

SME LIBRARY 3

日本の工作機械を築いた人々

五十嵐 修蔵 氏
長瀬 恒久 氏



五十嵐修蔵氏
元 鉄道省工作局
元 宇都宮大学教授



長瀬恒久氏
元 池貝鉄工専務取締役
元 芝浦工業大学教授

SME 東京支部

本稿は 大河出版「応用機械工学」1987年10月号に掲載

出会い

—日本の工作機械の発展に大変貢献されたお2人から、これまでいろいろご苦勞なされたことなどをお話いただければ幸いです。まず、お2人の出会いというのは…。

永瀬 私が最初に五十嵐先生にお会いしたのは、確か1935（昭和10）年8月、当時、三田にあった池貝鉄工所の展示場だったと記憶しています。第1次世界大戦後、それまでの間に日本の工作機械が欧米に比べて非常に遅れてしまい、それを取り戻すために新しく開発した一連の戦後型工作機械が出揃いまして、その展示会が開かれていたのです。

展示機種のかなかに私が担当したD20型標準旋盤もありましたので、その会場におりましたら、上品な方がお供を2人連れて来られた。当時、鉄道省を担当していた当社の営業課長が案内してきたので、すぐに鉄道省の方だなとわかりました。その方が五十嵐さんだったのです。

戦前の工作機械の大きなユーザーは、鉄道省と軍とくに海軍でした。とりわけ鉄道関係は将来をよく見ていて、我々をよく指導してくださいました。私にとって非常に印象深いのは、超高速旋盤の開発でしたね。池貝が超高速旋盤をつくり始めたのは、1932（昭和7）年です。これはやはり鉄道省からの命令があったとかで、うち以外では東京瓦斯電気工業にも依頼があったはずですが、ただ、私は1933（昭和8）年に大学（東京帝国大学工学部機械工学科）を出てからのことはわかりますが、それ以前のことは知りませんので、五十嵐さんからお話いただけますか。

五十嵐 その昭和8年に、鉄道省工作局のなかに「機械課」というのができました。私は当時「工場課」に所属していたのですが、新設の機械課の仕事も兼務していて、主に工場計画を担当していました。その当時の旋盤の主軸回転数はあまり高なくて、やっと600rpm程度でした。そこで、これを2倍の1200rpmに高速化できないかということになりました。しかし、鉄道省は役所ですから官庁からの提案となると結構大変でしたね、私が鉄道省に入った頃は、すでに指定業者が決まっています、業者にやたらに発注できない。それで池貝さんと瓦斯電さんの2社に相談したら、やってみましょうということになったのです。

そのとき私は、主軸の正逆回転は機械を止めずにやってほしいと条件を付けました。そうしたら、池貝は特殊なベルトの掛替えで、瓦斯電は歯車で、両方とも機械を止めないで1200rpmを実現できたのです。それで、その旋盤を5台ほど試作しました。その次に、立型フライス盤を高速化しようということになって、池貝さんにも頼んで主軸回転数1500rpm程度のをつくりました。でも、フライス盤は難しかったので、試作したのは2台くらいだったですね。

そうして、試作したこれらの旋盤やフライス盤を検査して、性能が満足されていれば大量に発注することにしたのです。これがうまくいって、鉄道省が大量注文して完成したところが、AとBがこれらの機械をごっそり持って行ってしまった。A、Bってご存じですか。Aは陸軍、Bは海軍です。せっかく我々がプランを立て、苦勞してつくった機械をね。そんなことがありました。

—その頃永瀬さんは、池貝鉄工で新進気鋭の技術者としてやっておられましたね。

永瀬 当時の池貝はちっぽけな会社でしたから、私が入社するとよく来てくれたといわれました。大学の卒業論文で工作機械をやったのは、卒業生80人のうち私1人でした。皆が自動車だ、航空機だ、タービンだといっていたので、私は妙な反骨精神を出しましてね、恩師の横山勝任先生の影響もあって工作機械を選んだのです。

当時の大学出は一般的に設計関係に回されたもので、現場のことなどやりませんし、知りもしなかった。現場に入ったのは、どちらかといえば専門学校を出た人が多かったのです。それで池貝に入ったら、設計課長の早坂力さん（後に池貝鉄工社長）と陸軍の勅任技師だった長沢寸美遠さんが、「君、しばらくの間、設計をやってくれないか。だこの“しばらく”とは、相当長くなるという意味にとってほしい」といわれましてね。それで、これは一生設計をやらされるかと思いました。

五十嵐 池貝さんには、私もずいぶん行きましたよ。当時は工作機械の専門家が少なくて、機械検査の監督官がいない。私はそれも兼務していて、白分で発注しておいて検査までやらされました。ある会社などでは、完成した機械の試験をするときに、熟練工のうちでもとくに腕の良い人を立ち会わせて、機械が振動するようだとちょっと手で押さえてそれを止めてしまうんです。それは大したものでした（笑）。

つまり、検査を受けるベテランがいたのでしょうね。それで、こちらもそれを知っていながら、知らない顔をしていたものです。

永瀬 検査工というのは、熟練工のうちでも頭の良い人たちでね、ときどき“勸進帳”をやるんです。それも見事な勸進帳でしてね。たとえば、フライス盤のニーを上下させる。上げるのと下げるのとでは、検査値がだいぶ違うのです。そのへんをちゃんとわきまえていて、決してごまかすというのではないが、うまくやって精度の良い結果を出していました。

五十嵐 こんなこともありました。ある会社に大型車輪旋盤を発注したところが、要求がむずかしかったのか、納期にどうしても間に合わない。少し遅れるが勘弁してくださいと頼んできた。しかし、役所というのは年度決算でしてね、3月31日までどうしても大宮工場に搬入していなければならない。そこで妙案を考えましてね、守衛さんに頼んで31日の午前0時まで門をあけておくから、何とかしてそれまでに運び込めとね。

そして、夜中に門の前で待っていると、0時を少し回った頃何台ものトラックに積んでやってきたから、とにかく運び入れて一応納めたことにして、後は工場の手直しですよ。そんなこともありました。

そんなわけで、高速の機械はできましたが、鉄道ですからいろいろな専用機も必要で、とくに重要なのは車輪を削る加工機械です。これにはずいぶん苦労しました。

そこで、まずこれをテーマにして「工作機械研究会」というのをつくったのです。第1回は1936(昭和11)年6月に開催して、その後第4回まで続きました。テーマも主軸速度などいろいろあって、第4回(1940年6月)の研究会では、機械が動いているときの精度いわゆる「動的精度」について検討しました。これは、機械学会などが取り上げるずっと以前のことで、

ダイヤルゲージなどを使った精度検査の結果が良くても、実際に削ってみると必ずしも良くないことがある、そこで加工中の機械の精度が重要だと考えて始めたわけです。そのときはまだ名前がわからなかったもので、とりあえず「ダイナミックテスト」としました。後に「動的検査法」と呼ぶようになりましたが、今日の工作機械の動的検査規格でしょうか。

S型工作機械の開発

一検査項目としては、たとえば回転中の主軸の振れだとか、クロスライドの振れとか…。

五十嵐 フライス盤でいえば、スタティック(静的)な試験では良くても、運転すると機械が部分的に高温になってはいけません。どんな項目にするか大変だったようです。学会でも精度規格はまだなかったですから。

永瀬 JISでも動的精度検査法を取り上げたのは戦後になってからですからね。当時としては、ずいぶん立ち入ったことをおやりになっていたようですね。たとえば高速旋盤の起動特性を、スイッチを入れて回転数が上がっていく過程をオシロスコープで見たりとかね。

五十嵐 私はこの研究会の議事録をずっと持っていたのですが、昭和15年頃になると内外の情勢が非常に緊迫してきましてから、第4回の議事録はついに原稿のまま印刷できませんでした。

そんな状態ですから、工作機械の輸入が難しくなる一方で、工作機械の需要も増えてきた。だから、工作機械メーカーだけでなく、紡績機械など一般機械メーカーにも工作機械の生産をお願いしなければならなくなったのです。当時の資源局(後に企画院)に、戦後に経団連の会長をなさった植村甲午郎さんが次長でおられて、その植村さんが中心になり、池貝鉄工、大隈鉄工、瓦斯電、唐津鉄工、新潟鉄工などに呼びかけました。そして、各社が得意とする機種を選んで図面を提出してもらい。それらのなかからいくつか選んで新しく図面をつくることにしたのです。

永瀬 この図面は、工作機械メーカーでつくることを目的としていたのではなく、工作機械を量産するためにどこでもつくれるようにということだったのですね。

五十嵐 ところが図面というのは各社各様で、それぞれフォームが違う、そこで、それらをすべて鉄道省の様式に書き直す作業が大変でした。たとえば、9種類の機械を大きさを変えて12種類ほどの図面を委員数12人分、それに部分組立図や重要部分の部品図50枚程度ありますから、全部で7200枚くらいになる。それを鉄道省に10台あった自動焼付け機を使って徹夜で複写しました。

こうしてできたのが、いわゆる“S型工作機械”

の図面です。“S”は資源局の頭文字を取ったものですが、それと「標準型」、スタンダードのSの両方からネーミングしたのです。

一番早く完成したのは、新潟鉄工の旋盤だったでしょうか、おそらく、新潟さんで以前からつくっていた旋盤がS型とよく似ていたのでしょう。それが1台だけ早く完成したのだから、1937（昭和12）年4月に開かれた「名古屋汎太平洋平和博覧会」に出品したのです。

皆そこで初めてS型工作機械を見たわけですが、早速つくろうということになって、この図面を印刷することになった。しかし、これは機密扱いですから、外部に印刷を頼むわけにはいかず、大蔵省印刷局で刷ることになりました。それは立派なもので、全体図から詳細図まで合わせると1機種分が百数十枚にもなりましたよ。

永瀬 確かA0くらいの大きな図面もありましたね。

五十嵐 そう、大変大きかった。しかし、設計図面はできたが、果たして工作機械メーカー以外の一般のメーカーが、この図面だけで機械をつくれるかどうか心配でした。工作機械メーカーなら、図面が多少まずくても立派な機械をつくれるでしょうが、いわゆる転業メーカーたとえばそれまで紡績機械などをつくっていたところは、そう簡単にはいきません。そこで、まず実際につくってみようということになったが、陸軍や海軍は事が機密ですからあまり積極的じゃない。鉄道省は、すでにいろいろな工作機械をつくっていましたから、それでは試作してみようかといったら、皆大賛成でした。

そんなわけで、鉄道省の工場ですべて試作をしたのですが、たとえば新潟鉄工の旋盤は横送りを右ハンドルでやっていたのを、鉄道省方式の左ハンドルに替えたりして、これに鉄道のTを付けて「TS型旋盤」と名付けたのです。そして、大宮工場と大井工場ですべて10台ずつ作り、完成した機械を大宮工場に並べて関係者に公開したところ、この図面でもつくれるのかと皆感嘆しましてね、それじゃやりましょうということになった。

ただ、どこにでも図面を差し上げるわけではなく、資格が必要なんです。勅令第500号「工作機械製造事業法」というのをづくり、それに基づいて資格審査をして合格したところに与えたのです。

—永瀬先生も、このS型旋盤には関係しておられたのですか。

永瀬 いや、直接には関係はしていませんでした。その当時、私は超高速旋盤と海軍のマルチツールレースつまり多刃旋盤を開発していましたね。最初につくった超高速旋盤の主軸回転数は、確か700rpmでした。ずいぶん低速だと思われるでしょうが、当時の8尺旋盤は段車でも歯車でも200rpm程度でしたから、その3倍以上の速度で画期的なものだったのです。もちろん、主軸受はティムケンのテーパローラを使い、そして鉄道省が1200rpmに性能向上させたのです。

池貝鉄工で手がけたS型工作機械は、ラジアルボール盤です。S型旋盤で感じたことは、性能の割にぜいたくな設計になっていたということですね。工作機械メーカーがあれだけのメカニズムを使ってやれば、基本の8速の倍の16速はゆうに出せる設計です。もっとも、見方はいろいろあるので、おそらくはつくりやすさを考えて設計したのだと思います。

—「工作機械研究会」の議事録によれば、低速重切削か高速で生産性を上げるかという議論のなかで、五十嵐先生は高速化したほうがよいとおっしゃっています。その理由として、高速化すれば生産性は向上するし、ビルドアップエッジ（構成刃先）ができない。その結果、仕上面も良くなるというのが欧米の研究結果であると結論付けておられますね。

永瀬 私がこんなことを申し上げるのは大変失礼かと思いますが、五十嵐先生はその点、本当によく研究しておられました。私も切削理論については一応勉強してはいましたが、ドイツのシュマルツ博士が書いた「表面工学」という実に良い本がありました。表面工学とはいいいながら、切削のことも相当詳しく書かれていて、とくに構成刃先のことはこの本が最も良く書かれていました。

—当時、超硬工具はもう使われていたのですか。また、そのための高速化だったのでしょうか。

永瀬 それもあつたでしょうね。ただ、場合によっては超硬も使うが、一般的にはまだハイス（高速度鋼）工具がほとんどでした。初期の超硬の成分はタングステンカーバイドだけでしたから、たとえば鋼切削する場合、コバルトハイスと競争すると超硬のほうが先にやられてしまう。そんな時代でした。後にチタン系統が入ってから超硬工具は良くなりましたね。

当時の旋盤、とくにヨーロッパ系はそれほど回転

数は高くなくて、一世の名機といわれた VDF からスタートした池貝の D 型旋盤は、振りが 450mm、プレメタル軸受を使って、回転数はせいぜい 500rpm でした。それがアメリカの機械だと、転がり軸受を使って 1000rpm まで出せた。しかし、500rpm といっても余裕のある設計でしたから、超硬工具には十分使えました。何しろ普通旋盤の回転数は 200rpm 程度でしたからね。それを鉄道省は 1200rpm にしようというわけですから、これは本当に画期的でした。一五十嵐先生が高速化を考えられたとき、欧米の機械とか研究業績とかをかなり参考にされたのですか。

五十嵐 そうですね。でも、国際情勢が悪化して欧米との交流が難しくなって、いわば鎖国状態ですから、文献その他を参考にしながら回転数を上げていったのですが、正直いって難儀しました。

永瀬 ちょうど私が大学を卒業した昭和 8 年前後から、実際にはもっと前からだったのでしたが、とくにドイツで切削加工や工作機械に関するいろいろな論文が専門誌に載るようになってきましたね。私にとって、それらの文献は大変参考になりました。おそらく鉄道省のほうでも同じだったでしょうね。

ドイツではあのシュレジンガー博士が中心になって、産学協同で工作機械技術の向上を推進させたようです。第 1 次大戦の敗戦でマーケットを失ってしまい、再び輸出振興をはかろうと、ライブチヒの工作機械見本市もそれでできたようなものでしょう。それに対してアメリカはかなり实际的ですから、論文などもあまり出なかった。

当時の高速化の技術的な問題点、たとえばギヤトレンもあるでしょうし、主軸のベアリングの問題もあるでしょうが、それまで 200 か 300rpm だったのを、鉄道省が 1200rpm といった仕様を出してきた場合は、それに対処するには大変だったでしょうね。

永瀬 ええ、でもずいぶん思い切ったことをやっていますよ。たとえば瓦斯電の機械では、主軸台後下側の変速歯車と摩擦クラッチを組み込んだ駆動装置から、主軸中心線上に独立して支持されたプーリを回し、これから高速は直接に、低速はバックギアを通して駆動する。

池貝は少し特殊な設計で、主軸中心部に幅の広いドラムが主軸と独立して支持され、下部にドラムと向き合って配列された 3 個の違った速度で回転するプーリからシフティングベルトで駆動されるものです。後は瓦斯電と同じです。これは評判が良かった

と聞いています。主軸受は、ティムケンのテーパローラベアリングでした。まだ、国産の軸受はほとんど使えなかった。

戦争中の話

一昭和 16 年に太平洋戦争が始まってからは、国家総動員法などでいろいろご苦労があったでしょうね。**五十嵐** 戦争は大変でした。ご承知のようにあのようになってしまっていて、私は内閣に呼び出されて鉄道省から資源局に移ったのです。1942 (昭和 17) 年のことで、資源局はすでに「企画院」と名前が替わっていたと思いますが、その権限は大きくて私の身分は少将待遇でした。つまり閣下ですよ。

そこで国家計画を担当したのです。物が少なくなっていて奪い合いですから、物資動員計画をやる。それに、計画遂行上必要な工場の生産能力を上げるための生産拡充計画、という 2 つのことをやらされました。当時は物の取合いで、たとえば 100 のうち海軍が半分近く取ると、陸軍の大佐か中佐くらいの担当官がこっちにも同じだけ寄せせと軍刀をチラつかせながら脅すわけです。

でも、こちらは少将ですからね (笑)。それぞれの意見を聞いて調整するんです。陸軍と海軍で大部分取ると、残りはほんの少しですよ。これを他の官庁や大学、さらに、当時の朝鮮や台湾、満州にまで分配したのですから。

そんな状態ですから、よほどこちらがしっかりしていないと、現地も困るわけです。それで現地視察にも行きました。博多まで列車で行って、そこから飛行機で満州など各地を回りました。どこでも機械が欲しいし部品もない。とにかく、その残りでもやり繰りしなければならない。そうして帰国したら、企画院は「軍需省」とまた名前が替わっていました。一永瀬先生は、その頃はどんなことを……。

永瀬 早坂さんが精密機械統制会の技術委員長をしておられて、私はその鞆持ちでしたが、総動員法ではいろいろな命令がきましてね、新機種の開発などでずいぶん忙しい思いをしました。

その統制会関係でいろいろな工場を見学させてくれたのですが、次第に目が肥えてくると、後から考えてずいぶん無駄をしているなど感じましたね。最初に三菱重工業名古屋製作所の発動機工場を見たとき、国産の工作機械など 1 台もなくて本当に感心し

ました。エンジンをつくるのに、すべて汎用機を使っている。しかし、後で考えたらこんな無駄なことはありません。もっと工程を分析して、むしろ専用機をつくれればいいじゃないかとね。その後、次第にそうになりましたけどね。

だから、たとえ機械の性能が100%としても実際それをどの程度利用したのか、ずいぶん無駄をしたと思います。アメリカでは、兵器の量産に汎用機などは使いません。日本では終戦間際になってやっとそれがわかって、戦時型工作機械をつくるようになった。でも、ようやく機械本体ができたと思ったら、モータが間に合わない、チャックがないで、削れない本体だけ量産したのです。

—当時の工作機械メーカーには専用機をつくる動きはなかったのですか。

永瀬 まだ汎用機の生産に追われていましたから、とてもそこまで手が回らなかったですね。たとえば、1941年の池貝のD型旋盤の受注残が、月産50台で7年先の1948年までであったそうです。これは8尺旋盤ですが、あまり荒唐無稽な話なので、数字までよく覚えていますが。

五十嵐 鉄道省も思うように機械を買えなくなって、自分でつくるしかない。そこで、TS型旋盤を大宮工場79台、大井工場75台、その他専用機などを含めると鉄道省だけで873台もの機械をつくりました。何しろ、工作機械メーカーでつくったのはすべてAとBに持っていかれてしまったのですから。—鉄道省の工作機械は軍に取られなかった……。

五十嵐 ええ、鉄道省も官庁ですから、一応同格なんです。いや、でも持っていかれましたなあ。工作機械メーカーに頼んでつくってもらった、機関車の長いフレームを削る機械を何とか三原工場に入れたら、海軍が横取りしてしまったことがある。

鉄道省で機械をつくると、展示会にメーカーさんを招待しましてね、なかなか皆さんがつくってくれないので、自分たちでつくりましたといいました(笑)。

永瀬 むしろ我々がつくるよりもでき映えが良い。当時の鉄道省の技術というのは、大したものでした。—戦争が激しくなって、また大変でしたでしょう。

永瀬 私の場合は、1943(昭和18)年以降はとにかく厳しい世の中になってきましてね、動員法で決まった機種はどうしてもまとめなければならない。最初に手がけたのは、航空機エンジンのファインボー

リングマシンでした。そのときに、やはり五十嵐さんが審査に来られましてね、よく知っておられるからこれは弱ったと(笑)。そして、主任として実際にいろいろな機械の試験に立ち会われたのが、当時、機械試験所(後に機械技術研究所)におられた本田巨範先生でした。

そのときに、ボーリングした穴の真直度を出すにはどうしたらよいだろうか、という相談を受けましてね。なるほど穴の真直度というのは、これは大変だと思いました。仮想中心ですだからね。それでこう考えましてね、真ん中にセンタ穴を正確に仕上げたマンドレルを入れて、それにスライドを付け、マンドレルを回しては、ある軸方向位置で真円度を測ってその中心を求め、それらを結べばそれが真直度になるのではないかと、いうわけです。

なるほどそうか、というわけで結構良い結果は出たのですが、機械としては失敗作で、“試作は失作(失策)に通じる”でした(笑)。

当時の池貝のファインボーリングマシンは、ドイツのマイヤーシュミット社製のエンジン工場にあったのをモデルにしています。これは鋳鉄シリンダ加工用ですから、最高回転数は700rpmです。これを、そのまま2000rpmに上げようとしたこともある。しかも細い主軸のままでね、まあ、危険速度にはならなかったようですが。それに、オリジナル機には主軸頭に手送りと機械送りだけで早送りなどないのでそれを付けましてね、主軸駆動用ワードレオナードのセットがある。そのモータジェネレータの一定速度部分から動力を取り出して、コラムの側面に持っていき、そこから差動歯車を通してやった。そうしたら振動が出ました。

この他にもいろいろあるのですが、そんなことがあってどんな結果になるとびくびくしていたら、“優良”というのはいただけだが、その上に“概ね”とありました。ホッと胸を撫で下ろしたものです。

五十嵐 それは国家試験でしょ。総動員研究というのがあって、各工作機械メーカーに分けてつくらせるわけです。そして、完成すると審査委員が立ち会って結果を講評する。まず設計、材料、精度、運転検査などです。それで、普通は「可」、その上が「概ね良」「良」。「優良」というようにね。

鉄道車両の車輪(タイヤ)を削る機械がどうしても必要で、当時、住友金属に輸入機械があったので、それを見にいったことがあります。分解はできない

が数日かけてスケッチして、なんとかつくりました。しかし、機関車の動輪は大きいので、もっと大型の機械が欲しい。

そこで、当時、長岡にあった大阪機械（後にオーエム製作所）に頼んでつくってもらったのです。そのとき私が審査に行き、1週間くらい連続切削試験をして本番を迎えたのですが、これはすべて「優良」でした。

—永瀬先生は、終戦の頃はどんなことをなさっておられましたか。

永瀬 その頃はもう汎用工作機械をつくっている段階ではなくて、海軍の豊川工廠で使っていたドイツのハッセ・レーデの4軸自動盤をモデルにして、機関砲の弾丸をつくる多軸自動盤を開発していました。当時、早坂さんが豊川に顧問でいっておられたので私も一緒に付いていくと、いかにも立派に機械を使っている。

早坂さんの偉いところは、そのときに山武商会の境詮さんを池貝の顧問に招いたことです。境さんは、多軸自動機については当時、日本で一番の権威者でしたから。そして、もちろん豊川のほうの顧問にもなっていて、工場を見てもらったら、使いかたがてんでなっていないというわけです。簡単なボール盤の仕事しかしていない。確かに切屑は出しているが、外側は削っていないと同じじゃないか、こんな馬鹿なことがあるかと叱られたのです。

それで、使いかたから勉強させられました。でも、実際に使ってみると、単軸自動機よりも多軸のほうがツーリングレイアウトはよほど楽でした。

そんなことを勉強しましたが、機械がなかなかできない。やっと終戦の年に試作機が2台完成しました。しかし、もうその頃になると、この機械でいいから弾丸をつくれということになった。

しかし、やってみると工具が大変でした。この機械で加工したのは25mm対空機関砲弾でしたが、たとえばポンプドリルのようなものはどこでもつくってくれない。しかたがないので、普通のドリルを焼き戻して溝を彫り、銅管を埋めてハンダ付けしたのです。でも、すぐにハンダがとれて、結局1発も納められなかったはずです。

—五十嵐先生は、企画院には何年まで……。

五十嵐 終戦の直前までおりました。最後は、技術者は皆製造現場に出ることになりました。そして終戦です。1945（昭和20）年にポツダム宣言を受諾し

て戦争が終わり、マッカーサーが乗り込んできた。そして、GHQ（連合軍総司令部）から、戦後の復興に協力するために鉄道からも技術者を出せとってききました。それで私が勤めることになったのです。それで、行ったところが“フォレストリービル”と名付けられた農林会館で、そこにマーカット少将率いる「経済科学局」（ESS）があった。これは、主に工業関係を掌握する部門でした。

—GHQではどのようなお仕事を……。

五十嵐 GHQが日本政府の役人呼びつけるときに、その間に入って説明するのが私の役目なのですが、私はGHQ側ですからね。日本政府の局長クラスがくると、GHQに対する不満を聞いて納得させるというようなことでした。ただ、英会話ではずいぶん鍛えられました。アドバイザーですから、昼間はGHQ側で家に帰ると日本人に戻る（笑）。給料はGHQから貰いましたが、円でしたね。

それから、1951（昭和26）年に講和条約が結ばれて数か月して発効しましたから、GHQの仕事も自然に任務終了ということになったわけです。

永瀬 私は、終戦のときは研究部長でした。その後、1950年に通産省が音頭を取って戦後初めてアメリカ視察団を出すことになって、工作機械工業会にも話がきたのですが、どこも出せない。それほどひどい状態でした。

そのときに、1949年に池貝鉄工の社長で来られていた岡崎嘉平太さんがその話を聞いて、「そんな勿体ないことはない、俺が一肌脱ぐから、永瀬君行ってきなさい」と。こちらは夢にも考えていないから、びっくり仰天ですよ。「岡崎さん、そんなことおっしゃっても、向こうは何も見せてはくれないのではありませんか」と申し上げたら、そこが岡崎さんの偉いところで、「それでもいいじゃないか、デパートのショーウィンドウを覗いてくるだけでも、いい勉強になる」といわれる。

そこまでおっしゃるのなら、行かせていただきますと、それでやっと思気になった。しかし、そうはいっても当時の貴重な外貨を使っていくわけですから真剣です。自分で先方に手紙を書きましてね、ぜひ工場を見せてくださいと直接ぶつけてみた。そうしたら、どこも歓迎するという返事をいただきました。

それともうひとつ、その当時、私は東大の講師をしておりまして、教育面との両方で歓待された

のだと思います。それで、ちょうど3か月間、アメリカの約50社の工作機械メーカーを見せてもらいました。そのときに感じたのは、日本の工作機械のレベルとは質、量ともにまったく違っていたということです。

A20 旋盤の開発

—永瀬先生がA20という名機を開発されるまでのお話をうかがえますか。

永瀬 実はその視察に行く前に、私は先程話の出ました工作機械の運転検査規格のJIS原案をつくったのです。それが機械学会で取り上げられたので、それではしっかりしたのをつくらなければと思い、原案をアメリカに持っていったのです。当時、アメリカにも運転検査規格はなく精度検査規格だけでしたが、とにかく向こうでいろいろ批判してもらおうと思ったからです。

ところが、レベルがまるで違う。これではとても見てもらうわけにはいかないと、そのまま持ち帰ってきました。あんなものを見せたら恥をかいてしまうところでした、それほどアメリカと日本との間には差がありました。当時、日本で一番高速の機械は8尺旋盤で1000rpmでした。それがアメリカでは2000rpmが常識でしたね。しかも、すべて歯車駆動でした。これは大変だと帰国して岡崎さんに報告したら、だいぶ深刻な顔で聞いておられました。それから会社に恒温室をつくってくれたのです。

それと、岡崎さんは盛んに自主開発をやれとおっしゃっていました。当時、外国から新機械を買おうとしても第一そんな金はありませんから、自分たちの持っている設備と技術でどこまでできるかやってみようじゃないかと、幸いなことに、池貝にはマーグの歯車研削盤がありましたから、それで研削仕上げしたものを使って、低騒音でどこまで周速度を上げられるかやってみました。

それで、500m/minまではまずいける、うまくやれば700~800m/min、さらには1000m/minまでいけそうだというデータをつかんだのです。1953年頃からつくった超高速旋盤は、歯車駆動で3200rpm程度までいきました。

次はベアリングの問題です。転がり軸受も精度的には悪くはないのだから、とにかく熱を持たせないことだと考えて、前部にはヨーロッパ系の機械のよ

うに複列円筒ころ軸受を使いました。これは最も発熱が少なく、負荷容量も大きいし、プリロードもかけられる。

スラスト軸受には、普通のボールでは駄目なのは始めからわかっていたので、アンギュラコンタクトを使いました。エリコンの設計などを参考にいろいろ工夫してみて、これは良かったが、びびり対策には苦労しました。

そんなわけで、旋盤に関しては技術提携せずにアメリカなみの性能にまでいけたと思っていた。しかし最近になって、あのおときカズヌーブと提携しておけばよかったとしみじみ思っています。後悔先に立たずですが、外見は大したことはないが、あれは実に良い旋盤でした。初めのカズヌーブは、主軸を通る垂直面に対称になっています。だから、精度的に非常に安定している。それにスピンドルはクイル式ですから、別のところで組めばよいのでとてもつくりやすい機械です。

池貝でも、あれに匹敵する機械をというのでかなりコストをかけて、A20、といっても最近ではなく前の型ですが、あれをつくったのです。これは、性能だけを追及した豪華な旋盤でした。俗にいう8尺旋盤で、最高回転数2500rpmまで出せるのですが2000rpmにして、主軸変換数も24速です。全部プリセレクトを使い、油圧変換しましてね。このA20はとにかく世界で一番高速で、馬力があって、しかも仕上げがきれいであることを実現したものです。

「機械学会賞」を貰ったA20はその10年後に計画され、「究極の旋盤」とアメリカン・マシニスト誌で紹介された苦心の作ですが、機械学会誌に詳しく出ていますので……。

—池貝さんではE18という旋盤もありますが、職業訓練校には必ず置いてありますね。

永瀬 1951(昭和26)年に初めて倣い旋盤をつくったのですが、それを町工場のお親父さんが見に来て、こんなのをつくられては飯の食上げだという(笑)。それまでは、熟練工がボッコ旋盤で腕にものをいわせて削っていたのに、安くて性能の良い機械が出てきては大変だというわけです。それで私は、いや、そんなつもりでつくったのではないので、それじゃ何も付けない裸の旋盤をつくって上げましょと、そのベースマシンとしてE18ができたのです。

あれに倣い装置を付ければ、性能が良くてしかも回転数は1200から1600rpmは出ました。しかし、

売り出した 1953 (昭和 28) 年頃は倣い旋盤の需要はあまりなくて。ところが職業訓練校で採用されてから大会社の技能養成所などで注目されて、隠れたベストセラーになったという次第です。

大学教育とのかかわり

一五十嵐先生は、GHQ をお辞めになってからはどのようなことを……。

五十嵐 その後、光洋精工から呼ばれてお手伝いをしました。そのうちに「技術士法」というのができて、国家試験をやることになった。いわゆる技術士制度です。その第 1 回が 1958 (昭和 33) 年で、私もそれを受験することにしました。

国家試験ですから、まず筆記試験をしてそれから口頭試問がある。私は工作機械部門で受けることになって、私の受験番号が 1 番、早坂さんが 2 番でした。試験当日に受験場の東大に行くと、門の前で早坂さんが大騒ぎをしている。眼鏡を忘れたとかで、今電話をかけて持って来させているのだというのです。しばらくしてお嫁さんが眼鏡を届けに来て、「おじいちゃん、しっかりよ」(笑)。そんなことをして試験を受けましたよ。試験委員は公表されないのですが、やっかいなのが受けにくるので辞退された方もいたようです。

永瀬 実は、私のところにも試験委員をやれといってきたのですが、五十嵐さんと早坂さんが受けに来るといので、冗談じゃないと断りました。でも、その後からは引き受けましたが。

五十嵐 3 か月ほどして口頭試問のときに、そこで初めて試験委員と顔を合わせたのですが、それが東京工大の海老原敬吉先生でした、そこで、先生が何とおっしゃったかわかりになりますか。「この間の筆記試験の問題は、あれで良かったでしょうか」とね(爆笑)。お互い長い付き合いですから、私も「先生、あれで結構でございました」と答えたら、試験委員のほうで安心されたようでした(笑)。

その後、海老原先生に頼まれたことがある。先生は栃木県のご出身で、当時、宇都宮大学には農学部と教育学部しかなかったので、どうしても工学部をつくりたい。それで、文部省に働きかけて予算を付けて教官をスカウトし始めたのです。

それで私にも来てほしいとおっしゃる。私はもういろんところで講義をしたし、もう結構ですと一

度は断わったのですが、いろいろな方から説得されて、結局行くことになってしまいました。それで、最初は短期大学からスタートして、それが 1961 (昭和 36) 年でした、

それから工学部に昇格するときが、また大変でした、短大は廃止しなければならないので、学生をすべて卒業させなければならないのです。しかし、なかには出来の悪いのもいて、追試験をしてもまだ合格しない。しまいには試験答案の裏に妙な歌を詠んで慈悲を乞う始末で、でも何とか卒業させました。短大が 2 年、工学部が 5 年、全部で 7 年ほどおりましたが、大学をつくるというのは大変な仕事です。一永瀬先生も、池貝時代から大学で構義をしておられましたね。

永瀬 1942 (昭和 17) 年から東大でね。恩師の横山先生に突然呼ばれてね、今度退官するので、その後を何とかやってくれないかとおっしゃる、辞退はしたのですが、断われずに引き受けてしまいました。とくに終戦後は、忙しい時期に講義は朝の 8 時からあって内容は「工作機械」、溝の口から滅茶苦茶に込んだ電車に乗って出かけました。正直いって辛かったですね。

それで、辞めさせてほしい、いやもう少しと同期の吉沢教授に引き留められ、とうとう 1952 (昭和 27) 年の新制大学の切替えまでやりました。本当に、10 年もやろうとは思ってもよらなかったですね。でも、学生はよく聴いてくれました。その後、池貝鉄工を退職して 1974 (昭和 49) 年から芝浦工業大学に勤めることになったわけです。

一両先生は、この道数十年のご研究やご経験を後輩の指導にも生かしてこられたわけですが、とくに日本が現在のような地位を築いてこられたのも、こうしたご指導が大きく貢献したと思います、長いご経験を通して日本の工作機械業界に望むことや、またこれからの研究者たちにアドバイスをいただければ幸いです。

永瀬 “学問に王道なし” といいますが、日常励んでいることを地道にやっていくより他にはないのでないでしょうか。最近、技術の空洞化といったことが心配されていますが、もう少し広い視野で見れば、日本の活躍する場はまだあるような気がしています。もっと個性のある工作機械を生み出してほしいですね。

五十嵐 今、日本は輸出過剰で世界中から叩かれて

いますが、自動車にしても最初は向こうの古い工場を買ってスタートしているわけです。それから大いに努力して良い車をつくれるようになって、輸出が増えてきた。それはそれで非難できない部分もありそうです。

国鉄民営化のきっかけになった赤字問題にしても、これはあまり話題にならないようですが、輸送というのは状況で変化します。昔の国鉄の収支は特別会計でした。その収入で建設費用をまかなっていたのです。現在とは状況がやや違っていたことは確かです。これからの新しい JR 各社に期待したいですね。—どうもありがとうございました。

(1987年7月3日・小杉会館)

出席者（50音順）

梅沢 三造（SME東京支部長）

栗野 常久（未踏加工技術協会）

高沢 孝哉（幾徳工業大学）

古川 勇二（東京都立大学）