

SME LIBRARY 9

日本の工作機械を築いた人々



倭 周 蔵 氏

元 三井精機工業 専務取締役
三精工作所 相談役

SME 東京支部

本稿は大河出版「応用機械工学」1989年4月号掲載

津上製作所時代

——倭さんは、長い間三井精機工業で工作機械にかかわってこられたわけですが、まずご経歴からお話いただけますか。

倭 私は大阪の出身で、大阪高校時代は理科専攻で第1外国語はフランス語でした。しかし、さぼっていましたから、そんなに大したことはないですよ（笑）。東京の暁星中学から来た学生は、最初からフランス語をやっていたから、良くできましたね。だから、暁星からわざわざ大阪まで受験に来ていましたよ。

高校時代はラグビーをしていました。でも、走るのが遅いので最後はマネジャーでしたね（笑）。練習は厳しかったですが、あるとき、亡くなられた昭和天皇が大阪に見えて、大阪では何もお見せするものがないというので、ラグビー部員が試合をご覧に入れたことがあるんですよ。いわば天覧試合でしょうか。

ポジションはスクラムセンターで、これは走らなくてもいい（笑）。一番前に陣取っているのですが、ちょっと気を抜くと前後から押されて、長い間に背骨が曲がってしまうのです（笑）。最近のラグビーはニューージーランド式で、全員が走るからいいですけどね。

大学に進むときも、東京の大学に行きたいという希望はあっても、何をやりたいかがはっきりしない。結局、東京帝国大学工学部の冶金学科に入ったのですが、当時は冶金という言葉さえ知らずに大学に入ったようなわけですよ（笑）。それは呑気なものでした。

1934（昭和9）年の3月に大学を卒業したのですが、当時の東大には田中清二先生や三島徳七先生がおられました。ちょうど大学を卒業する頃に、当時の津上製作所（後にツガミ）が事業の拡大を進めていまして、工作機械と海軍の魚雷を手がけることになったのです。そこで、東大の冶金から2名、造兵学科から4名、合計6名も津上に入社したわけです。

——大学の卒業研究は何を……。

倭 田中先生の下で、鋼のなかの酸素の分析をやりました。当時は実用的な資料が少なく、先生も教えてくれない。仕方がないので、フランスやドイツ、アメリカの文献を参考にして、切屑を集めて、それに当時は貴重だったトリウムなどの放射性物質を触

媒にして、切屑に含まれる酸素の成分を水分に変えて、その量を測定するといった方法を取ったものでした。

長さが2m半ほどの実験装置をつくり、実験論文も分厚いものになりましたよ。今考えれば、よくあんな実験をしたものだと思います。フランス語の文献からヒントを得たのですが、後輩の学生がその後2年くらいその実験を続けましたかな。現在なら、あんなやっかいなことをしなくても、酸素の量を自動的に測定する機械がありますから、楽になりましたけれどね。

——当時の東大の冶金学科の卒業生は何人くらいだったのですか。

倭 14、5人だったでしょうか。

——そのうちの2人が津上製作所に就職したわけですね。

倭 はい、造兵からも4人行ったわけですから、津上さんは学生を採り過ぎたんですよ（笑）。津上さんが東大の青木保先生に頼みましてね、我々も先生が行けというのだから、よほど良い会社だろうと（笑）。

しかし、津上も後で採り過ぎたとみえて、どうも途中で退社させられた人もいたらしいですよ。しかも優秀な人材をね。造兵学科を出て津上に入った人は、本当に気の毒でした。次第に間引きされていったわけですからね。しかし、他に行けば一流の技術者ですからね。皆成功なさったんですよ。

——当時の津上製作所は、従業員はどれくらいの規模だったのですか。

倭 おそらく100人もいなかったでしょう、70、80人といったところでしょうか。

——そこに東大から6人も入社したわけですね。

倭 冶金からも2人ですからね。1人でも多いくらいなのにね。それで、鋳物工場をつくっても誰も教えてくれる人がいない。全部自分たちでやったわけですから。そのへんを事前に調べておかなかったのです。

——倭さんは、最初はどんなところに就職なさりかけたのですか。

倭 私は次男ですし、満州に行きたいと考えていまして、本当は満鉄（南満州鉄道）に入りたかったのです。それで申し込みましたら、先生に呼ばれて、上にいる先輩がどうしても満鉄に行きたいといっているんで、君に行かれると困るという（笑）。それで津上に入ることにしたのです。しかし、満州に行っ

苦勞した人もたくさんいますから、今から考えるとどちらが良かったかわかりませんね。

——当時でも今でもそうですが、100人足らずの会社といえば、いわばベンチャー企業、小企業ですよ。失礼ですが当時でも東大出といえばエリートで、大企業に就職できたと思うのですが。

倭 昭和9年当時は、大変不景気でしたからね、ですから、同じ学科にも夏過ぎまで就職が決まらない学生が数人いましたよ。ちょうどその年に、いわゆる製鉄大合同があって、八幡製鉄と富士製鉄などが合併して「日本製鉄」が誕生したのですが、冶金関連の技術者が余ってしまい、やっと頑張って日鉄に入れてもらったそうです。現在とはまったく違っていましたよ。

それで、1934（昭和9）年の4月に会社に行ってみたら、雑色（東京都大田区南六郷）の辺鄙なところにあつて、皆がっかりしてしまったわけです。その後、10月に現在の三井精機があるこの下丸子に津上製作所を移して、会社の拡張をはかっていったのです。当時、この辺りを埋め立てして、機械工業地域に指定したわけです。白洋舎、三菱重工業、北辰電機（後に横河電機）、それに日本酸素、日本精工といった会社がありました。

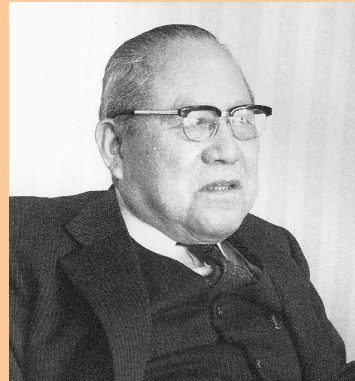
——当時はまだ三井精機ではなく、津上製作所だったのですね。

倭 はい、入社当時はまだ津上でした。それで、社長だった津上退助さんと海軍との間がうまくいなくて、津上さんはドイツのカール・ツァイス社と共同で精密測定機をやりたかったのですが、海軍は魚雷および魚雷用のコンプレッサと工作機械をやらせたいわけです。

そんなことから、両者の意見がどうしても噛み合わなかった。それで1936（昭和11）年でしたか、津上さんがドイツから戻られる途中に上海に立ち寄ったところ、埠頭で待ちかまえていた海軍の岸科中将が津上さんを強引に説得して、独自の事業を止めさせたという秘話があるのです。

この話はあまり知られていないことですが、そのためかどうか津上さんは、新しい工場に顔も見せずに古川橋（東京都港区）に引きこもってしまい、そこにブロックゲージを生産する小さな工場をつくり、それから安宅と一緒に、現在の長岡工場（新潟県）をつくられたのです。

その後、こちらのほうは1937（昭和12）年に「東



1911（明治44）年生まれ。大阪高校から1934（昭和9）年東京帝国大学工学部冶金学科を卒業。三井精機工業（当時の社名は津上製作所）に入社、材料部長、製造部長を経て、1948（昭和23）年取締役、1958年常務取締役、さらに専務取締役に歴任する。

1980（昭和55）年三井精機工業を退社し、三栄工業、三精工作所会長を務めた後、現在は三精工作所相談役。

精機学会（当時）明石記念賞、日本機械学会賞、大河内記念技術賞など技術的業績も数多く、とくに日本の工作機械および工作機械用材料の品質向上に果たした役割は大きいものがある。業界屈指の海外通としても知られ、アメリカ、ソ連、中国などの工作機械事情に関する著書も多い。

日本工作機械輸出振興会副会長、日本国際貿易促進協会常任理事、ソ連東欧貿易会常任理事、精機学会（当時）理事など、公的分野でも要職を歴任した。

趣味は、学生時代からのラグビー、映画鑑賞など。

洋精機」と商号を変え、さらに1942（昭和17）年に現在の三井精機工業になったのです。

——そうしますと、倭さんは津上時代からずっとこちらにおられるわけですね。

倭 はい、現在も子会社におりますから、足かけ54年ほど同じ会社にお世話になっているというわけです。私は、入社してからすぐに材料関係の仕事に携わり、沼津工場や桶川工場（埼玉県）、瀬田工場（滋賀県）などで、鋳物や鍛造、熱処理といった金属冶金関係の工場建設にあたりました。

その後はコンプレッサと魚雷の製造を任されて、その方面に回りました。そこで一番気になったことは、まず良い鋳物ができないということです。つまり、鋳造の専門家がいなかった。それで、世界に負けないような工作機械用の鋳物をつくろうじゃないかと勉強を始めたわけです。

当時、すでにアメリカでミーハナイトが発表されていましたが、それでも不十分なので合金鑄鉄を開発することにしました。ちょうど、鉄のなかにモリブデンを入れると焼入れ組織と同様になるという文献があったので、それを参考にすることにしました。ニッケル1%、マンガン1%、クロム0.3%、モリブデン0.3%という比率で味付けをして、それから鑄物を吹くわけですが、ミーハナイトと同じように鋼屑を50%入れなければならない。

ミーハナイトは、白銑の状態で溶けたものを炉前でカルシウム・シリサイド（硅化カルシウム）で核をつくるのがノウハウです、鋼屑を50%入れるので、普通の状態では溶融しないわけですよ。つまり、溶融温度が高くなるキューボラを使わないと、溶解鉄が出てこないのです。これもアメリカのノウハウで、なかなか見せてはくれませんでした。

ですから、このミーハナイトをつくる技術を基礎にして、さらに合金を加えてみた。ところが、モリブデンを0.5%にすると、焼入れ組織のマルテンサイトになってしまい、今度はうまく削れなくなるのです。マルテンサイトの手前のソルバイトとマルテンサイトの間ならば、うまく削れることがわかりました。

このようにして、当時の鑄物工場で合金鑄物をつくり、ユンケルの2サイクルコンプレッサのシリンダライナーや工作機械にも使い、満足する性能が得られました。しかし、戦争が始まって合金材料の入手が難しくなると、そうもいかなくなりましたね。

一方、海軍では横舵機という横舵を取る装置のシリンダに隣青銅を使っていたのですが、軟らかくてうまくいかない。そこで、シリンダ部分は金型を使って、後で内径をくり抜いたわけですが、それが成功しましてね。その隣青銅の鑄物だけをずいぶん呉（広島県）の海軍工廠に送りましたよ。

それにバルブスライド類にしても、普通の金型で縦にしてやると中心部分に巣が入るので、それを横にしてナマコ型にして、径が8 mm程度のものをつくるのに高さ15cmくらいにして、底面だけを丸く削り取る。そして、残りは元に戻すという無茶なこともしました。

コンプレッサのほうは、1年くらいは酸素圧縮機の本体鑄物をつくるのができませんでした。それでいろいろ調べてみたら、鑄物屋さんは形にとらわれて湯口をどこに付けるかを考えてしまう。

そこで、形や姿にとらわれずに、下に重要部分があればその上に湯口を付け、そこから圧力をかけて流し込む。そして、型のなかに何か所も湯溜まりを設けるといった方法を取ったのです。これでうまくいくようになりました。

ドイツのコンプレッサの砲金を分析したら、鉛とニッケルが少量入っている。なぜ鉛が入っているのか考えてみると、どうも砲金と溶け合わずに、固まるときに巣ができた部分にうまく入り込んでいます。それで、鉛を入れてみたらうまくいきました。

このようにして、耐圧鑄物ができるという結果が得られたことは興味深かったですね。

——現在の三井精機の建物は、津上製作所時代に建てられたものなのですか。

倭 現在の建屋の1/3程度は完成していましたかな。真ん中に塀を設けて、半分は海軍関係の兵器部が、もう半分は精機部が使っていました。それで、門の所でチェックしましてね、我々鑄物関係は兵器部に所属していました。

ところが兵器部のほうは、鑄物を全部自分のところに持って行ってしまう。それで精機部の幹部が腹を立てて、ジグボーラの鑄物を外注してしまったのです。しかし、自社で鑄物を吹いているわけですから、それはまずいということになって、我々が内緒で鑄物をつくってあげたこともありました（笑）。

——そうしますと、昭和10年頃から津上製作所、つまり、この地で鑄物を手がけておられたわけですね。

倭 ええ、そうです、ただ、雑色工場にいた当時から、ドラム缶の内部に耐火煉瓦を張って、溶解炉の代わりに使っていましたよ。上からコークスと鉄を入れてファンで風を送ると、それでも溶解した鉄が出てくるのです（笑）。当時は、つくるものがゲージのような小さいものでしたから、それで済んでいたんですよ。もっとも、ここに移ってからはキューボラを使いましたけれどね。

——先ほどおっしゃったように、いろいろな文献を参考にして、ミーハナイトを改良した合金鑄鉄を開発しておられたということは、どちらかといえば研究開発的なお仕事だったのですか。

倭 いや、現場の主任でした。他には海軍から来ていた鑄物の型屋と、溶解、木型関係の年配者がいただけですから、勝手に仕事ができただけですよ。鑄物といいますが、特殊鑄鉄から可鍛鑄鉄まで、それ

に鋳鋼、ニッケル合金の標準スケールの材料、さらに燐青銅、砲金、アルミニウム、マグネシウムといった、実に各種の材料をつくっていましたね。ですから、研究なんかしている暇がないのです。

その当時、窒化処理はまだ珍しかったのですが、万能測定機用ベッドの鋳物を窒化して賞を受けたこともありました。また、魚雷の横舵機のピストンに使うために青銅の熱処理を考えて、焼鈍すると硬くなるアルミ青銅を考案したこともありました。その後材料研究室ができて、摩耗試験機や機械試験機、分析機、顕微鏡などを設備したのです。

ジグボーラを手がける

——当時の津上は、まだ工作機械は生産していなかったのですか。

倭 私が入社した頃からぼちぼち作り始めてはいましたよ。ですから昭和9年頃でしょうか。政府から補助金を受けて、親ねじ式の4番のジグボーラをね。親ねじ式ですから、ねじが生命です。それから6番のジグボーラを手がけて、その後、桶川に30万坪程度の土地を購入して、「三井工作機」という別会社をつくり、ジグボーラはすべてそこでつくりました。

それに、ノートン型の研削盤やねじ切り旋盤、倅いフライス盤、卓上旋盤、卓上フライス盤まで、いろいろなものをやりました。しかし、戦争末期になると工作機械ではなく航空機の部品やその専用機をつくれといわれて、私が見に行ったときは12軸や18軸の多軸専用機をつくっていましたね。

——その4番のジグボーラを開発したときに、倭さんはやはり材料面でかかわっておられたわけですか。

倭 はい、でもその当時は、外国機をスケッチして図面はすでにあったわけですよ。ですから、そんなにシビアなことではなくて、親ねじの熱処理方法とか鋳物とかですね。その頃は、位置決めも光学式ではなくて親ねじ式でした。

万能測長機にはX、Y方向にスケールが入っていましたから、その材料を開発するのは私の仕事でしたが、ジグボーラに光学式を使うようになったのは戦後のことです。

戦前は、軍のほうでもそんなに精度の高い機械をつくらなくてもいいから、とにかく数多くつくれという、それは乱暴な話でした（笑）。本格的な研究を

始めたのは、戦争も激しくなって^{ひろ}広（広島県）の海軍工廠工作機械実験部で、マーグの歯車研削盤をコピーしてつくることになってからです。

7、8名で広島に行って、機械をスケッチして鋳物も完成した頃に戦争が終わってしまい、鋳物も溶かしてしまいました。しかし、それも研究というようなものではなかったかもしれないですね。やりたいようにやって、うまくいけば良いし、失敗すれば叱られる（笑）。

魚雷用コンプレッサ

——そうすると、戦前はとくに測定機や工作機械材料の試作が中心だったわけですね。

倭 それと魚雷のコンプレッサね。当時は、材料部などという独立した部門がなくて、昭和16年頃に私が責任者になるからと材料部をつくってもらったのです。材料部には400人ほどの人間がいて、現在でも「三井精機材料部冶金会」というのをつくって、年に一度は集まっているんですよ。

魚雷用のコンプレッサがなかなかできなくて、製品をまったく納入できないわけですよ。そこで、海軍から人がやってきて、やはり海軍大佐だった私の上司である部長を食堂に呼び付けて、さんざん叱っているのです。しかし、こちらも海軍大佐ですから、そういわれてもできないものはできないと威張っている（笑）。

それからしばらくしたら、倭君、君がやりなさいというのです。それで、材料部から機械工場に回されました。それからコンプレッサをやり始めて、毎日1台ずつ大森（東京）から貨車で舞鶴まで送ったのです。しかし、そのコンプレッサを潜水艦に載せて出撃すると、アメリカ軍のレーダにやられて沈んでしまう。そんなことが終戦まで続きましたかな。——潜水艦用のコンプレッサというのは、どんなものだったのですか。

倭 300気圧の高圧酸素を魚雷に詰めて、その酸素を使って魚雷が走るようになっていきます。コンプレッサの大きさは50～70馬力程度の小さなものでしたが、駆逐艦のコンプレッサになると、ドイツのエンケルのライセンスを買ってつくりました。

両側がコンプレッサ、真ん中がディーゼルエンジンという対向式で、エンジンを働かせると300気圧の圧縮空気が噴き出すというものでした。しかし、

排気ガスが出るものは潜水艦に載せられませんから、直流モータを回すわけです。

このディーゼル式コンプレッサは、戦後にトヨタ自動車の豊田章一郎さん（後に社長）が見に来られたこともありました。おそらく、左右対向式の2サイクルディーゼルエンジンに興味を持たれたのでしょうね。当社では、8気圧程度の低圧コンプレッサにしてつくっていましたが。

三井精機とオート3輪

—倭さんは、そのコンプレッサにかかわるようになって、機械方面に入っていかれたのですね。

倭 そう。冶金のほうから機械に足を突っ込んだというわけです。

さて、戦争が終わると今度はこの工場の人員整理をしろというわけです。とはいっても、重役から部長まで上役が大勢おられるのに、指名解雇の資料を提出しろといわれたときは、本当に辛かったですね。ここの工場は比較的多く残ったほうですが、沼津工場などはほとんど全員解雇されました。

—その当時は、倭さんはどのようなお立場におられたのですか。

倭 私はそのときは製造部長でしたが、事務のほうから私が一番事情を知っているからと頼まれて、合わせて7回ほどそんなことをやらされました。高齢者でも仕事をよく知っているベテランがいますから、会社の将来を考えると機械的に整理するわけにもいかず、深刻に悩んだものでした。

私は37歳くらいで重役にさせられましてね。というのは、上のほうが皆戦後の追放になってしまって、人がいなかったんですよ（笑）。でも、少しも嬉しくなかったですね。課長になったときが一番嬉しかった。鋳物工場の課長といえば、部下が300人くらいもいてまとまりがいいし、賞与も貰えますからね。しかし、重役だとそうはいきません。

三井工作機は戦時中に「三井精機工業」に変わり、さっきもいいましたように工作機械から専用機をつくっていましたが、三井物産から来ていた重役も財閥解体で次々に会社を辞め、いつの間にか技術者だけの集団になってしまったのです。

そこで、何をやるか困ってしまって、3輪オートバイをつくることにしたのです。「オリエン特」という名前でしたが、当時はGHQ（連合軍総司令部）が4

輪車の製造を禁止していたために、これをやろうということになったのです。1954（昭和29）年頃まではよく売れましたが、その後自動車生産が再開されると、専門メーカーが4輪車をつくり始めましたから、次第に需要もなくなりました。

だいぶ後になってからの話ですが、当時の三井物産の専務だった方に、なぜ3輪車なんかをつくったのですかと聞きましたら、いや、本当は3輪車ではなく4輪車をつくるつもりだったといいました。そして、外国人の設計者を集めて、日本で乗用車を生産することを考えていたというのです。しかし、その方はすぐに会社を辞めてしまいましたし、その事業を推進する核がなかったわけです。

でも、1952（昭和27）年頃から光学式のジグボウをつくり始めていたわけですから、3輪車などをやらずに工作機械にもう少し力を入れていたほうが良かったのではないかと思っています。所詮、4輪車メーカーとは勝負にならなかったわけですからね。—すると倭さんは、桶川工場で3輪車の生産をしておられたのですか。

倭 はい、しかし、桶川工場で3輪車をつくるといっても、それまでは工作機械をやっていたわけですから、量産の経験がないのです。それで、初めて専用機というものを使うことになりました。

私が桶川にいた頃は、まだ生産台数も少なかったですね。当時、ピストンのシリンダライナーがすぐに減ってしまうというので、クロムめっき処理をしたりしましたが、いずれにせよ本筋からは外れていたわけですよ。

その後、日野自動車と一緒に自動車関連を手がけることになり、フランスのルノーと提携して専用機をつくり始めたのですが、これも何かの縁といえるでしょうね。そのとき、三井精機は専用機のノウハウがなかったために、ルノーと技術提携をすることにして、日野自動車の初期の専用機はすべて手がけました。

—それは何年頃のお話ですか。

倭 1957（昭和32）年頃でしょうか。私もパリのルノーの本社に実習に行きましたが、専用機の設計は何も知らないのに製図室に入れられて、非常に困ったことを覚えています。44歳で初めての海外出張でした。私の他にも、日野自動車から自動車の専門家が4名ほど一緒でした。

それで、ルノーから貰った資料を日本に送って、

それでようやく専用機を始めたわけなのです。しかし、日本の自動車メーカーは、アメリカや西ドイツというと皆敬意を表するのですが、フランスのルノーというとあまり高く買わないのです。その後、自動組立機などを日産自動車に納めたりして、20年くらい自動車生産設備を続けましたかな。現在でも若干手がけてはいます。

日野自動車に納めた専用機はユニット方式で、機械が古くなってもスクラップにせず、ヘッドやテーブルを交換すればまた使えるような設計にしてほしい、という要求からできたものです。しかし、つくる側からいえば面倒なものでした。

ルノーに行って実習をしたときに印象に残っているのは、ベジエという偉い技術部長に工作機械で一番難しいのは何だと聞きましたら、それは切屑だと答えました。切屑の処理をきちんとしないと、機械はうまく動かないというのです。

アメリカでは切屑処理はユーザー任せですが、ルノーでは専用機や一般の工作機械から出てくる切屑の処理を、設備課のような部門に専門にやらせていましたね。ですから日本でも、切屑処理の専門メーカーに任せているわけです。

池貝鉄工が国鉄（後に JR）と共同開発した DNC（群管理）システムを大宮工場（埼玉県）に見学に行ったときに、鋼を削ると長い切屑が出てきて、それを人間が棒を使って引っ張っているのを見て、切屑処理の自動化は難しいものだと思います。

考えてみると、日本の工作機械がこれだけ発展してきたというのは、日本人の特質ということもありますが、優秀な外国の機械のライセンスを買ったことも大きいのではないのでしょうか。しかも、図面だけでなく製造方法まで先方の工場で体得してきたことが、効果があったのではないかと思います。

当社の場合も、最初はジグボーラしか手がけたことがなかったのですが、次第に専用機やねじ研削盤をやるようになったのも、そうしたことがあったからなのです。

たとえば、アメリカのエキセロ社とねじ研削盤で提携したときに、エキセロはこんな機械は儲からないから生産を止めて、今後は全世界の販売権を三井精機に譲るといったことになったのです。エキセロは、頭から儲からないと決めてかかっていたのですが、当社でやってみると、トヨタや日産自動車にも売れて、現在はボールねじ加工用に生きています。

今では、エキセロは工作機械も止めてしまいましたし、ルノーも今後は工作機械をつくらないという話もあります。ですからこの業界は、長期的に展望できないという面があるんですよ。

——倭さんのお考えでは、外国と技術提携した機械で成功した例という、どんなものがありますか。

倭 まず昌運工作所のカズヌーブ、三井精機ではエキセロ、三菱重工業のアクメ・ギドレー、これは多軸が主でしたが。他にもいろいろありますよ。フランスの機械はアイデアが面白いんですよ。

工作機械輸出の道を拓く

——高校でフランス語を勉強し、東大で冶金関係のフランス語の文献を読み、会社ではルノーに行かれたとなると、倭さんはやはりフランスに縁がおりだったんですね。

倭 実はその後もあるんですよ。といいますのはね、ルノーに行ったときに我々が世話をしたポルティエという、元フランス陸軍の砲兵大佐が定年になったときに、彼に直接頼んで三井精機の機械をパリで販売してもらったのです。彼は、スペイン、イタリア、ドイツなどにも元の部下がいましたから、そのルートでジグボーラを売り始めたのです。

それが、三井精機がヨーロッパに輸出を始めるきっかけになったわけで、なぜ三井精機がラテン諸国に強いかわれる理由なのです。ポルティエはもう亡くなりましたが、今でもミツイセイキ・ヨーロッパでつくった機械を、そのルートで販売しています。

最初は輸出など考えられませんでした。やはり同じ頃にソ連から通商使節団が来日して、全ソ輸出入公団のチモエーエフ総裁が三井精機に来まして、当社でジグボーラをつくっていることを知ったのです。そして、ソ連にはジグボーラがなくて困っているので、ぜひ買いたいとどんどん注文をくれました。他の会社の人からは、ダースで工作機械を売るのは倭さんのところだけだと羨ましがられましたよ。治具研削盤などは、一度に200台ですからね。

しかし、本社に行くと、こんな商売は損ばかりだから、なるべく台数を減らせといわれる（笑）。それで交渉のときに、200台ではなく20台ならOKだと返事しましたら、向こうの総裁が驚きましてね、普通は数が増えれば儲かるのに、そんなに買わなくて

もいいというのはどういうわけだ、理解に苦しむといわれました（笑）。

ソ連は、それまでスイスのシップ（SIP）やハウザー、それに東ドイツのマイクロマットという会社などからジグボーラを買っていたそうですが、やはり高価だったのでしょうか。

それで三井精機とタイミングが合って、ソ連への輸出が始まったというわけです。私もその後20回ほどソ連に行きましたが、当時は工作機械を輸出することなどどこも考えていなかったでしょうし、とくにジグボーラのような精度の高い機械が売れるとは思っていませんでした。

——当時は、ソ連への直行便もない時代でしたでしょうから、一口にソ連に行くといっても大変だったでしょうね。

倭 いや、あまり大変だとは思わなかったですね。向こうに行っているほうが気が楽でね（笑）。毎日呼び出されないから、オペラや映画を観たりして、結構楽しかったですよ。交渉しているうちに、次第にあちらのやりかたもわかってきて、それはのんびりしたものでした。しかし、価格の交渉になって、最初の古い機械で決めた値段を上げようとする、先方は担当が変わるときに値上げを認めると出世に影響するので、頑として受け付けないのです（笑）。

マシニングセンタのように新しい機械だと比較するものがないので決めやすいのですが、ジグボーラだとデータがたくさんありますし、シップ社などもソ連向けの特別価格を設定しているので、それよりも安くしなければならぬわけですよ。

その後、ソ連に続いて中国や東ドイツにも売り始めましたが、東ドイツの場合は失敗でした。というのは、あの国は工作機械の90%は輸出ですから、大型のジグボーラを持っていても1台も売れませんでした。その他では、ポーランド、チェコにも少し輸出したのでしょうか。ただ、ポーランドにはジグボーラはほとんど出ませんでしたね。

——倭さんがそのようにして優秀な工作機械の輸出に努力されたということは、三井精機の大きな基盤を築いた基になっていますし、世界に対しても日本の工作機械の優秀さを示したわけですね。

倭 私がスイスのチューリヒに着くと、どこから聞き込んだのか、シュネーヴでも私が来たことを知っているわけですよ。あるとき、ジュネーヴの領事を通じて、シップ社に見学を申し込んだことがありま

した。そうしたら、当日は会社が休みだという。私は、それが本当かどうかこっそり見に行ったら、人が出入りして工場は動いている（笑）。

私は領事に、シップに行ってみたら会社はやっていましたよといいました。するとシップ側は、もし休みでなくてもヤマトは商売敵だから、絶対に見学させるわけにはいかないという返事でした、ですから、三井精機の社員がハウザーやシップに行っても、1人だけ待たされて同業者扱いされるわけです。

しかし、現在ではシップもハウザーもディキシーもほとんど1つの会社になって、ディキシーの經理をしていた人間が中心になって続けているようです。ディキシーは、ジグボーラを最初に発明した会社なんですけどね。

——こうしてお話をうかがっていると、倭さんが三井精機に入社なさって、鋳物から始めてジグボーラ、研削盤、そして最近ではマシニングセンタもおやりになって、世界のトップメーカーに育て上げた点で、感慨深いものがあるのではないですか。

倭 ジグボーラに関していえば、世界中のジグボーラ工場は全部調べましたね。見せてくれるところはすべて見たし、以前、中国の昆明のジグボーラ工場は見せてもらえなかったのですが、最近になって見ることができました。

とにかく競争相手をすべて調査して、各国のジグボーラの技術水準を調べ上げました。たとえば、ソ連の工作機械すべてを知らなければ、見本市などで機械の後ろに回って、そこに記されている工場名と製造番号を調べ、大きな表をつくって実態の把握に努めました。

NC工作機械の場合は、三井精機はかなり早くから開発を始めました。1957（昭和32）年に機械試験所（後に機械技術研究所）と共同で、NCジグボーラの開発研究を始め、それがマシニングセンタにつながったわけです。しかし、最初は皆反対しましてね、マシニングセンタの鋳物を吹く、吹かないで喧嘩になったこともありますよ（笑）。

試作機は、アメリカにもどこにでも持って行きました。アメリカのシカゴショーでは、カーネイ&トレッカー社の技術者がずらりと並んでデモを見てまして、工具交換のときに刃物が飛んで落ちると、やっぱり駄目かと帰って行くのです（笑）。つまり、冷やかしに来ているわけですよ。日本でできるわけがないとね。

最近、ジグボアが売れないといわれているのは、マシニングセンタのX, Y, Z軸にスケールを入れるようになったからです。つまり、ジグボアと同じ機能を持つようになって、ほとんどの仕事はマシニングセンタで間に合ってしまう。

しかし、今でもマシニングセンタでは気に入らないというところもあるのです。西ドイツのピアバーグという会社にジグボアとマシニングセンタを納めています。この会社は世界中の機械を調べて三井精機に決めようと考え、買うにあたっては工場を見たいとわざわざここまで来たのです。

その会社の人が後で書いた記事によると、日本には良い機械と悪い機械がある。そのうち、三井精機の機械が一番良い機械だということです。だから、その会社は三井精機の機械で大変満足しているという内容でした。

ピアバーグ社は、ジェットエンジンの燃料ポンプケーシングを加工している会社です。このケーシングは、たくさんの面と穴を加工するのですが、真円度と円筒度の許容差を $3\mu\text{m}$ 以下にする必要がある。その精度が、三井精機が保証している値よりも良かったと雑誌に書いてくれました。その記事は、我々にとって大いに励ましになりました。

——ジグボアをつくるにも、まずユーザーや他のメーカーの実情をよく知って、それを仕様に反映させていくのでしょうか、社内の体制づくりにも苦心されたのではないですか。

倭 いろいろな賞を受けたり、新聞や雑誌に書かれた客観的な評価を、朝礼のときに従業員に教えて自信を付けさせるわけですが、そんなことにも力を入れましたね。それと、工場長時代に英語やフランス語、ロシア語などの文献を翻訳させて、社内に配ったのです。それも本社まで配布して、よけいなことをすると批判されたことありましたよ（笑）。

技術者に必要なこと

——優秀な工作機械をつくるためには、エンジニアリングも人間の教育も必要ですが、工場の基礎というか土台づくりもおろそかにできないと思います。そのへんはいかがでしょうか。

倭 当社は、30年以上も前から恒温室を10以上もつくり、次第に増やしてきましたからね。それと、津上時代からの測定機づくりの伝統もあります。い

つだったか、倭さんがつくったブロックゲージの定盤は、いつまで経っても減らないがどういうわけかと聞きに来たことがありました。あれはモリブデンが入っているので、減りにくいというわけです。

そのように積み重ねの伝統があるんですよ。何か問題が起こっても、その伝統が生きていれば元に戻ることができるのです。

工場の基礎も、測定室などは下の岩盤まで杭を打って、厚さ3mのコンクリートで土台をつくり、完全な耐震構造になっています。しかも、最初から基礎に溝を切って、振動が他に伝わらないようにしました。ですから、防振や温度管理対策は、もう30年も前から勉強をしてきたわけです。

——倭さんが最初にやられた鑄造技術は、現在はミツイ・ミーハナイトに移っていますが、その素材の良さが三井精機の工作機械の根幹であるし、その素材を津上時代からの伝統を受け継いで、キサゲを始めとする精密加工技術を確立し、戦前からジグボアという最高級のマシンを手がけてこられたわけです。いわば、現在の三井精機を支えている技術の中心にあったのが倭さんだという気がします。

倭 それにシーズニング（枯らし）も入るのです。シーズニングは、最近は天然枯らしとばかりいっておられませんが、必ず夏か冬かは過ごさなければなりません。人工枯らしにしても、 500°C にして4、5時間熱処理し、それを2回やって機械加工してから、また 300°C の電気炉で歪みを取ります。

一部の歯車箱のようなものは、さらにディキシー社でもやっていた、振動を加えてマッサージするような方法もやってみました。しかし、人工枯らしだけでも駄目なのです。短くても半年は外に放置しておかないとね。

——それでは最後に、今後の日本の工作機械はどうあるべきか、また若いエンジニアに期待するものなどをお聞かせいただけますか。

倭 それは難しい質問ですね。まあ、物事の裏側まで見て、策を立てなければいけないということでしょうか。表面だけではわからないことがある。機械なら裏側にまで回ってよく観察する姿勢が必要ではないでしょうか。

それに、月並みですが努力です。最初は理解できないことでも、長くやっているとわかるようになる。恩師の三島徳七先生が、私が工作機械をやリ、表彰を受けたり、良い機械をつくと、倭君はよくやっ

ているなどおっしゃいましたよ。やはり、自分の弟子のことも嬉しかったのしょうね。大学教育は、その方法を学ぶに過ぎないのです。自分に課せられた分野で、地道に努力を重ねることが大切じゃないでしょうか。

——長い時間、どうもありがとうございました。

(1989年1月24日 三井精機工業東京工場)

出席者 (50音順, 敬称略)

梅沢三造 (東芝タンガロイ)

高橋 正 (SME 東京支部事務局長)

古川勇二 (東京都立大学)