

プロジェクトX・福井大学版

一昨年スタートしたプロジェクトX・福井大学版では、黒川誠一氏（繊維染色）及び川口衛氏（建築）をご紹介して、会員の皆様から多くの反響を頂きました。本号では、少し趣向を変えて、対談の内容をその雰囲気とともに活字にしました。

今回ご登場頂く方は、機械学科昭和33年3月ご卒業の丸木三千男氏です。丸木氏には、機械工学科での学部学生対象の講演会や福井市で開催された塑性加工学会全国大会の特別講演会等で、たびたびお話を頂きました。また工学部外部評価における学外企業評価員として、大学の教育研究の活性化にもご尽力頂きました。

現在の勤務先である㈱ホリカワ（福井県鯖江市にある眼鏡枠製造企業）の応接室にて、対談をさせて頂きました。聞き手と編集は、本会誌の編集委員長の岩井善郎（機械工学科教授）です。丸木氏の生産技術開発に係わる厳しい体験やそれに基づく鋭い視点、また母校に対する想いが、会員の皆様に伝われば幸いです。



丸木三千男氏（右側）と岩井善郎教授

丸木 三千男 氏

（元）アイシン・エイ・ダブリュ㈱取締役社長・会長

（現）㈱ホリカワ 取締役副会長

<略 歴>

1935年 福井市生まれ

1958年 福井大学工学部機械学科卒業

同 年 愛知工業（アイシン精機の前身）入社生産技術課配属

1969年 アイシン・エイ・ダブリュ㈱創立とともに転籍生産技術課長

1979年 取締役生産技術担当

1989年 取締役社長

1996年 取締役会長、同年 科学技術庁長官賞受賞

1997年 藍綬褒章受章

2000年 顧問

2002年 ㈱ホリカワ 取締役副会長



【対談】私のプロジェクトX

— 自動車の自動変速機とともに —

岩井：今日は、お忙しい中時間を割いて頂きありがとうございます。丸木さんのご講演は、これまで何度も聴かせて頂き、毎回経験に基づくモノづくりに関するお話に感銘を受けてきました。今日は、もう少しカジュアルに、そのような体験談や思い出をお聞かせ頂けると幸いです。

丸木：前回までに登場されたお二人の後に、私のこれまでの仕事をプロジェクトX・福井大学版に取り上げていただきありがとうございます。

福井空襲・福井地震を経て福井大学へ

岩井：福井のご出身と聞いていますが、どちらですか？

丸木：福井から鷹巣海岸に行く途中の棗と言うところです。今は福井市になっています。

岩井：それでは福井で戦前・戦中・戦後を過ごされて福井大学に入学された訳ですね。

丸木：そうです。その当時の記憶に残る出来事は、規律の厳しさと耐乏生活の戦時中と、福井空襲、これは遠くから福井市内の方角の夜空が真っ赤だったこと、それと終戦の玉音放送ですね。それまで天皇陛下のお声を聞いたことは皆無でしたから。

岩井：そうすると、福井地震も体験されたのですか？

丸木：まさに直下型地震でしたから、地面が波打って割れていくのを見ました。地球が壊れる…が実感でし



昭和32年6月 大学祭学内開放で

た。昨年から、新潟県中越地震、スマトラ沖地震とか、大地震が頻発していますが、それらの地域でも多分そんな感じだと思います。改めて、お見舞い申し上げますと思います。

岩井：それからいよいよ福井大学での学生生活ですね。当時の生活や印象に残っている先生方についての想い出はいかがですか。

丸木：一言で言って、教材の乏しい中、同級生一同ひたすらまじめに勉強した日々ですね。当時、松岡先生はトヨタ自動車から大学に赴任されたこともあってよくトヨタの話がされていました。設計・機構学の奥田先生はマイペース、豊嶋先生は講師で着任されたばかりでした。若杉先生の材料力学も記憶にあります。卒論は熱工学の若林先生の研究室でした。先生は難しい偏微分方程式を解いておられて、私達は実験をしました。

会社を間違えて実習に（入社のエピソード）

岩井：それで就職となる訳ですが、以前、講演会で、会社を間違えて…とお聞きした事がありますが、その辺のところを詳しくお話しできませんか。

丸木：はい。そうなんです。4年生の夏休みに1ヶ月間工場実習に行きました。私としては、当時オート三輪（今の若い人にはわからないかも知れませんが、自動車の草分け時代の車）をつくっていた愛知機械に実習に行くつもりだったのを、愛知工業（アイシン精機の前身）に行ってしまったのです。

岩井：確かに二社の名前は間違いやすいですね。それでどうなされたのですか？

丸木：1ヶ月の実習が終わった時に役員面談がありました。多分、実習での感想とかを聞かれる程度に思っていたのですが、それが就職の面接試験だったんです

ね。実習から大学に戻って1ヶ月後の9月頃に、愛知工業から就職の内定通知が来たんです。それで…

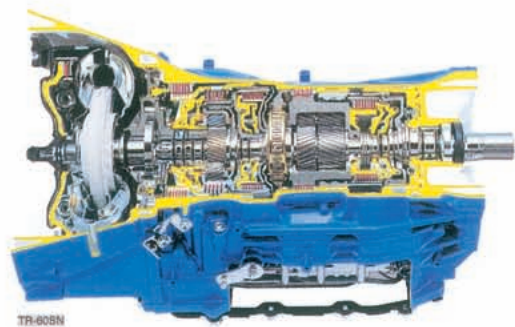
岩井：今の学生諸君には信じられない話です。この頃は、3年生の後半から就職活動を始め、内定をもらうのが4月下旬から7月頃までですから、本当に長丁場です。

ところで、自動変速機との出会いはどうだったのですか？

自動変速機（AT）との出会い

丸木：トヨタ自動車が自動変速機（以下、ATという）を研究していました。一応試作段階が終わり、いよいよ量産するにあたり、愛知工業がそれを担うことになったのです。入社して3年目の1961年に、トヨグライドという2速のATを生産することになり、その生産技術を担当することになったのがATとの出会いでした。

まさに、日本で最初のAT生産を工場の片隅で開始したのです。試作では最高精度の機械を使って造るのですが、生産工場では汎用機械ですから自ずと出来上がる製品の精度が違う訳ですね。ATというのは非常に高精度が要求される製品です。どのように加工してよいかわからず、本当に試行錯誤の連続でした。

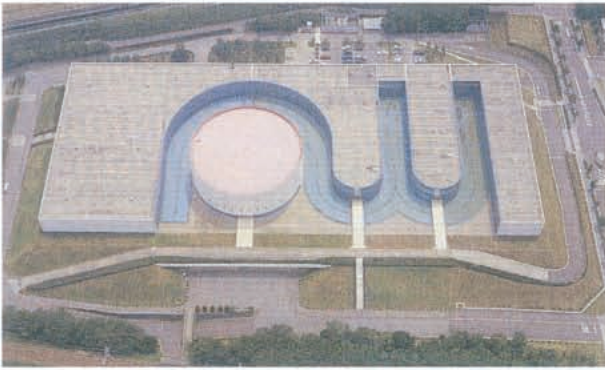


自動変速機

岩井：それから、どういう経緯でアイシン・エイ・ダブリュ(株)（以下、AWという）が創立されたのですか？

丸木：ATのお手本は米国のボグ・ワーナでした。ATの基本特許もここが持っていて、トヨグライドの2段変速のATもこれらの特許に抵触するとのことで、1969年にアイシン精機とボグ・ワーナが50：50の対等比率で合弁会社をつくって生産することになった訳です。それがAWの創立で、当時はアイシン・ワーナという社名でした。そこで、愛知工業から、約670名が移籍しました。私は、生産技術課長でした。

岩井：それでAT生産が順調に進むことになったので



アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

すか？

丸木：いいえ。やはり苦勞の連続でした。それまでの変速機は、鑄造や鍛造で製作した部品をボルト締めしていました。それらの大部分をプレス品に置き換え、完成品に近い部品と鍛造品を当時の最先端の電子ビーム溶接でくっつけるという画期的な生産技術で、量産でこのようなATをつくらうとするのは世界初の試みだったのです。

それらの生産に使用する電子ビーム溶接機などを求めて、世界中を約1ヶ月行脚しました。その結果、アメリカやヨーロッパの最新鋭機を導入して生産が開始されました。あまりにも画期的な生産技術だったので、結果的には予定より約1年余分にかかってしまいましたが、その分他社との差別化の製品が出来ました。これが、AWが急速に発展する契機にもなり、ひいてはトヨタ自動車のAT車が他社の追随を許さないことになったと思っています。

岩井：世界初の革新的ATづくりに成功された訳ですね。

丸木：そう思っています。その時の生産設備の6～7割が欧米の機械でした。機械のトラブルやメンテナンスをいちいち欧米の製造元に問い合わせる訳にもいかないので、エンジニアは英文のマニュアルを勉強して自前で解決せざるを得なかったのです。工場の人達と随分苦勞したものでした。

現在のAWのATづくりのベースは、この時の多くの人達の苦勞の中で醸成されてきたことは間違いないと言えます。このことが、現在のハイブリッド車にも繋がっているように思います。

岩井：AWの基礎づくりのプロジェクトリーダーだったことがわかりました。その後も、自動車の技術革新に伴ってATも進化して行ったことと思いますが、比較的順調に開発できたのですか？

プロジェクトZ (AW-Z)

丸木：いいえ、ここからがプロジェクトXならぬプロジェクトZだったのです。

岩井：XではなくZ？

丸木：はい。アルファベットのZには「後」が無いでしょう。「あとには引けない」そんな意気込みでのプロジェクトがAW-Zでした。スタートしたのは1983年で、世界初のFF電子制御式4速自動変速機の開発です。

岩井：もう少し詳しく教えてください。

丸木：1970年代後半から駆動方式がFF化される流れが本格的になり、ほぼ10年以内に大半の乗用車が前輪駆動車になると予測されました。

FR方式では既に世界初の4速ATを既に製品化していましたが、FF方式では、エンジンルームが最も狭くなっている場所にエンジンとトランスミッションを横向きにして狭いエンジンルームに搭載しなくてはならないので、スペースの制約が生じ、FR方式にはない多くの技術的課題があります。

岩井：詳しいことはわかりませんが、画期的なATの生産技術開発の喜びに浸る間もなく、大変なプロジェクトがスタートしたと言う訳ですか。

丸木：その時の基本コンセプトは

- ①小型・大衆車に装着可能なコンパクトな4速ATであること
- ②コンパクト性と信頼性を両立させ、世界最高の品質が達成出来る構想
- ③他社特許は使わない

でした。問題はやはりスペースでした。設計に携わっていたエンジニア達は、一時FF用4速は無理とあきらめかけましたが、連日連夜、考えつくありとあらゆる



AW-ZのDR会議

るギヤトレインの構想案づくりが行われました。そんな中で、ある日一つのひらめきが膨らんで実現可能なアイデアとなったのです。

岩井：それで、3つのコンセプトが実現出来たわけですか？

丸木：どんな開発・設計にも言えることですが、具体的な目標を持たない開発はあり得ません。そこで、ターゲットを、カローラに装着するATに絞って生産を目指しました。その後は時間との戦いでしたね。

岩井：これぞプロジェクトZを実感します。その時の様子を少しお話頂けませんか。

丸木：基本設計構想図の完成から試作の完成まで6ヶ月というのは当時の常識を覆すスケジュールです。私は生産技術担当でしたが、製品設計の最前線では、その間いろいろなエピソードが残っています。

約束の出図期限を守るために数人が1枚の図面に群がり、徹夜の連続で描き上げたのです。また、年末年始の休みの停電時には発電機を持ち込み、わずかな明かりのもとで寒さに震えながら図面を描き続けました。

そして、ついにプロジェクトを完遂して、カローラに装着されて世の中にデビューを果たしたのです。その後、創立以来現在までのAT生産累計が5000万台にまで成長しました。

スウェーデン国王来社

岩井：その後1989年に社長に就任されましたが、いろいろご苦労が多い中で、印象的なすばらしい出来事もおありだと思います。そのようなご記憶があれば是非お聞かせ頂けませんか。

丸木：そうですね。いろいろありますが、1990年にスウェーデン国王が来社された時にご案内したことは記憶に残る出来事です。

スウェーデンでは、国王が財界の総裁とかで、スウェーデン財界の視察団を率いてトヨタ自動車、松下電器など日本を代表する企業を訪問されました。

岩井：AWもそのような企業の仲間入りとはすごいですね。

丸木：いえ、そうではないのです。当時から、スウェーデンのボルボは、AWのATを装着していました。また、日本の企業のモノづくりが強いのは、トヨタ自動車に部品を供給している中小企業など底辺の技術や企業経営がすばらしいからで、そのような企業を視察したいとのご希望だったようです。それで、AWと外注

先の小さな企業までも訪問にられました。

私は、トヨタ自動車まで国王一行をお迎え（AWの所在地は安城）に伺いました。びっくりしたのは、国王は財界一行と同じバスに乗ってAWにおいてになり、私はその道中国王の後ろの座席でご説明致しました。その後会社でのスピーチはメモなしでフランクにお話されるなど、本当に国王のお人柄に感銘を受けました。

岩井：実は、私は文部省の在外研究員としてスウェーデンに4ヶ月滞在したことがあります。今お話になった国王が訪問された時の雰囲気はよくわかります。そんなお国柄が、人口900万人弱にしてあれだけの高い工業技術力と高福祉国家を支えているのだと思います。

ところで、今の学生諸君や一般の方々がアイシン・エイ・ダブリュと言う企業名から連想するのは、ひょっとしてATよりもカーナビゲーションかも知れないと思うのですが。ATとカーナビゲーションはどう考えても繋がらないのですが、この経緯はどのようなものでしたか？



ボイスナビゲーション

カーナビゲーションへの挑戦

丸木：おっしゃるとおりです。今、年間約70万台の生産があり、日本のトップシェアを占めています。

開発を開始した1985年頃、カーナビゲーションをやっていたのは、いずれも電装部品や電気部品のメーカーで、メカのAWがこのような事業に参入することには周囲から反対の声ばかりでした。ただ、商品コンセプトがあったことと、これまでのモノづくりで培ってきた製品の信頼性に対する会社の姿勢が苦境の中で画期的な商品の開発に繋がったと思っています。

車に関する基本的な技術は、全て欧米で開発されていますが、カーナビゲーションだけは日本から世界に

発信できた技術と自負しています。

岩井：これまでの話を伺っていて、製品の品質保証にすごいこだわりがおありになって、それが今日のAWに繋がっていることがわかりました。

丸木：「品質至上」はAW生みの親でもある豊田稔初代社長が主張されたものですが、その思想を会社に定着させるために創業間もなく導入したのがTQC（TQM）です。そのために取られた手法は、外部の専門家による客観的評価を積極的に受けながら、TQCを高い水準で維持することでした。

その成果として、1977年のデミング賞実施賞の受賞をはじめとして、1991年の再度の日本品質管理賞の受賞などがあります。



日本品質管理賞授賞式（前列左から3人目が丸木社長）

夢と感動の共有

岩井：その後の社長、会長としての企業経営の面でもいろいろお聞きしたいことがありますが、プロジェクトXからは少し外れるので割愛させて頂くことにします。

長年の生産技術開発や企業経営の中から、私たちへのメッセージがあればお聞かせ頂けると有り難いです。

丸木：人は、一生のうちに何回感動することが出来たかで、その人の人生の豊かさが決まると言われています。私は、常日頃、「夢と感動の共有」こそが会社及び人生の究極の目的ではないかと思っています。

私達のつくった商品やサービスにお客様が感動し、その姿を見て苦勞を共にした人達と「良かったな」と喜びを分かち合える時が最高ではないでしょうか。

「プロジェクトXにみられる苦勞をしてこそ感動が生まれる」と思っています。

福井の産業、福井大学への熱い思い

岩井：素晴らしい「モノづくりの心構え」をお聞きして、この後は蛇足ではありますが、どうしてもお聞きしたいことがあります。それは、その後福井で、なぜ眼鏡枠の生産に係わっておられるのかです。差し支えなければ、お聞かせ下さい。

丸木：2001年の秋に塑性加工学会の全国大会が福井市であり、実行委員長の後藤善弘機械工学科教授から依頼されて特別講演をさせて頂きました。その時、福井の地場産業の眼鏡枠製造現場を見たことが無いと申し上げたら、ホリカワの工場見学をアレンジして頂きました。それがきっかけです。

モノづくりに関して言えば、車も眼鏡枠も同じで、そういった視点で眼鏡枠の生産に関わることが出来て、またそのことで福井が眼鏡枠生産の国際拠点であり続けることに多少でもお役に立てればと思っています。

岩井：福井にとって、また福井大学にとっても大変有り難くまた心強く思います。

最後に、福井大学は国立大学法人となり、少子化や大学間の競争など、ますます厳しい環境にあります。このような中で福井大学や福井大学工業会のあり方について、難しい質問とは思いますが、何かコメントをいただければ参考にさせて頂きたいと思っています。

丸木：大学の使命は、学生を育成することと研究を行うことにあります。

これからは、ますます学科間や学部間の壁を取り除いて連携することが大切だと思います。その意味では、医学部との連携による医工学など新しいものにチャレンジして頂き、福井大学でしか出来ないものを確立して頂きたいと願っています。

その時、産業界との人的、技術的連携は不可欠です。産業界と大学の間をつなぐ、双方向性のパイプ役、別の言葉で言えばコーディネータ役と言ってもよいかも知れませんが、そんな役割を担う場が福井大学工業会であればと思っています。

岩井：本日は長時間にわたり、楽しく、また示唆に富むお話を伺うことが出来ました。誠にありがとうございます。今後とも宜しくお願い致します。