

基本に立ち返って考える

加藤 伸一

インタビュアー：中西 清

2012年2月15日
トヨタ鞍ヶ池記念館



公益社団法人自動車技術会

- 目 次 -

学生時代	1
トヨタ入社	2
エンジンの量産設計	3
東富士研究所時代	6
モータースポーツへの取組み	1 1
豊田中央研究所へ移って	1 3
人材育成	1 5
自動車技術会会長としての取組み	1 7

基本に立ち返って考える

GUEST



加藤 伸一（かとう しんいち）

- 1937年 11月 誕生
- 1961年 3月 大阪大学工学部機械工学科 卒業
- 1961年 4月 トヨタ自動車工業(株) 入社
- 1961年 7月 第1技術部第1エンジン課
- 1964年 2月 第4技術部第1エンジン課
同部 第2エンジン課、第3エンジン課等を経て
- 1982年 2月 東富士研究所第12技術部 次長
- 1982年 7月 トヨタ自動車(株)に社名変更
- 1985年 2月 東富士研究所第12技術部 部長
- 1988年 9月 取締役
- 1994年 9月 常務取締役
- 1996年 6月 専務取締役
- 1999年 6月 取締役副社長
- 2001年 6月 (株)豊田中央研究所 代表取締役
トヨタ自動車(株) 相談役
- 2004年 6月 トヨタ自動車(株) 顧問(現在に至る)
- 2009年 6月 (株)豊田中央研究所 特別顧問
- 2010年 6月 (株)豊田中央研究所 特別顧問退任

INTERVIEWER

ゲスト 加藤 伸一 / インタビュアー 中西 清
2012年2月15日(水) 於 トヨタ鞍ヶ池記念館

< 主な公職および兼職 >

1994年 9月 ~ 2011年 3月	(財)科学技術交流財団 理事
1998年 4月	(財)光科学技術振興財団 理事(現在に至る)
1999年 1月	SAEフェローメンバー
2000年 5月 ~ 2002年 5月	(社)自動車技術会 会長
2001年 4月 ~ 2004年 3月	内閣府総合科学技術会議 評価専門委員
2003年 4月	(財)豊田理化学研究所 理事(現在に至る)
2003年 5月	(社)自動車技術会 名誉会員
2003年 6月	(株)コンボン研究所 取締役(現在に至る)
2004年 4月 ~ 2010年 3月	大学共同利用機関法人自然科学研究機構 経営協議会委員 同 分子科学研究所 運営顧問
2004年 6月	(財)道路環境研究所 理事・会長(現在に至る)
2005年 6月	学校法人トヨタ学園 理事(現在に至る)
2010年 10月	文部科学省 東海広域知的クラスター創成事業本部 本部長(現在に至る)

< 賞 罰 >

1987年 6月	(社)発明協会 全国発明表彰恩賜発明賞
2006年 4月	藍綬褒章

元 トヨタ自動車常務役員 現 コンボン研究所顧問
中西 清(なかにし きよし)



学生時代

中西 今日はお忙しいところ、大変ありがとうございます。まず始めにインタビューの趣旨を簡単に説明させていただきます。我国の自動車産業は世界をリードするまでになりましたが、これも諸先輩の方々の情熱と努力によるものでございます。自動車技術会では、これらの方々から自動車の開発や研究に関わるお話しやご苦労されたことなどをお聞きし、今後の自動車技術に携わる方々のために、記録に残す事業を行っております。本日は、長年にわたり自動車メーカーで活躍された加藤伸一名誉会員様からお話しをお聞きすることになりました。よろしく願い致します。それでは、先ず初めに、学生時代、特に自動車会社を就職先としてお選びになった理由と、その頃描いておられた夢についてお聞かせ下さい。加藤さんが入社されました1961年は、東京オリンピックの開催、東海道新幹線の開通を3年後に控えた、まさに日本が高度成長期に差し掛かった時代でしたが、是非その当時の夢などをお聞かせいただければと思います。

加藤 子供の頃から蒸気機関車など、動くもののメカニズムに大変興味を持っていました。中学の頃、モーターバイクが普及し始め、かなり高級なものも出てきました。自宅の近くに自転車屋さんがあり、その親父さんにエンジンとトランスミッションを分解するときは僕を呼んでくれるように頼んでおいて、よく見に行っていました。そこで、このようなものを設計するのはどういう人がやっているのだろうか、そういう会社へ就職するにはどのような勉強をすれば良いのかと、そのようなことを考えるようになりました。あるとき中学校の先生からそういうことに興味があるならば、大学の工学部へ行く必要があると言われその道に進みました。中西さんが言われましたが、当時の日本は高度経済成長時代を迎えていてエンジニアが不足しており、重工業、造船、鉄鋼、電気、化学関係などの会社から大学へ多くの求人がありました。自動車会社はあまり人気がなく、大学の先生方の間でも意見が分かれておりました。自動車で生



学生時代の実験風景（左端が加藤氏）

き残れるのはトラック
だけだ、欧米にはとて
も太刀打ちできないと
言う先生もおられました。
一方で、就職担当
の先生からは、自動車
は今にカメラみたいにな
るぞと言われてました。
当時は、カメラが一家
に1台普及する時代で
した。この言葉に励ま
され、だんだん自動車
会社に入りたい気持ち
が湧いてきました。デ



大学研究室の加藤氏
(加藤氏の右側にあるのは機械式計算機)

ンソーに縁のある親戚のおじさんが自動車会社へ行くなら是非トヨタに入ってはどうかと熱心に勧められ、トヨタを志願し入社することができました。当時は、皆で頑張
って工業を振興し日本を豊かにするのだという、気概を持っていた時代でした。

中西 確かに、そういう気概がありましたね。先ほど、街のバイク屋さんでミッションとエンジ
ンが分解されて、どう組み付けられていくのかを見ておられたというお話があり
ましたが、私も子供の頃にそのような時期がありました。じっと見るということ、
物の成り立ちと言いますか、メカニズムに対して非常に親しみを感じるようになり
ました。当時は、そのような機会が身の回りにたくさんありました。

加藤 家の近くの駅に貨車の操車場がありまして、入替用の蒸気機関車が1～2時間停まる度
に乗り込んだりして、蒸気機関車に非常に興味を持つようになりました。家でもいろ
いろの本を見たりして、どうやって動くのだろうと考えていました。しかし内燃機関
というのは本当に面白いですね。ガソリンを入れて火を付けると、どうして上手く回
転するのだろうかと思ったのが最初でした。僕は、そのことにずっと興味を持ち、そ
の関係から大学では内燃機関講座を専攻して卒業をさせてもらいました。

トヨタ入社

中西 それで、いよいよトヨタ自動車へ入社されましたが、先ず第一印象をお聞かせ下さい。
それから、その後配属された部署で非常に印象に残っておられることを、時代背景も
含めてお聞かせいただければと思います。

加藤 入社した昭和36年の頃の日本は希望に輝いていました。トヨタは我々を歓迎してくれ、
希望した技術部エンジン設計課に配属されました。最初に驚いたことは、何も知らな
い新人に重要な仕事がどんどん任せられたことです。我々は使命感に燃えて、自分で

情報を集め勉強し、自分で考えて進めていかねばなりません。設計基準、技術のノウハウなどドキュメントにまとめたものはまだ未整備に近く、技術の蓄積は個人にありました。経験が深く、いろいろな情報を知り勉強されている先輩の専門家が多く居られましたので、個別に教を乞い専門知識を身につけていきました。今から考えると遠回りで時間もかかりましたが、自分で考えるという貴重な教育を受けたと感謝しています。現在、設計基準はよく整備されていて、CAD, CAE を駆使し、特に新しいものでなければ誰でも間違いのない設計ができるようになりました。大量の業務を効率よく行っていくには必要なことですが、自分で考えるということは決して忘れてはならないことだと思います。

エンジンの量産設計

中西 その当時の方々は、何でも自分でやらなければならなかったようですが、逆に言うと、そういうチャンスに恵まれていたと言えるかもしれませんね。責任は重く、しかも自分の足でいろいろな情報を集め、それを図面に落とし込むというのは大変なことだったと思います。そのような状況の中で、いよいよ排出ガス対策が始まるわけです。従来のエンジン本体に加えて、排出ガス対策の性能、信頼性、コスト、生産性、更に振動・騒音が関わってくることになってきますが、これらを成立させるため大変ご苦労されたと思います。その辺のことをお聞かせいただければと思います。

加藤 入社後約 10 年間、量産エンジンの部品の設計をいろいろ経験させていただきました。製品の設計図面は技術部から生産部署に渡すアウトプットであります。性能、振動・騒音、信頼耐久性、生産性、コスト等々あらゆる要件を満足しなければなりません。出図するときは、重い責任で緊張感を覚えます。信頼耐久性だけは最後まで気を遣い、常に心配して出図していました。

1960 年代の後半から自動車の対米輸出が増えていきました。当時、エンジン技術には欧米に比較して大きな課題がありました。一つは、性能、振動・騒音、もう一つは、信頼耐久性です。当時日本では、まだ高速道路はごく一部で開通している状態で、欧米のような長距離の高速走行や米国の寒冷地や熱暑の砂漠を高速で走る環境は想像もできなかったのです。このような過酷な条件下でも快適に走れる車の開発を進めていた頃、1970 年に米国で大気浄化法 (Clean Air Act) が改正され、いわゆるマスキー法が成立しました。我々は、本来の基本性能を向上させながら、排出ガス対策を進めるという二つの重い課題を解決しなければなりません。このとき、対米専用のコロナ、セリカ、ハイラックスに搭載する月産 2 万台規模の排気量 2200cc のエンジン開発が企画されました。私はこのエンジンの設計開発担当に任命されました。開発には多くの難題がありましたが、なんとといっても排出ガス対策でした。東富士研究所では排出ガス対策専門の大部隊(トヨタ社内およびトヨタグループ、部品サプライヤーの人たちを結集した)が社運をかけて研究・先行開発を進めておりました。排気浄化システムは最終的には触



**耐暑テスト/米国カリフォルニア・デスバレー
(1973年～1974年/右側が加藤氏)**

媒コンバーター、EGR、エンジン本体の改良となるのですが、そこまで行き着くまでには苦難の連続でした。当時の技術の責任者であった松本清さんが決断し、会社として決定されました。我々のグループは、東富士の先行開発チームと本社の設計チームとで緊密な連携をとって開発を進めました。このエンジンは新

設でしたので、エンジン本体の設計の自由度が多く、触媒コンバーターに入る排出ガス（エンジン本体から出る排出ガス）を、比較的クリーンにする構造を狙うことができました。

ここで、印象深い経験をひとつ紹介させていただきます。排出ガス対策には、今述べました触媒コンバーターやEGRなどの採用により新たな熱問題が発生します。これらを確認するため、米国カリフォルニアの熱暑の砂漠へ試作車を仕立て走行試験にでかけました。ロサンゼルス東、モハベ砂漠に有名なベーカー坂があります。標高差1000mの坂を時速70マイル（114km）で約15分登っていくのです。高温に加え気圧が下がるので、燃料パイプの中で蒸気が発生しエンジンに十分燃料が供給されず（ベーパーロックと言われる現象）、坂の途中でエンジンが止ってしまいました。さらにエンジン冷却水の温度が上がりオーバーヒートし、1台の車のピストンが焼きついてしまったのです。試験初日にして厳しい試練を受けました。その後、残った車で酷暑のデスバレー（死の谷）、アリゾナ、ニューメキシコ州などを走行しました。米国の厳しい気候環境を思い知らされたこと、高速道路での車の故障は命の危険にさらされるなどの強烈な印象を胸に帰国しました。このとき熱実験部の専門家と一緒に試験を行いました。それに基づいて、後に熱実験室で評価法「ベーカー坂パターン」が確立されました。その後の車両開発に役立っています。

中西 排出ガス対策により、残念ながらエンジン性能が落ちて、お客様に満足いただけなかった。それをとにかく早く取り戻さなければいけないということと、空気と燃料の比率を精密に制御するために、キャブレターに替ってEFI（電子燃料噴射）が採用されたね。また、エンジンの排気量の見直しも行われ、現地へ行き、実際に様子をつぶさ

に見てくるというようなことが盛んに行われた時代でした。さらに、先ほど入社されたときはエンジンの設計基準は未整備だったということでしたが、この頃には相当整備されてきたと思います。

加藤 排出ガス対策の初期のエンジンには燃料供給系としてキャブレターを使っていましたが、EFIの導入により画期的に性能が向上しました。コストや電子部品の信頼性向上などの課題はありましたが、当時の取締役の金原淑郎さんの英断で全車EFI採用になりました。EFIの技術については、デンソーの大きな貢献がありました。デンソーは早くからボッシュと提携して先行開発を進めていました。そのお蔭で、噴射ノズル、ポンプ、センサー、ECU（電子制御ユニット）などの部品、そしてフィードバックシステムの開発をトヨタと共同で行い、製品化にこぎつけました。この頃から積極的に現地へ出かけ、車の使われ方や走行環境などを詳しく調査したり、試験車を持ち込んでの走行試験が盛んに行われました。カナダでの寒冷地試験は現在でも毎年行われています。現地の販売会社の人から、我々が出かけていくたびに、車の性能、信頼性が良くなると励ましていただきました。

設計基準については、作り上げるのに10年ぐらいかかったと思います。部を挙げて皆でつくりました。それぞれの分野で苦労した人達が7、8人のグループで、部品ごとやカテゴリーごととかで設計法とか評価法というものを作りました。現在の時代は、我々が入社したときのように、ゼロからやりなさいと言ったら遅れてしまいます。やはり、入社した人が、ある線まで一気に上がれるようにするには設計基準が必要です。しかし、そこから先は自分達で考えなさいということが大切です。そうすれば、技術水準がまた上がっていきます。技術がある程度確立してくると、その先は実際に苦労している人たちがさらに整備していきます。

中西 設計基準というのはスタート台ですよ。そこから伸ばしていく、リファインしていくというのが大事だというお話ですね。ともすれば、そこで落ちてしまうところがありますからね。

加藤 進歩が止まってしまう、停滞するということです。

中西 そうであってはならないということですね。量産部隊へ行かれ、販売店ともコンタクトされたことと思います。その中で、市場の情報を汲み上げていくことがいかに大切かということについて、お話しをお聞かせいただければと思います。

加藤 入社した頃から、上司から販売店へは機会ある毎に訪問するように言われていました。現地現物の実践の教育ですね。商品は販売店はじめお客様の声を聞くことにより良いものに育てられるのです。当時はトヨタ自販が販売店と直接関係していて、多くの情報が技術部にも入る体制になっていました。しかし、技術部の担当者が直接販売の第一線へ出かけ現状を見聞したことが、たいへん重要で役に立ちました。自分たちが設計した車が、お客様に喜んで使っていただいているか、迷惑をかけていないか、生の



声が聞けて早く次の改善につながられます。

販売店の多くの経営者の人たちとも親しくさせていただきました。彼らの経営哲学、人格、生きざまなどに尊敬の念を大いに持ち、その出会いとご縁に深く感謝しています。それから、現地現物という意味では、工場の生産ラインもよく見にいきました。設計した部品が

どのように作られているかを熟知していることは、品質やコストの点で大切なことです。これも若い頃、上司から受けたOJT(On-the-Job-Training)の一つです。

東富士研究所時代

中西 量産部署においては、市場の声を大切にして、いかに設計に反映していくのかというところが大変重要とのお話しをお聞かせいただきましたが、次に主に先行開発を行う東富士研究所（以後東富士）でのお話しをお聞きします。東富士へは1982年に異動されましたが、新技術や新商品の開発を行うには、ずっと先のことまで考えなければなりません。ここへ移られてから、最初感じられたこと、それから特に力を入れて変えていかれたことについてお聞かせ下さい。

加藤 本社にいるときから、東富士とは緊密にやっていたので、よく知っていました。特に、排出ガス規制の時などは、東富士と本社のチームが毎月のように打合せをして一体となってやっていました。その時から、先行の要素技術の開発をやるにはどうしたら良いのかという意見を持っていました。

その頃排出ガス対策は一段落していて、これから先のことを考える時期でした。この際原点に帰って課題を整理し、また自分自身、もう一度基礎からエンジンの勉強をしました。東富士にはさすが専門技術レベルの高い人たちが多く居て、いろいろ学ぶことができました。本社にいた時は忙殺の毎日で、やりたいことはあってもなかなか手が出なかったのですが、東富士では心身ともにリフレッシュできるちょうど良い機会が与えられました。東富士の使命は本社の製品設計に落とし込む新しい要素技術を先行して開発することです。東富士のミッションを果たしたよい例があります。私が本社の設計部にいるときに、燃焼室の改良について中西さんに教えていただきました。中西さんは燃

焼についての専門家で、長年研究をしておられ大変助けていただきました。

中西 開発している人達にとっては、量産に使ってもらえるのが最大の喜びです。

加藤 最初に、良いテーマの発掘と具体的なプロトタイプ的设计、試作、評価のプロセスの中で、特に設計能力の強化に努めました。また組織運営、すなわちマネージメントについてもいくつかの課題に取り組みました。最初の数年、頭が新鮮なうちに、毎日、問題点、課題、改革したいことをノートに書き留めて、少しでも実行しようと思いました。後でどこまでできたか総括しましたら、一年以内に約 30%、三年以内に約 60%実行できましたが、残りは自分の考えが間違っていたものや、実行には困難で時間がかかるものでした。

中西 良いテーマの発掘と言うお話がありましたが、何をやるにしても、テーマを決めるということが非常に大変で重要なことですね。テーマが決まればある程度順調に進みますからね。

加藤 そうです。みんなには「何をやるか決まれば、ほとんどできたようなものだ」と言って励ましていました。現在困っている問題解決のためのテーマ、すなわち性能が悪いから直そう、軽いエンジンを作ろう、振動の少ないエンジンを作ろうとか、そういうニーズテーマはたくさんありました。これらは本社からの要求でもあり、ひたすら仕事をするだけです。

一方、一番大切なことは、先回りした新しい技術のシーズテーマを掘り起こすことです。テーマ発掘はマネージャの職務です。市場、お客様の要求、世界の技術情報、規制の動きなどヒントにすることは当然重要であり効果的であります。しかし大変難しく、うまい方法はありません。あの手この手で苦しみながらやっていくしかありません。敢えて言えば常に動向を見極めて考え続けることです。

一つ活動の事例を申し上げますと、グループで担当者それぞれが、いくつかテーマを考え持ち寄って議論をしたことがあります。テーマ創出は技術者の専門知識、感性、創造性に関係していて個人からの提案が期待でき、また相互に触発され、かなり効果がありました。テーマが決まったらアイデアに基づ



東富士研究所夏祭り（左：加藤氏、右：大橋 裾野市長）

いて設計・試作・実験解析に進むわけですが、この中で、さきほど述べました設計能力の強化については、本社から設計者を数人引っ張ってきて、彼らを核に要素部品の設計からはじめ育てました。

中西 加藤さんが東富士に来られたときに、「一つ一つの部品単位で要素技術をしっかり開発しなければいけないが、そのためには基本が大事だ」と言われたのが強く印象に残っています。それまでも必要に応じて要素部品の設計は行っていましたが、それをもう一遍基本から見直され、そこへ本社から設計者をかなり呼ばれました。大きく東富士の能力を高める礎になったと思います。



加藤 皆さんが頑張っ、何年か後には、ほとんど自分達でエンジンプロトタイプ的设计ができるようになりました。ディーゼルエンジンもやりましたね。当時は本社のエンジン計画課で新しいエンジンの構想を練って設計していましたが、その後、東富士でかなりの仕事ができるようになりました。

中西 テーマ設定に関連しまして、もう一つお聞きしたいことがあります。本社側の量産部隊との連携はそれなりに強かったのですが、問題点もありました。その連携をもっと密にするということで、1988年にエンジン展が開始されました。その後はパワトレ展という名称で続けられ、最近また少し変わってきているようですが、これは基本的にはエンジンの量産の人達と先行開発の人達が、将来に向かってディスカッションする格好の場所、機会となっておりました。そういうところからもテーマ設定がされていたと思うのですが。

加藤 エンジン展はエンジン分野の成果を本社でプレゼンテーション、ディスカッションする場でした。最初は、本社のエンジン分野の人達と、よりコミュニケーションを図り、正確なニーズ把握と円滑な技術移転を進めるために開始しました。その後、駆動、電子、材料、車両、製品企画および管理部門などの関わる人たちとも交流を広げていきました。そのころ駆動系で CVT の開発が進んでいて、駆動系とエンジンとの協調が一層必要になりました。それでエンジン展からパワトレ（パワートレイン）展と名称が変わったのではないのでしょうか。またエレクトロニクスが進展し、電子分野とは一層緊密な関係でやっていかねばなりません。このような機会を通じて、東富士と

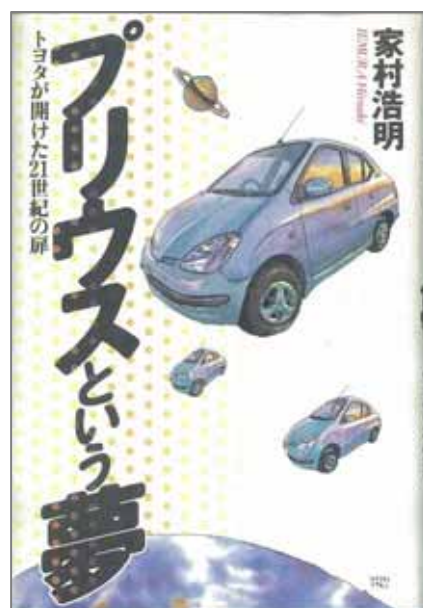
本社との意思疎通ができたことは、後々の研究開発の進展に大いに役に立っているのです。

中西 いろいろな分野の技術開発が融合して新しいものが生み出されて来ました。その辺りのお話を、ハイブリッドを例にとってお聞かせいただければと思います。

加藤 トヨタのハイブリッド車の開発の歴史は古く、1960年代後半から始まっています。初代クラウン主査の中村健也さんがガスタービンと鉛電池のシリーズ・ハイブリッドの研究を続けていました。91年頃、カリフォルニアでU-LEVなどの厳しいエミッション規制が提案され、その対策の一つとして中西さん達と長年EV開発に携わってきた横田さん達がレシプロエンジン・鉛電池のシリーズハイブリッドシステムを検討しましたね。このときの燃費向上は50%でした。プロトタイプ車を試乗して大変感動したことを覚えています。将来性に大いに希望をいただきました。この東富士の電気自動車の開発を熱心に進めていたグループの新しい電池、モーターを駆動するインバーター、制御技術など基礎になる技術が、後に大いに役に立ったのです。

95年の東京モーターショーに、CVT、キャパシター、パラレルハイブリッドカー・プリウスのプロトタイプを開発し発表するなど、ハイブリッド車の気運は盛り上がってきました。その年、本社で藤井雄一さんをリーダーとしたエンジン、駆動、制御、電池などの専門家で構成するプロジェクトチームが発足し、ハイブリッド車の検討が具体的に始まりました。各部門の専門技術者が集って、熱意溢れる討議、議論の末、わずか3ヶ月で、現在のTHS (Toyota Hybrid System) の提案に至りました。特にモーターとエンジンのトルクを最適の状態にコントロールする駆動系が発案され、THSが成立しました。THSの成立性を見極めに大きく貢献したのは、第一にパナソニックのニッケル水素電池の出現です。新製品展示会で見て、その性能と耐久性に驚きました。第二に開発手段としてシミュレーション技術が進んだことです。システムとして10種類以上の検討を行い、答えを出しました。THSとは全く同じではありませんが、トヨタグループのアイシンAWの先行開発があったことは大いに参考になりました。その後、仕事は製品開発のチームへ移され、チーフエンジニア内山さんの強力なリーダーシップのもと、きわめて短期間で商品化にこぎつけました。この時、常務取締役の塩見正直さんの提案で、パナソニックとトヨタの合弁による電池会社が設立され、ハイブリッド車 (HV) の製品展開が大き

プリウスという夢：トヨタが開けた21世紀の扉
(発行：双葉社、著者：家村浩明/1999年3月発行)





ウィーンモーターシンポジウム プレナリークロージングセッション
左端：フーベルト氏(ダイムラークライスラー) 左から二人目：加藤氏(トヨタ)
右端：ピエヒ氏(VW)
出典：ÖSTERREICHISCHE AUTOMOBILGESCHICHTE, EUROTAX

く進みました。

ここで、大変重要なことがあります。このプロジェクトは、会社のトップが電光石火の速さで決断されたことです。この決断あればこそ、社員が奮い立ち、プリウスの誕生が達成されたものと確信しています。このように新しい商品のコンセプトは、多くの部門の先輩

たちが、長年辛抱強く要素技術の研究開発を続けていることにより生まれたものと敬意と感謝の念に耐えません。プリウス発売から半年後、1998年5月、毎年開催されているウィーンモーターシンポジウムにおいて、技術内容を発表する機会を得ました。中西さんと一緒に行きましたね。このシンポジウムはヨーロッパの自動車会社の最近のエンジン技術を発表する場で、欧州のディーゼル技術を盛んに宣伝しておりました。そこへ、トヨタのハイブリッドについて発表しましたところ、大反響があり質問攻めにありました。驚いた人が多かったと思われましたが、説明していくうちに、理解していただき、最終的には良い感触が得られました。

中西 ハイブリッド車が登場した時代は、世の中全体が環境問題に高い関心を示し、とりわけトヨタも環境対策に大きな力を注いでいました。当時の取組みについて、お話しただけですでしょうか。

加藤 トヨタでは、大気汚染や地球温暖化などの環境問題を最重要課題と捉えて活動をしてきました。工場や生産技術関係でもいろいろな取組みが行われましたが、ここでは技術部関係について紹介したいと思います。技術部は広報・宣伝部と連携して、様々な取組みを行っておりました。複数のアプローチで環境先進技術車の開発に取組み、連続可変バルブタイミング機構VVT-i (Variable Valve Timing-intelligent system)、ガソリン直噴エンジンD-4 (Direct Injection 4-Stroke)、ディーゼル用新触媒システムDPNR (Diesel PM-N0x Reduction System)、新世代1Lエンジンなどの新技術を導入した低燃費・低排出ガス車の普及、世界初の量産型ハイブリッド車プリウスの発売、排出物は水のみ最先進環境車である燃料電池自動車の開発など、その成果を世の中に公表することにより、さらなる研究開発の推進と社内外への問題意識の発信を図ってきたのです。その取組みの大きな一つとして、マスコミや自動車ジャーナリストの方々

を招いての「トヨタ環境フォーラム」がありました。2001年のフォーラムでは、当時はHVプリウスがまだ年産2万台にも達しない時代でしたが、2005年にはハイブリッド車販売台数年間30万台を達成したいと宣言致しました。結果として、1年遅れの2006年に30万台超えを達成することが出来、それから年月が流れ、多くの車種にHVが展開され、2012年のHV年間販売台数は100万台を大幅に超える勢いとなっております。

モータースポーツへの取組み

中西 まさに、全社一丸となって取り組んだ結果だと思いますが、一丸ということでは、東富士に来られたときから、モータースポーツもご担当なさいましたね。

加藤 そうです。東富士に着任した1982年からで、トヨタがモータースポーツを復活させた年に当たります。1970年代はオイルショックや排出ガス対策などのために、トヨタにおいては停滞期でした。「自分たちの手で開発し、その技術をしっかりと残しますので、もう一度モータースポーツをやらせて下さい」と当時の常務取締役の松本清さんが豊田英二さんを説得して復活したと聞いています。

主な仕事はレース用エンジンの開発です。設計者が少なく最初はトヨタテクノクラフトの技術者と一緒にやっていました。その後本社の設計者を何人か連れてきました。新入社員を投入したりして数年後にはかなり強いプロ集団となりました。さきほど述べました全体の設計能力の強化も同時並行で行いました。

最初に手がけたのは、耐久選手権Cカー（*1）用のエンジンで2T-GT改（1600ccターボ）から4T-GT改（1800ccターボ）、3S-GT改（2000ccターボ）へ続けました。1982年から数年間は、エンジンをはじめ故障が多く、リタイヤの連続でした。1985年にル・



WRC1994 マニュファクチャラーズチャンピオン
(FIA 表彰式 モナコ/右端：加藤氏)

マン 24 時間レースに挑戦し、完走はしましたが12位。その後やっと国内戦で勝てるようになりましたが、ル・マンは10数年続けて優勝は果たせず、2位が3回でした。

1983年からWRC（世界ラリー選手権）に参戦しました。最初は年間3、4戦の参戦でした

が、セリカツインカムターボでサファリラリー2年連続総合優勝するなど、徐々に良い成績をおさめることが出来るようになりました。1990年頃からセリカGT—FOUR(3S—GT)で全戦(年間12~13戦)に出ました。これもエンジンの耐久性で苦勞しました。ターボチャージャーの技術がまだ十分ではなかったのも、なかなか勝てませんでした。それでも何とか最後にはランチアにも勝って優勝しました。そして、1993年にはTTE(Toyota Team Europe)のオベ・アンダーソンが、初めてWRCでメーカーおよびドライバー両タイトルを獲得してくれました。

国内では1990年にバブルが弾けて、どこもかしこもレースをやめると言い出したのです。これではいけないということで、ツーリングカーレースのサポートをすることにしました。最初に参戦の手をあげたチームは僅かでしたが、トヨタは多くの台数をサポートし、何とかレースができるようになりました。幸いにもその後、お客さんも増えて今日のスーパーGT選手権へと発展していったことは喜ばしい限りです。この時思ったことは、国内にもモータースポーツの文化は浸透していて、景気が悪くても大勢のお客さんが観戦に来てくれるということと、トムスをはじめ国内のチームの人たちがどんな苦しいときでも歯を食いしばって頑張っている姿でした。さらに、いくつかのスポンサーの方々が、熱心にサポートしてくださったご恩は今でも忘れられません。

米国ではIMSA GTP(グループCカーとよく似たスポーツカー)やハイラックスをベースとしたオフロードレースの活動で好成績をおさめていましたが、米国最高峰のCARTレース(*2)に1996年から参戦しました。CARTもCカーとよく似たスポーツカーですが、



**TMG(トヨタモータースポーツ会社)アンダーソン社長
と握手する加藤氏**

メタノールを燃料とする2.6L、V8ターボエンジンを搭載しています。最高回転数は毎分15000回転まで必要とし、これも最初のころはエンジントラブルの連続でした。以前は最高8000~9000回転でしたが、それを1万回転以上に上げるのに時間がかかりました。苦節4年、チップ・ガナシーチームとドライバーのファン・パブロ・モントーヤの組み合わせで2000年にミルウォーキーで初優勝、2002年には念願のチャンピオンを獲



米国 CART 選手権

得しました。

長年モータースポーツに関わり、いろいろ得がたい経験を通じ自ら学びました。モータースポーツ活動は人生の縮図であり、苦しいことばかりで楽なことなどほとんどありませんでした。また、チームワークで技術と人と時間のギリギリの限界へ挑戦する活動であるため、結果がなかなかでま

んでしたが、それを言い訳したり、他人のせいにはなりません。お互いが責任をなすり付け合っているようなチームや集団は決して勝利の喜びを共にすることはできないのです。信頼関係のあるコミュニケーションでこそ成功できるのです。また技術は紙を一枚一枚重ねて高めていくものであり、当たり前のことを地道にやることであります。このことは自分を極限にまで身をおき努力する仕事やスポーツも同じと思います。若い人たちがモータースポーツ活動に携わることにより、比較的短期間で緊張した極限のプロの経験を経験することは、たくましい人材を育成する良い機会であると思っています。

その後、1997年中頃から検討をはじめ、2000年に当時の奥田社長の強力なリーダーシップのもと、夢のF-1参戦が決定されました。

*1 Cカー：FIFA（国際自動車スポーツ連盟）のレギュレーションで定めるグループCの車

*2 CART：米国 Championship Auto Racing Teams

豊田中央研究所へ移って

中西 それでは、豊田中央研究所（以後中研）の話に移らせていただきます。中研に移られたのは2001年ですが、企業の研究機関が方針を大きく変えた時期だったと思います。各企業の中央研究所という組織は、本当に役立っているのだろうかというような議論が渦巻く状況にあったと思います。そのような中で、豊田中央研究所でいろいろなことをおやりになりましたが、そのあたりの話しをお聞かせいただければと思います。

加藤 トヨタの場合、製品開発は本社、先行要素技術開発は東富士、それらを支える基礎研究は中研、この3段階でやってきたことには、非常に心強さを感じています。中研は2010年創立50周年を迎えました。設立時の趣旨に「トヨタグループに研究サービスを実施するとともに、遠大な発明または研究を完成させ、将来、グループ会社に利益し、国家にも貢献する」とあります。

中研の仕事は、株主であるトヨタとトヨタグループからの受託研究、および中研発案の自主研究があります。受託研究はニーズテーマがほとんどで、実際役立っている研究です。自主研究は、シーズテーマで将来必要な技術を先回りして行う研究です。受託研究が設立趣旨にある研究サービスであり、自主研究が遠大な発明または研究です。

先のことは、やればやるほどリスクが高い、最終的に製品に結びつかないで終わっているものもたくさんあります。そこのところに問題意識を持ちましたが、役立つことをやる様にと強調しすぎると仕事がシュリンクしますし、独創的な段階ではすぐには役に立ちませんし、そこを追い立てると今度は成果が出ないという難しい面があります。この辺のところは半々のつもりでやってきたと思っています。自由に発想しなさいと言いながら、矛盾ではありますが、一方では尻をたたくようなことをしてきました。中研の研究は、何かの新事業に役立っていれば、必ずしも自動車でなくても良いという考え方もありますが、それは一部にしてにおいて、やはり自動車研究所であるということをはっきり皆に言おうということになりました。それで、宣言しました。中研の場合、カスタマーは株主のトヨタグループであり、その人達にどれだけ貢献しているかということを考えてアウトプットを明確にすることをやってきました。そして狙いをきちんと定めて、何のためにやっているのかということを確認にして進めてきました。

中西 先ほどのお話しにもありましたが、テーマ設定をどのようにするのかというのが、中研もそうですが、研究所の非常に悩ましいところです。テーマ発掘の仕掛けのようところで、例えばフロンティア研究のようなものもなされましたが、そういう仕掛けについてお話しをお聞かせ下さい。

加藤 受託テーマについては明快なニーズ、目標値などの提示がありますので、比較的苦労はありません。自主研究については、20年、30年先までの長期ビジョンをつくり、目標をブレイクスルー技術のテーマとしています。これは創造的な知恵に基づく研究内容になりますので大変苦労します。

また、研究者のモチベーションを上げるために、小人数ですが自動車にとらわれない自由な発想のフロンティア研究も行っています。研究内容からいいますと、材料関係、触媒、二次電池、燃料電池、バイオ、半導体などですが、製品の域まで行き着くには長い年月を要します。いずれも真実をきちんと観察、解析検証しながら進めるため、新鋭の分析測定機器を配備しています。更に必要な時は、所外の最新鋭の設備を借用して研究を進めています。播磨にあるスプリングエイトはその良い例です。

また、多くのものは、当研究所だけで完結することは難しく、大学との共同研究を積極的に行っています。産学連携を成功させるには難しい問題がありますが、中研ではうまくいっているほうだと思っています。一番大切なことは、企業側の技術者が大学の先生と対等で議論できる高いレベルの実力を持っていることと思っています。

中西 産学連携のお話が出てまいりました。これにつきまして、基本的なお考えをお聞かせ下

さい。

加藤 先ずは、産と学の連携について申し上げます。産と学の連携は、一企業や一研究所が大学と共同研究を進めてもイノベーションにつながることはなかなか困難です。我国は1995年に科学技術基本法ができ、科学技術基本計画が定められました。多額の研究資金が大学や研究機関に投入され、工学系の大学には莫大な知の集積ができ、なお現在も、精力的に研究活動が続けられています。同時に官も加わった産学官連携が叫ばれ、文部科学省、経済産業省が大きなプロジェクトを提案し、民間も参画して、研究活動が活発に行われてきました。しかし、大学の研究段階ではある程度進みますが、実用化していくトランスファーのところで、ほとんどが上手くいっていません。フランスのグルノーブルにMINATECという、マイクロエレクトロニクスをコアとした研究の産学官連携拠点があります。世界一流の企業が参画し、研究資金も全体の50～60%拠出して活動しています。マネージメントがしっかりしていて、機密も守られ、企業及び国に利益をもたらすようになっています。彼らのミッションは Create Innovation and Transfer it to Industry とあります。大学の研究者が研究資金を得るには、企業との共同研究が前提となっています。我国でも、国と企業が半分ずつ研究資金を出す仕組みは経産省のプロジェクトであります。マネージメントのところで問題があるように思われます。国のプロジェクトの多くの場合、マネージャの役割はあまり権限や責任が明確でないコーディネータが担っていて、学と産を苦勞してつないでいます。この辺は改革すべき大きな問題です。こうした状況の中、2012年に、愛知県に産学官連携を行う「知の拠点」が設立されました。シンクロトロンをはじめ、最新鋭の計測器を整備し、活動を始めました。この機会に、是非実のある模範的な成果が得られることを期待しております。

中西 マネージャは重要ですね。全体をマネジメントできる人がいるかどうかだと思います。海外ではそういう人を引っ張ってきますね。だから、日本でもいろんな研究者を集めて、統括して、どんと成果を出せるようなマネージャがいれば良いと思うのですが。

加藤 企業側の人が出て行ったほうが良いと思います。知恵を出すのは先生、実用化するのは企業、政策を示したり、補助金・研究環境を用意するのは官、このような形で産学官の連携を進めるべきです。リサーチの段階の主役は先生方、フェーズが実用化のテクノロジーの段階に行きそうになったら主役は企業、このようなことをいつも言っています。

人材育成

中西 トヨタ自動車における量産部門、先行開発部門、そして豊田中央研究所と、製品開発、先行開発から基礎研究に至るまで幅広いフェーズで仕事をなさいました。それらを支えるのはまさに人だと思いますが、人材育成についてもご苦勞をなさったと思います。その辺りの事をお聞かせいただけないでしょうか。

加藤 人それぞれには高い潜在能力が備わっていて、必ず得意とするものをもっています。まず、個人は尊重され、尊敬されることが人材育成の原点と思っています。すなわち、得意とすることを発掘し、伸ばすことが基本と考えます。しかし、得意とすることを発見することはなかなか難しいことです。本人の努力、志は言うまでもありませんが、職場の上司が責任をもって指導、育成に努めることが大切です。学校での専攻や入社後最初に与えられた仕事は重要ですが、この段階で、プロとして身を立ててやっていける道を見つけることは困難です。迷い、苦労を重ねて仕事のテーマや職場を変え、何年か掛かってようやく会社に役立つ自分の得意技らしきものにたどりつく場合が多いのです。この経験を糧にして、いろいろなテーマに挑戦して技術を深化させ、自分の専門の道を少しずつ自立して確立していくことができます。さらに大きな環境の変化や、非常に困難な問題に直面したとき、新しい自分の能力を発見でき成長の機会が与えられます。長い人生には、大きな挑戦の機会が3回以上は巡ってきます。求めていけば掴むことができます。また職場の上司は、部下に挑戦の機会を与えなければなりません。1970年代の米国で始まった排出ガス規制は会社の存亡にかかわる大きな難題でありました。当時排出ガス対策技術は米国でも確立されておらず、世界の自動車会社が前人未踏の課題に同時に挑戦しました。このことは先に触れましたが、大いに技術屋が頑張り、成長しました。

次に、マネージメントについて申し上げます。仕事は一人でやれることは少なく、何人かのメンバーを擁する組織で遂行されます。先行開発の場合、プロジェクトチームを組織し、それぞれ専門技術者を適材適所に配備し、人の能力に応じて得意技が活かせるように役割分担を決めて進めることが有効と考えます。さきほど述べましたハイブリッドのシステムを決めるプロジェクトチームの活動がその例です。運営に当たっては、



トヨタ洋上セミナー（1991年/前列左から2人目が加藤氏）

良いコミュニケーション、信頼関係が重要です。日ごろから真実を語り合い、他人を尊敬し、また自分も認めてもらふ風土が要ります。

次に、技術の伝承について述べます。新しい技術は一朝一夕にはできません。先輩たちが新技術に挑戦し紆余曲折、暗中模索を繰り返し、人から人へ技術を伝承し、研究

開発を続けてきました。何事も事始の時期には大変な苦勞が多いものです。そのお蔭で今日があります。感謝と敬意を忘れてはなりません。そして自分たちが築いた技術の財産を後輩たちへ伝承していくのです。

ここで評価について申し上げたい。ひとには得て不得手があります。専門技術が高ければ、逆に不得意なところがあります。本人の能力はパーソナリティと関連していて、不得手なところは、努力しても効果がなかなか出にくい場合もあります。優れたところを認め、励まし、減点主義は慎むべきと考えます。

真正面、純粹、誠実に行動したいと常に自分自身に言い聞かせてきました。逃げない、言い訳を言わない、他人のせいにはしない、ということです。人生は苦難の連続であり、常に困難な問題に直面します。こんなとき勇気を持って真正面から突入すると、早く解決できます。まして上位の役職の立場であれば、純粹に考え、真正面から行動しなければ会社が誤った道を歩むことになります。窮地に立ったとき、どのような行動がとれるかで、その人の価値が決まると思います。

プロの仕事は日々真剣勝負です。会社とは、仕事を通じて命がけで人間を鍛えぬく修練の場と考えます。このように鍛えあげられた人々は、社会や人類の幸せに貢献し、生きがいのある人生を築くことができるものと確信します。

自動車技術会会長としての取組み

中西 それでは最後になりますが、2000年5月～2002年5月の2年間、自動車技術会会長として、その発展に尽力されました。その時期の取組みについて、お聞かせ下さい。

加藤 会長就任時、いくつかの改善すべき課題に取り組みました。

第一に、若い会員を増やし自動車技術会を活性化することです。我国は若者の技術離れが進んでいて、大きな危機に直面しております。自動車産業も以前に比べて若者の人気は落ちてきています。自動車技術会が多く若い人達の会員の活躍で活気溢れるようにしたいと思いました。一つは「学生フォーミュラー大会」の開催でした。この活動はSAEでは長年開催されていて、日本からは関東支部のチームが参加しはじめていました。この大会をはじめてみて強い感動を覚えました。参加した学生たちの目が生き生きと輝いているのです。企画、設計、実験、資金集めなど彼らが自立して、チームワークで活動することは、素晴らしい人材教育の場となっています。2003年に第一回大会が行われてから、今年で第十回目を迎えました。ますます盛況で喜ばしい限りです。

第二に、大学関係から会長を選出することです。自動車技術会は長年企業が主体として活動してきました。しかし歴史的に見て日本の自動車技術は大学の多くの先生のご指導を得て発展してきました。現在でも大学関係の先生方は多くの企業を指導されていて、技術会の理事、評議員、技術委員会で活躍されています。大学関係の会員の比率では他学会に比べて少ないのですが、会の大変重要な役割を担っておられます。長年企業出身の人が会長を務めてきましたが、ぜひ学界から会長をお願いしたいと考え

ました。そして皆さんに十分合意をいただき、私の次の会長に東京工業大学の神本先生を推薦し、就任されました。神本先生は新しい改革をいろいろ行なわれ、ほんとうに良かったと思っています。お蔭様で学生会員も増加し、技術会の活性化に大いに寄与することが出来ました。今後も数年に一度は是非学界から会長が就任されることを切に願っています。

自動車技術会は、会員数では4万人を越え、工学系の学会の中ではトップになりました。しかし、まだまだ文部科学省や学界からみたステータスを高める必要があり、名実ともにトップレベルの評価が得られるように努力しなければなりません。関係企業の仲良しクラブのような印象を持たれないためにも、学界から新風を吹き込んでいただき、より充実したすばらしい技術会になることを期待します。

第三に、事務局の活性化です。会長、常務理事は任期がありますが、事務局は長期間に渡って技術会を運営していきます。従って、事務局は大変重要な仕事を担っています。技術会の運営が行えるのは、こうした事務局の皆さんの地道な努力、活躍のお蔭であることを忘れてはいけません。長年、プロパーを継続して採用してきており、優秀なリーダーになる人材が着実に育っています。それまで企業出身の人が事務局長を務めてきましたが、私の任期中にプロパーから事務局長が誕生しました。事務局の皆さんのモチベーションが上がり、大いに活性化されたと思っています。今後も継続して実施されることを願っています。

第四に、国際化についての考え方です。SAEとかFISITAにはいろいろな形で参画してきましたが、あらためてどのようにしていけば良いか検討しました。当時副会長であった神本先生が委員会をつくり活動されました。いろいろありましたが、英語での学術論文、発表が基本であることを提唱されました。現在春の学術発表会には英語のセッションが設けられています。また、自動車技術会主導による新たな国際会議EVTec（電気自動車関連）やFAST-zero（安全関連）の開催、各国SAEとの交流活動、学生フォーミュラーへの海外校の参加拡大などの進展がありました。更なる国際化が期待されます。

中西

そろそろ時間が参りました。長時間にわたり貴重なお話をお聞かせ頂き、真にありがとうございました。これでインタビューを終わらせていただきます。



