしていました。どちらにするか、いろいろ検討したのですが、性能的に見ると 60 度 V6 のほうが振動的に安定するし、エンジンルームへの収まりも良いので 60 度 V6 に決定しました。しかし、当然 V6 にするとコストが上がりますので、営業からは、6 気筒という名前が付けば V6 でも直 6 でもいい、V6 にする必要があるのかと随分反論されました。

富田 それで、VG エンジンがありまして、FF と FR（後輪駆動）両方あって、RB エンジンもやったということですね。同じ 6 気筒で直 6 と V6 を同時並行的にやったというのは数少ないと思うのですが、その辺の経緯をお聞かせ下さい。

佐々木 それは、VG エンジンの燃焼室がよかったからだと思います。当時の日産のエンジンの主流技術は、NAPS-Z で気筒 2 点点火というものでした。こ

れは燃焼が非常に早くて、燃費的にも出力的にも良い素質を持っていました。しかし、6 気筒で 2 点点火というのはなかなかできないので、研究所で燃焼室の研究をしてもらいました。その結果、吸気弁のすぐそばで点火をすると、2 点着火並みの燃焼速度が得られることが分かりました。それで、VG エンジンでは点火プラグの位置を吸気側から入れています。普通、V エンジンでは、レイアウトがし易いので、排気側から点火プラグを入れます。その吸気側点火のお陰で、燃焼が早いのでノッキングが出難く、例えば 2 リッターターボで 170 馬力ぐらいを出すことができましたが、当時としてはすごく高い出力でした。そういう結果が出ていましたので、V6 だけでなく、スカイラインやローレルに搭載していた L の直 6 についても、VG のシリンダーヘッドだけを真っ直ぐにつないで改良ができないかということになりました。ですから RB エンジンの燃焼室まわりの形状は VG とそっくり同じはずです。

富田 そういう経緯だったのですか。V6 の開発は、GM のインパクトがあったということですが、はじめるときはクランクの設計の難易度など、いろいろと難しい要件があったと思いますが、60 度に決めた一番の理由は何でしたか。



VG30 エンジン透視図(1983 年製)

佐々木 それはやっぱり振動ですね。

富田 振動ですか、等間隔爆発ができるということですね。

佐々木 そうです、等間隔爆発ができるということが最後の決め手になりました。それから、本音を言いますと、90度Vというのは、どちらかというともV8エンジンの廉価版というイメージがアメリカにはありますので、そういうイメージを引きずりたくないというプライドが少しありました。

富田 その頃は、V8はまだ頭にはなかったわけですか。

佐々木 ええ、まだV8はないです。

富田 V6がセドリックで出て、ターボが出て、RBエンジンが出て、ツインカムのV6も出るという、エンジニアとしては非常に楽しい時代だったように思います。

佐々木 そうですね。特にVGエンジン、VGのツインカムをやっているときは、エンジンの寿命は15年か16年は使うというのが常識でしたので、次の新エンジンは当分出ないから20世紀最後のエンジンになるかもしれないと杉野重巳取締役からけしかけられ、良いエンジンを作れと言われて、すごく張り切ってやっていました。

VGエンジンの開発が一区切りついたところで、VGエンジンはターボや可変吸気システム、可変バルブタイミングなどで重装備にしたという思いがありましたので、一遍そういうものを脱ぎ捨てて、素顔の美人、要するに素質で勝負できるエンジンを作ろうという考え方が起きてきました。これは、当時同じ思いでいた久富尚志課長と、力を入れてフェザーエンジンというのをやりました。フェザーというのは、このエンジンのいろいろな特徴の頭文字を集めてゴロ合わせで作ったのですが、何を集めたかは忘れちゃったね。例えばピストン・ピンと排気弁はセラミックでつくるとか、吸気弁、バルブスプリング、コンロッドは全てチタンにするとか、クランクシャフトは関連部分が軽くなった分だけ細くするとか、とにかく動く部分は徹底的に軽くして試作し、車にも載せました。実際に走ってみると、もうすごく軽やかに回って、静かで、振動も少なく、我々としては、4気筒だけど、5気筒分ぐらいのエンジンができたという自負がありました。それをベースに2リッタークラスのV8を作ろうということになり、村田恵一さんを担当にして、先行開発ということではじめました。そうしているうちに、VGエンジンにかわるV6をもう一遍新しく作りたいという話が出て来たので、このコンセプトを入れたVQエンジンの開発に入りました。VGエンジンは、それまでエンジン設計が蓄積してきた技術を全て注ぎ込んだ集大成エンジンと言えます。一方VQエンジンは、これまでの経緯に捕らわれず、それぞれのエレメントごとに、ピストンはピストン、バルブはバルブ、シリンダヘッドはシリンダヘッドという形でばらばらにして、最適値を求めて、チャレンジしたエンジンという位置付けになると思います。これも大変うまくいったと思いますね。アメリカでワード (Ward's AutoWorld magazine 社) のベスト10エンジンに14年連続で選ばれましたが、快挙だったと思います。

富田 そうですね。それから、VG エンジンと EG エンジンの間に VE エンジンがありました。

佐々木 そのエンジンは、よく覚えていません。

富田 ありましたよ。(笑) C4 バルブドレンの V6 ですから、チェーンのお化けみたいなやつで、吸気排気が VTC (Valve Timing Control system) だったと思いますので、いわゆる複雑系の頂点まで行ったやつです。

佐々木 それはいつ頃造っていたのですか。

富田 1991 年から 3 年間しか作っていません。榎村勝さんがユニット主管でおやりになっていたと思います。やはり、VQ はすごくシンプルで、いいなと思いましたね。そのとき、トランスミッション屋さんは非常によくやっていたと思いました。

佐々木 あの時トランスミッション屋さんに対してエンジン側は随分配慮したと思います。当時は、シリンダブロックだけでトランスミッションの上半分だけを支えるのが常識でしたが、VQ からはオイルパンも構造体に使うということで、トランスミッションを全周で支える形にしました。あれでトランスミッション屋さんは随分楽になったと思います。

富田 そうですね。だから、VQ は、今でもずっと続いている数少ないすばらしいエンジンだと思います。

佐々木 あのエンジンは、しばらくの間、世界中の自動車メーカーのエンジニアの間で、何か基準エンジンというか、比較エンジンになっていました。僕は、その後でジャトコに移りましたので、トランスミッションの売り込みで世界中の自動車会社を廻りましたが、あの VQ エンジンで、ここを比べたとか、あそこを参考にしたとか、そういう話がよく出てきました。

富田 佐々木さんは、エンジン設計では、VQ エンジンが現役でやった最後になるのでしょうか。

佐々木 自分で手をつけたのは VG が最後です。VG が終わったら部長になったので、自分ではもう図面は書きませんでした。今考えると随分口は出していましたね。

富田 VQ のときは、担当役員であったということですか。

佐々木 そうです。エンジンの開発は足が長いものですから、最初のセンターラインを引いてから、終わりまで担当できるというのはあまりありません。そういう意味では、僕は VG ではいい思いをさせてもらったと思います。54 年にセンターラインを引いて、58 年にオフラインするまでですから、例えば栃木工場でシリンダブロック、それからシリンダヘッドの鑄造工場を新設するという場面では、実際に地鎮式に行ったりしました。そのとき、自分が図面を引いたエンジンのための大きな新工場が出来るのですが、肝心のエンジンが、ちゃんと開発出来るのか、大丈夫なのかと、えらい心配でした。

富田 そうですね。今、ソリッド CAD で自由自在にウォータージャケットにしろ、何にしろ、すぐに見ることが出来ますが、当時は、2D でヘッドなんか書いていて、ほんとうにジ

ジャケットちゃんとできるのかという心配は常にありましたね。非常に自信がなかったですね。

佐々木 今振り返ってみると、最初はRエンジンの吸気系だけの改善をやり、2番目にU20の首から上の新規設計をやり、途中少し間があきましたが、VGのときはセンターラインからオフラインまでやらせてもらってと、手順としては随分いい手順であったと思います。ですから、今でも、原田元雄さんとか嶋谷米太郎さんとか、上司の人達は、何かそこまでちゃんと計画して、育ててくれたのかなと思って、感謝しています。今も思うのですが、私にとってエンジンは生き物のように思われます。自分が設計した車を運転していて、この音が出ている時にはこの部分が働いているな、頑張れとか、スムーズな音で回っていると、ああ健気に動いているなとか、褒めてやりたくなります。

富田 今は、本体構造系と電子制御系の二系統になりますが、それを両方経験できる人というのは、かなり意図的にやらない限りできないと思います。いろいろ挑戦できて、いい時代だったということでしょうかね。

佐々木さんは、エンジンの設計・開発を担当された後は、スポーツ車両開発センターとか、シャシとかも一緒に担当されていたのですね。ル・マンもおやりになられた。

佐々木 ル・マンもやりましたが、これは役員という立場での参加ですから、実際に自分で手を下してはいません。役員になって、シャシとそれから駆動を担当するようになったときに、一番感じたのは、車の操舵性にエンジンのトルク特性も関わっていると云う事でした。それまでは車が曲がるのはハンドルで舵を切れば良いと思い込んでいましたが、シャシの人達にエンジンの特性も操縦性に大いに関わりがある事を教わり、エンジンの開発

へのフィードバックが出来ました。

モータースポーツを担当したときは、メインイベントはル・マンだったのですが、一番苦労したのは、本当のことを把握するのが大変難しかったこと



パリダカールラリー

(左：佐々木氏、右：アリバタネン選手/2005年1月)

です。というのは、エンジンは、対応が間違っていると物が壊れるということで事実が出てきます。ところが、モータースポーツの世界というのは、勝てなかった原因が、ドライバなのか、車なのか、ピットの能力なのか、その辺が定かではありません。そこを改善しようとするのですが、人によって言うことが異なるのです。どの意見が正しいのかを把握することが非常に難しいということを痛感しました。物を相手にする仕事と、人を相手にする仕事との違いを痛感しました。

富田 やはり強いチームというのは、ソフト面というか、人のマネジメントとかチームワークとかが良いということですかね。

佐々木 そうだと思います。そこに気がついた頃には、担当を外れていたので、少し心残りでした。

富田 レースを経験して、第一線の部長まで行った人間が何人かいますが、モータースポーツをやってくると視野が広がるので、レベルが上がると感じはします。その後、佐々木さん常務になられて、品質関係をやられたのですね。

佐々木 そうです、品質担当で移りました。当時、品質の問題が結構多かったと思います。エンジン設計も、駆動設計もいかにしてクレームを少なくするかということが大きな課題になっていました。その影響で、サービス部や工場なども苦勞しており、そのセンター役である品質保証部門の役割が大きくなっていました。品質保証部の担当役員は、それまでは生産部署かサービス部門の出身者が担当していました。今考えると、そういう立場の人達は、開発の中身まで踏み込むのが難しく、きちんとしたフィードバックというか、どこを直す必要があるのかというところがなかなか見え難かったと思います。それで、

開発の戸田凱夫さんが最初に常務として品質保証担当役員になり、いろいろ違った目で見ても、どこを直さなきゃいけないのかということ、我々設計側に随分言ってもらいました。

富田 厳しかったです。

佐々木 厳しく指摘され



ましたね。戸田さんの後は、澤田勉さんに引き継がれ、澤田さんが設計に戻るときに、私が品質保証ということになりました。私の後は、嶋田幸夫さんが担当されました。私が品質保証部を担当していた頃は、まだどちらかという設計段階の不具合が後ろに流れていかないようにすることが主眼でした。そのために、いろいろなところに随分と働きかけをしましたし、日産の中だけではなくて、関連部品メーカーにも同じようをお願いをしていました。あの頃は、少なくとも月 2 回は他社の工場に出かけるということを課題にしていました。

富田 サプライヤさんですか。

佐々木 そうです。これはこれで随分人脈も広がりましたし、そういう意味ではいろいろ働きやすい環境がくれたと思います。

富田 佐々木さんの頃から、工場検査的な品質管理から、トータルとしての品質保証というか、お客様の満足度を上げなければいけないという流れが強くなったように感じています。

佐々木 私が担当していた頃は、不具合が起きる原因の 9 割ぐらいは開発でしたね。

富田 そうですね、そう思います。

佐々木 しかも、関連部品メーカーも同じ問題を抱えていました。ですから、やはりその部分が良くなってきたのだと思います。今自分が乗っている車は、不具合というのはほとんど起きていません。立派なものだと思います。

富田 しかし、世界の品質指標を見ると、上には上がいきます。PPM オーダの不具合を潰すというのが今の状況だと思います。それから、一つお聞きするのを忘れていましたが、佐々木さんは、燃料ホースの改良をされていますが、そのお話しをお聞かせ下さい。

佐々木 1977 年ごろの話です。サワーガソリンに対する燃料ホースの対策には 2 年ぐらいかかりましたが、ほんとうにすぐれた燃料ホースができました。おそらくこの仕様を今世界中の自動車メーカーが使っていると思います。

富田 今は、もうナイロンの樹脂ホースになりました。

佐々木 実際の技術開発には東海ゴムさんと、十川ゴムさんの大変大きな協力がありました。

富田 そういうことでしたか。

佐々木 ですから、特許は十川ゴムと東海ゴムと日産の 3 社合同で出願したと思います。もう少し話をしますと、それまでの自動車のエンジニアは、ガソリンが古くなるとサワーガソリンというのが発生することを誰も知りませんでした。実際に不具合が起きたのは、D ジェトロのときですが、ホースの内面がベークライトみたいに硬くなってゴムらしさがなくなっていました。ガソリンが高温で空気に触れていると過酸化物が発生し、この過酸化物がゴムに悪さをするのでですね。NBR の場合はゴムの重合を加速して硬くしますし、ヒドリンゴムでは逆にゴム分子を切断するので軟化させてしまうということが、色々苦労して分かりました。結局、サワーガソリンに強いフッ素ゴムの薄い膜を

ホース内面に作り、その外側を耐熱性の高いヒドリンゴムでカバーするという仕様で決着が付きまして。後でわかったのですが、フッ素ゴムには、選択的にサワーガソリンを通さないという性質があるそうです。価格は高かったのですが、標準装備にさせてもらいました。このホースも結局 EGI の燃料ホースのデファクトスタンダードになったと思います。その後、今度はエバポの問題が出てきましたが、このホースはガソリンの透過量も比較的少ないということで、EGI だけでなく気化器仕様のエンジンでも使うことになりました。

富田 そうです、使いました。

佐々木 この燃料ホースでは、随分いろいろなことを勉強しました。理想的な燃料ホースの構造はどうあるべきか、コネクタのところの継ぎ手はどういうふうにしなければいけないとか、クランプというのはどういう特性を持っていなければならないかなど、いろいろとやりました。

富田 最後は、かしめまで行きましたね。

佐々木 そうです。ですから、これらの話を現役の人達に伝えたいと思っているのですが、なかなかまだそこまで手が回りません。

富田 ぜひ、よろしくお願いします。

佐々木 今、思い返しても、燃料ホースというのは機械構造的に合理的なつくり方をしないとイケないものだと思っています。たかがホースと思うのですが、大変設計ノウハウの詰まった部品だと思います。

富田 そうですね、ゴムホースからナイロンチューブに替えて、一番困った不具合が、音でした。燃料ホースが、燃料脈動のダンパーになっていたのです。チューブは容積が小さくて硬いですから、対策には非常に苦労しました。一部はホースに戻しました。

佐々木 なるほど、ホースに戻したのはダンパーのかわりということですか。

富田 そうです、ダンパー能力が足りませんでした。しかし、あのホースはすばらしいものです。

佐々木 あれは、VG エンジンの次に心血を注いだ部品だと思います。(笑)



□ トーソク時代

富田 その後、佐々木さんはトーソクに行かれましたが、一番力を入れたことやご苦労された話をお聞かせ下さい。

佐々木 一番力を入れたのは開発力の強化です。当時の部品サプライヤは、やはり日産に比べると、開発力にはものすごい差がありました。それから、自分が日産にいたときに、やはり開発段階から一緒にかかわってもらえるサプライヤを随分重宝しました。そういう目でトーソクを見ると、まだまだ言われたとおりの仕事をするというところから抜け切れていませんでした。そこで、開発力を強化するため、日産にお願いをして、人を派遣してもらったり、設備を分けてもらったりしました。しかし、開発費の負担が増えますので、日産の購買からは、その規模の会社で大きな開発力を入れてどうするのかと言われました。

富田 固定費が増えてしまうということですね。

佐々木 そうです。しかし、それにもめげずに強化をしました。結果としては、その部分が随分役に立っていると思います。当時は、単品のサプライヤでしたが、今では、例えば CVT の油圧制御系全体のアセンブリを担当するなど、売り上げも増えています。それから、最初狙ったとおり、開発段階から一緒に仕事をさせてもらえるとか、体制もできてきていますので、これは成功したと思います。

富田 ベトナムに工場をつくられたのは、佐々木さんの時代ですか。

佐々木 私の前の社長で、車谷省三さんがつくりました。私が引き継いだ時は丁度工場が立ち上がる段階でした。当時としてはベトナムは未だ未開発国で、従業員を日本で教育をしたりしてスタートしたのですが、雪を初めて見て驚いたり、電気製品に感心したり初体験の連続でしたね。

富田 そうですか。今やほとんどもう海外生産しかしていないと思いますので、すばらしい先見の明だなと思いました。

佐々木 それからもう一つは、営業活動に力を入れました。サプライヤの販売拡大というのは、トップが先頭に立たないと実を結びにくいですね。営業担当だけでは相手先でもしかるべき人に会ってもらえないので、随分力を入れました。今でも覚えているのは、三井精機への三次元測定機の営業活動です。3,000~4,000 万円ぐらいする品物だったと思いますが、先方の副社長とも交渉して、ちょうどまとまりかける頃に、ほかの用事でヨーロッパへ行くことになりました。しかし、三井精機のほうの商談というのもフォローしなければいけないものですから、ヨーロッパから、夜中でしたが、三井精機の副社長に電話をかけて、いろいろ要望を聞いて、それをまたこちらのトーソクに指示するというをやったりしました。こういうことが先方の背中を押す決め手になったりしました。

富田 営業担当がいると思いますが、やはり社長が行かないとだめなものですか。

佐々木 そうですね、やはり規模の小さな会社ですとそうなりますね。

富田 この前、座間のトーソクへ行ったのですが、様変わりしていてびっくりしました。ビルになって、試作しかやっていなくて、エンジニアリングセンターになっていました。造るほうは外へ出ていって、仕込むところを日本でやっていますというお話でした。

佐々木 その辺の考え方というのは、車谷さんにしろ、今の日本電産グループの永守さんにしろ、先をよく見ていられます。

富田 そうですね、早いですね。今、トーソクの新人は全員ベトナム工場で実習をやらせると言っていました。やはり異文化というか、ダイバーシティを最初に学ばせると言っていました、なかなかいい経営をしていると思いました。

佐々木 あその特にすぐれているところは、その会社の考え方というのが第一線の人達までよく徹底されているところです。

富田 そうですね。その後、ジャトコへ行かれたのですね。

□ ジャトコ時代

佐々木 この人事異動は、僕はすごく傑作だなと思いました。日産にいたときは、ジャトコは駆動設計のいわば外注先というか、仕事を委託している先でした。ですから上流の日産側から見ていると、ここの能力は足りないとか、ここのやり方や仕組みがまずいとかいうのがよく見えていたわけです。それが、トーソクに行ったら、今度はジャトコの下請ですから、下側から見るとジャトコというのはここが中々融通がきかないとか、ここのところの態度が悪いとか、部下がいろんなことを言うてくるわけです。それで、そういう知識を持った人間が真ん中のトップに行くわけです。だから、僕は、ジャトコの人達が一番面食らったと思います。例えば、ジャトコの中でトーソクとの間で、こういうことが問題になっていますとか、ここは日産さんの都合でこういうふうになっていますとかいう話を持ってきますが、その後ろで何が起きているかが容易に推察出来るのです。これは、本当は、ジャトコの側に問題があるということ为先方が言っているはずだとかいうのが分かります。ジャトコの人達は、それは自分達のせいじゃなくて、みんな他人のせいだと思っているのです。大きな企業のトップになる前にこのような経験が出来るというのは、とても重要だと思います。

富田 佐々木さんがジャトコ時代に、トーソクのときと同じように開発の人を随分集めているなという印象を持ちました。もう一つはハイブリッドですね、ハイブリッドのシステム（ハイブリッド専用トランスミッション）、これを開発したのは、すごく先見の明があると思いました。今、ハイブリッドの議論はエンジン屋というよりも、トランスミッション業界の話題ですね。ハイブリッドってミッションの技術だと思います。

佐々木 まあ、基本的にはそうですね。

富田 パワーデバイダというか、あのときにジャトコの立場でああいうモノをおやりになっていたというのは、ものすごく先見の明があるなど、今になって思います。

佐々木 ジヤトコの立場から言うと、電気自動車の時代になってくると、トランスミッションというのが随分小さくなってくる。そうなると、売上が減少しますので、どうやってそれをクリアするかというのに必死でした。

富田 佐々木さんの目のつけどころというのは、どういう考え方でああいうのをおやりに、ドライブかけるようになるのですか。経営的な見地なのですか。

佐々木 先々一体何が商品になるかということを一生涯考えると、今のままでは足りないところが見えてきます。それが1つと、もう一つはやっぱり自分の得意な領域の延長線じゃないと無理ですね。ジヤトコ時代に、今で言うGPS (Global Positioning System) の先兵ユニットみたいなのをつくろうという話がありました。このぐらいのハンディーのGPSで、当時野戦ゲームをやると、相手の位置とか自分の位置がそれで表示できるから、おもしろいのではないかというので、ゲーム屋さんなんかにも一緒にやらないかと売り込みに行ったりしました。しかし、結局これはどう頑張っても採算が取れそうもないというので途中でやめました。でも、あれはやめてよかったと思います。今はスマートフォンなんか幾らでもその代理をできますからね。やはり、ジヤトコは機械加工製品が得意な領域で、その延長線上にある製品を探さないとうまくいかないというのは痛感しました。

富田 そうすると長年培った技術をベースとして、得意なバックグラウンドの延長線上で考えて、そこからバックキャストとして何をやっておくべきかと、そういう順番ということでしょうか。佐々木さんのところで、正直言って、CVTがこんなに増えると思っていましたか。

佐々木 CVTを増やそうとは思っていました。1989年に日産で役員になって、駆動系の担当を



VWのパーティ(左から2人目がピエヒ会長、右から2人目が佐々木氏/2000年)

することになったとき、当時部長であった中村巖さんなんかと、トランスミッションの将来というのでいろいろ議論をしました。その頃、マーチ用の CVT を扱っていたから、その素質から見ると、どう見ても多段 AT よりは燃費的に有利であるということで、日産の AT は全部 CVT に替えようという決心をしました。

富田 すばらしいですね。最初に将来を予測して、決めて、そこから着々とやっていくというそのスタイルをいつもおやりになっただけじゃないですか。

佐々木 振り返ってみるとそうみたいですね。

富田 今、電動パワートレイン、EV、プラグインハイブリッド、レンジエクステンダ、FCV、内燃機関もまだまだ頑張るといっているので、過渡期で混沌とした時代になっていて、将来を予測するのが非常に難しいなとつくづく思います。

佐々木 確かにそうですね。

□ 若手エンジニアへ

富田 それからもう一つお伺いしたいのは、人材育成についてです。若手のエンジニアに、何かこれはという伝えたいところがあれば、ぜひお聞かせ下さい。

佐々木 私がやってきた時代とは、環境が随分と違うので難しいのですが。例えば自分自身のキャリアを振り返ってみると、とにかく拡大一方のときを過ごしているわけですから、もう常に背伸びしながら、モチベーションを高めるということができました。しかし、今はそれが難しい状況にあります。ですから、問題は、そういう状況の中で、若い人達にいかにもモチベーションを持ってもらうかということだと思います。やはり、モチベーションを高く持とうと思ったら、今の自分の境遇が先々どういうふうに、いわば高いものになっていくかという展望が持てないと、幾らその個人の能力を高めなさいと言っても、なかなかその気になれないと思います。

富田 ビジョンを考えるとというか、持つようにするというか、そういうことなのでしょうか。

佐々木 そういう視点で考えると、やはり上の人達は、基本的に今の自分の領域についての将来像というのをある程度想定して、そこへ行くために、どの人にどの役割を振るかというようなことを考えてあげる必要があると思います。私が部長時代に、技術戦略とマネジメント戦略ということで、エンジン設計の将来像というのを作りました。例えば15年先のエンジン設計というのはいかにいうふうな姿にしようというものをつくって、それを毎年少しずつ改定していました。そのような形で、その組織の人達に、将来の自分の姿が描けるようなことを設定してあげることが非常に重要だと僕は思います。

富田 そういう仕掛ける場をつくるということですね。

佐々木 それで、若い人自身は、これはもう頑張ってもらわなければなりません。一番お願いしたいのは、好奇心を持ってもらいたいということです。何にでもいいのですが、例えば物を見たら、その物はどういうメカニズムなのか、どうやってつくっているのか、と

いうように興味を持つというようなことが1つです。それからごく具体的なのですが、英語で喧嘩ができるようになるということです。

富田 英語だけの会議をはじめたのが、佐々木さんは早かったですね。

佐々木 いや、ほんとうに痛感しています。それは世の中、世界に出て行ったときに英語で自分の意見を主張できなかつたら、これはもうおしまいです。どんなにいいアイデアを持っていても、理解されない。英語を上手になりますから、海外へ行かせて下さいというのではなく、行く前から、どうやって英語をしゃべれるようにするかというのをお願いしたいと思います。ただそのときに、英語がうまいだけでは会話が成り立ちません。話す中身を持っている必要があります。技術的なことは日常で身に付けていますので、その他に例えば趣味の世界とか、あるいは家庭のことでもいいですが、常に相手と共有できる話題というのをしゃべれるように心がけておいてください。若い人へのお願いは、好奇心を持つということと、英語が上手に話せること、この2つです。

□ これからの日本の自動車産業

富田 ありがとうございます。最後に少し大きな視点で、日本の自動車産業の今後についてご意見をお聞きしたいと思います。今後の日本の自動車産業を考えたとき、1985年のプラザ合意以降円高が進み、最近の更に一段進んだ中で、やはり生産は海外生産にシフトせざるを得ない、人口も減るので日本の市場は小さくなるという状況だと思います。そういう中で、日本のものづくりが踏ん張っていかなければいけないという視点から、日本はこういういいところがあるので、こういうところで頑張るべきだというようなご意見をぜひお聞きしたいのですが。

佐々木 自動車は、全体が一つに纏まって完成して、やっと実用の役割を果たすものですが、構成部品点数は2万とか4万とかになります。いつも感じていたのですが、卵は鶏の卵も1つの細胞だし、ダチョウの卵だって、あんな大きくたって、やっぱり1つの細胞であるように、自動車は、どう考えてもダチョウの卵だなんて。要するに、大勢の人が集まって、寄ってたかって知恵を出して、分担して活動して複雑ですけど、出来上がったものは大きくても1つの物に変わりがないということです。このようなプロセスは、日本人には一番向いていると思います。人の意見に耳を傾けて、理屈に合った行動をすること、これは日本人の特性です。それから周りの人に対して気配りをするということもあります。僕がジャトロコにいたとき、海外の自動車メーカーの、特に扱う部品がトランスミッションですから、そこに関わりの大きいエンジン技術者の人達とよく話をしましたが、彼らは基本的には個人ベースの発想でトランスミッションを中々理解してくれませんでした。こういう状況から日本の自動車産業は、少なくとも開発の段階では世界の中心でいられるのではないかと思います。技術の種は、これは残念ながら全部日本でというわけにはいかなくて、海外のいろんなところから出てくると思うのですが、それをうまく集めてきて、車1台に仕立てて見せるのが、日本が

世界のトップを走れるところ、場所じゃないかなという気がします。造るのは、これはもうしようがないね、現地で車を使う人達のそばでつくるというのはもう避けて通れない道だと思います。

富田 自動車というのが日本人の特性、得意なところに非常に合ったものであるということですか。

佐々木 だからもっと自信を持って、最新技術の自動車を世界中に提供するというので、十分これから先も、日本の自動車産業はやっていけると思います。

富田 ありがとうございます。何か、少し明るくなります。佐々木さんは、自動車技術会でも積極的に活動をされてきましたが、自動車技術会との関わりや活動についてのご意見をお聞かせ下さい。

□ 自動車技術会

佐々木 自動車技術会とのかかわりは、新入社員時代からありました。例えば、川崎肇さんと一緒に火花点火機関の火花特性の影響という研究をやったのですが、自動車技術会で2、3回発表しています。あるいは新しいエンジンが出るたびに、エンジン紹介という形で発表していました。会員になったのは、少し遅くて、日産の高橋宏副社長が会長になったときでしたので、83年です。

富田 それは少し遅かったですね。(笑)

佐々木 その後、1990年に、近いうちに日産副社長の丸茂長幸さんが会長になるので、日産から事前に担当理事を出すように言われて、会計担当理事になりました。その当時、自動車技術会は財政的に苦しく、何らかの手を打たなければならない状況でした。そこで、当時総務担当理事であった三菱自動車の宮島清さんと相談をし、SAEでやっているような展示会をやってはどうかということになり、1992年から始めました。これが、会計担当理事時代に一番力を入れた活動です。

富田 それが、パシフィコ横浜で開催している展示会ですか。

佐々木 そうです。1992年からパシフィコ横浜ではじめましたが、その前年に春季大会の併設展示会として小規模で開催



研究発表原稿を執筆中の佐々木氏(1969年)

しました。パシフィコ横浜が出来ていなかったのので、ホテルで開催したのですが、出展社数は 32 社 57 ブースで、今では考えられないほど小さいものでした。その翌年の 1992 年にパシフィコ横浜ができましたので、もう少し本格的な展示会にしようということで、自動車メーカーさんやサプライヤさんに協力をお願いしに歩きました。その結果、92 年には 74 社 100 ブースに拡大し、カットエンジンコーナなどの特別企画コーナーも設けて、文字通り技術展示会の方向付けができました。今では、900 ブースの規模になりましたので、随分大きくなったものだと思います。この展示会は、財政的な苦境を脱するために始めたのですが、後年お聞きしたところによりますと、今では会費収入に次ぐ収入規模になり、学生フォーミュラやキッズエンジニアなどの新規事業の推進に寄与しているとのことでした。また、副次的には自動車技術会の名前が広く知られるようになってきたことにも大きく寄与しているとのことでした。大変な仕事ではありましたが、やって良かったと思っています。

富田 なるほど。単に展示会をはじめたということだけではなく、その後の自動車技術会の運営全体に大きく寄与されたということですね。

佐々木 展示会がはじまった 1992 年に丸茂さんが会長になられたのですが、その 92 年から 4 年間、今度は総務担当理事をやらせていただきました。いろいろな仕事をしましたが、一番記憶に残っているのが、自動車技術史委員会の活動でした。これは、日本の自動車技術の歴史を記録・保存しようというもので、経産省が音頭を取り、日本自動車工業会が費用負担をして行われたものです。大きく分けると、物と人の記録・保存になりますが、前者が自動車及び部品の技術で、後者が日本の自動車技術を築き上げてきた先輩方のお話しになります。私は後者の事業で原田元雄さんのインタビューなどをやりました。

富田 そうですか。その活動が本日のインタビューに繋がっているんですね。

佐々木 自動車技術会では、6 年間担当理事をやって、お話ししたような活動をしてきました。最後の年は、展示会の委員長を務めたのですが、その関係で担当理事退任後も 1 年近く、展示会委員長をはじめとして、50 周年記念展示会や産業技術歴史展の担当をやらせていただきました。産業技術歴史展は、先ほどお話しをしました自動車技術史委員会活動の一つで、経産省が主催した「産業技術歴史展：テクノフェスタ 21」に自動車部門として出展しました。これが、最後の仕事になりました。

富田 企画やイベントなどの新しいことが多いんですね。

佐々木 定常的な業務は、事務局がやってくれますので、我々は新しいことをやるのが役目になります。それで、一応お役御免になったのですが、FISITA（国際自動車技術会連合）の副会長を 2002 年から 2005 年の 3 年間やることになりました。これは、三菱の鈴木元雄さんが FISITA の会長をやられていたのですが、その鈴木さんから日産に対して、副会長を手伝って欲しいという要請が来ました。私はちょうどジャトコの会長をそろ

そろおりるという時期でしたので、引っ張り出されました。

富田 FISITA では主にどういうことをおやりになったのですか。

佐々木 私は、インターナショナルリレーションシップを担当するヴァイス・プレジデントでした。FISITA は、各国の自動車技術会が連合して加盟しているので、各国の自動車技術会の協調を強化せよということで、未加入国への働きかけとか、地域連合の強化を図る活動を行いました。

富田 佐々木さんにぴったりの役割と思います。

佐々木 自分自身でやったのは、ラトビアの自動車技術会が、FISITA に加盟するお手伝いをしました。

富田 ラトビアにも自動車技術会があるというのははじめて耳にしました。

佐々木 まあ、FISITA の副会長をやって自動車技術会はお役御免となりました。自動車技術会の活動を経験して、運営上感じたことがあります。自動車技術会は、ほぼ企業の方々と学校の先生方によって構成されていますが、やはり財政的な裏付けはどちらかというところになります。そのため、学校の先生方が運営上、遠慮されているところがあるのではないかという気がしていました。ですから、両方がそういう敷居なしに、活発に活動する環境を作ると、もっといい組織に育っていくのではないかと思います。神本武征先生が会長をやられた時期がありましたが、ああいう形で学校の先生方がもっと積極的に、今のような技術研究面だけのサポートではなく、会全体の運営にかかわっていただけるようになると、将来、更に発展していくと思います。

富田 他の学会と比べると、自動車技術会は違うところがありますね。例えば、化学とか電気とかいうと、

もっと学会色が強いように思います。自動車は、非常に特殊だと常々思っています。

佐々木 それは自動車というのは、学問の領域と企業活動の領域が広くオーバーラップしているせいではないかと思えますね。



SAE バンケット(2001年)

富田 そうかもしれませんね。

佐々木 自動車技術会のような学会というのは、非常に特異なケースだと思います。

富田 話しは尽きませんが、そろそろ予定の時間にもなりましたので、この辺で終わりにさせていただきます。本日は、佐々木さんの幅広い活動について、お話しをお聞かせいただきましたが、私も今まで知らなかった開発の背景などをお聞きすることができ大変勉強になりました。どうもありがとうございました。



