

SME LIBRARY 10

日本の工作機械を築いた人々



花岡 浩 氏

元 日立精機常務取締役
ミットヨ常任顧問 元・副社長

SME 東京支部

本稿は大河出版「応用機械工学」1989年6月号掲載

—今回は、前ミットヨ副社長の花岡浩さんをお迎えしました。花岡さんは、東京^{がす}瓦斯電気工業から日立精工、ミットヨと工作機械一筋に歩いてこられて、豊富なご経験をお持ちです。本日は、そのお話をうかがえればと存じます。ところで、花岡さんは北海道のご出身だそうですね。

花岡 はい、私は生粋の道産子で生まれは札幌ですが、尋常小学校の5年生のときに、父の仕事の関係で根室に行きました。父親が郵便局長をしていましたので、それに付いていったわけです。根室は北海道の最東端にあつて、私の家から^{くなしり}国後島がよく見えましたよ。本当に良いところでした。

その後、私は札幌第一中学に進みましたので、根室で過ごしたのは2年間くらいでした。父は、私が中学4年のときまで根室にいて、その後^{てしかが}弟子屈の郵便局長になって転動しましたが、そこで定年になって、終戦後もそこで余生を送ったようなわけです。—花岡さんは札幌で中学時代をお過ごしになって、それから北海道大学に進まれたわけですね。

花岡 ええ、どういうわけか4年から北大に入ってしまったんですよ（笑）。私は、中学時代はテニスばかりやって、勉強なんか全然しませんでした。ところが、4年生の10月頃になって友達が皆受験するといふので、私も人並にガリ勉をしました。

でも、どうせ受からないだろうと5年までやるつもりでいたら、友人のお母さんが「花岡さん、受かってましたよ」と教えてくれたのです。それで、すぐに自分の教科書を全部友達に上げてしまったら、ガリ勉がたたったのか、その晩から寝込んでしまったのです。肺浸潤というやつね。

—正確には北海道大学の予科になるわけですか。

花岡 はい、予科の甲類といいまして、機械とか理工学部関係です。理科を志望はしたのですが、ただ航空機とか自動車とかはあまりやりたくなくて、一番楽な学科に行きたかったんです（笑）。

—でも、根室におられたときとか札幌中学時代に、何か機械方面に進みたいという動機があったと思うのですが……。

花岡 望んでおられるような答でなくて本当に申し訳ないが、そんなことはまったくなかったですね（笑）。ただ、当時の北大の機械学科の建物は白い尖塔があつて、ポプラ並木から見たその眺めが大変気に入っていたので、それで機械科に行こうと思ったことはありましたね。

花岡 浩 氏

1913（大正2）年札幌生まれ。札幌第一中学、北海道大学予科を経て、1937（昭和12）年3月北海道大学工学部機械科を卒業、同年4月に東京瓦斯電気工業に入社する。

1938年、同社は日立製作所に吸収合併され、所属する造機部は新たに「日立工作機」として発足、引き続き工作機械生産に従事する。

1940（昭和15）年、鹿島田（川崎）に工場を移転、1942（昭和17）年に「日立工作機」は「日立精機」と社名を変更、戦後は日立製作所川崎工場となる。

同社製造部長、技師長を経て、1968（昭和43）年「日立精工」設立とともに取締役、常務取締役を務める。その後、関東工機社長、碌々産業専務取締役などを歴任。

1982（昭和57）年ミットヨに入社、常任顧問、副社長を経て、現在は同社常任顧問。

日立製作所時代には日本初の色刷新聞輪転機を完成、また、フライスユニットや日本最初のマシニングセンタを開発、傘歯車連続研削盤で日本機械学会賞を受賞するなど、数々の技術成果を上げた。

趣味はスキー。大学時代は十勝岳や手稲山、会社に入ってから赤倉、蔵王、志賀高原とシーズン中は毎週のように出かけたが、最近では周囲がうるさくなかなかチャンスがない。スケートもなかなかのものとか。

—いやいや、それも立派な理由ですよ。自分が勉強するキャンパスのイメージが好きだというのは、ロマンがあつてよろしいじゃないですか。

花岡 それと、北大から眺めた手稲山の姿が非常に好きでした。そして、見渡すと機械学科の白い建物が見える。あの建物は本建築ではなかったですけどね。

—その当時、北大の甲類でも入学の難易はあったのでしょうか。

花岡 やはり医学部が一番難しかったですよね。工学部には、鉱山、電気、機械、土木の4学科があつて、皆が行きたがったのは土木でした。私が機械学科に進んだ理由というのは、さっきいいました建物に憧れたことと、実はもう1つあるのです。それは、一番遊べるところを考えたからです（笑）。

というのは、元来は丈夫な私が予科の1年間を肺浸潤のために休学してしまい、その後も教練の授業を受けられなかったのです。それで、2年生になって知人の医者からスキーを勧められ、スキー部に入りました。最初に連れていかれたのがニセコでした。

それ以来病みつきになり、体もすっかり直ってしまったんです。

それで、スキーしたさに大学で一番遊べるところと考えましたら、機械の実験をするところなのです。1学期、2学期は実験で忙しいが、3学期になるとすることがなくなってしまう（笑）。これなら3学期は存分にスキーができると、それで機械科を選んだようなものです。これが本当の理由です（笑）。

幸いなことに、予科のクラスメートも皆スキーをやるのです。しかし、皆予科の3年くらいになるとスキーをしなくなって、私だけがやり通したというわけです。

——機械科では何を専攻されたのですか。

花岡 やはり工作機械です。北大の工作機械の先生で、私が非常に好きだった方がおられましたね、久次米三夫先生という方でした。非常に斬新な講義をしてくれまして、ドイツ語から翻訳したりして、私はその講義も先生も大好きでした。しかし、残念なことに私が卒業して2年後に、病気で亡くなりました。

熱力学の大賀憲二先生も好きでした。先生は、後に玉川大学の工学部をつくられましたが、私の現在の家は玉川学園の近所ですから、先生のところにはよくうかがったものです。ですから、私の子供は皆玉川学園にお世話になりました。

——その久次米先生は、実際にどんな講義をなさったのでしょうか。

花岡 たとえば、新しい工作機械が外国で完成すると、その紹介をするといったことです。ドイツの月刊誌の新しい紹介が、毎年講義に取り入れられていましたよ。実は、私の先輩で東京瓦斯電気工業で工作機械の設計をしていた人が3人いましたが、当時としては斬新なフライス盤を設計したのです。これはすべて、久次米先生から資料をもらってつくったものです。しかし、3人とも戦争中に亡くなってしまいました。

先生は東大のご出身なのですが博士号も持たず、非常な勉強家だったですね。でも私は、しょっちゅう先生のところへ出入りはしていましたが、学問的なことはあまり教わらなかったですね。大学時代は、冬になると必ず十勝岳にスキーに行っていましたから。

——花岡さんは、卒業研究のテーマは何を……。

花岡 鋳物にアルミを添加すると品質が向上すると

いった研究です。これも先生からいわれたとおりにやっただけで、まあ適当にやっていましたよ。どちらかといえば冶金的な研究でしょうが、何も冶金をやりたいくて実験したわけではなく、スキーがしたかったから（笑）。

何しろ、卒業論文の審査の当日まで、十勝岳にスキーに行っていたくらいなんですから（爆笑）。学校に出たら「花岡、真っ黒い顔をしてどこに行っていた」といわれたので、「いやあ、一所懸命勉強していました」と答えて、それから30分もその話になり、とうとう論文の中味は審査せずに終わってしまったのです（笑）。

でもその後、助教授に呼ばれてさんざん叱られました。しかし、それでも論文は通りました。ですから、予科と大学時代の6年間は、本当に楽しかったですよ。

瓦斯電に入社

——卒業研究は鋳物に介在物をつくる研究をなさって、就職はどうされたのですか。

花岡 私は1937（昭和12）年の3月に北大を卒業したのですが、前年の4月頃に就職の話があって、当時はすべて先生の紹介で就職先が決まったものです。久次米先生に呼ばれて、東京瓦斯電気工業に行かないかというわけです。それで、先生がおっしゃるのならそこに行きますということになった。

実際、東京瓦斯電気工業がどんな会社かなどはまったく知りませんでしたし、10月に入社試験のために上京したときも、工場も見ませんでした。北大では、卒業の前に東京で実習をすることになっていて、私は国鉄で1か月間、鋳物の実験をしました。

——当時の入社試験はどんなものでした？

花岡 口頭試問だけです。それで配属されたのが大森工場（東京）でした。今のアサヒビールのあるあたりです。初任給は確か80円くらい、私の下宿代が3食付きで35円くらいでした。私は酒も煙草もやりませんから、ずいぶん残ったはずなのですが、それがどうなったか思い出せません。

——北大から瓦斯電に入社したのは、花岡さんの他にも何人かおられたのですか。

花岡 そのときの北大の機械科の卒業生は全部で確か38人で、瓦斯電にはもう1人、福原三郎という人が入りました。彼は、日立精工サービス社長を最

後

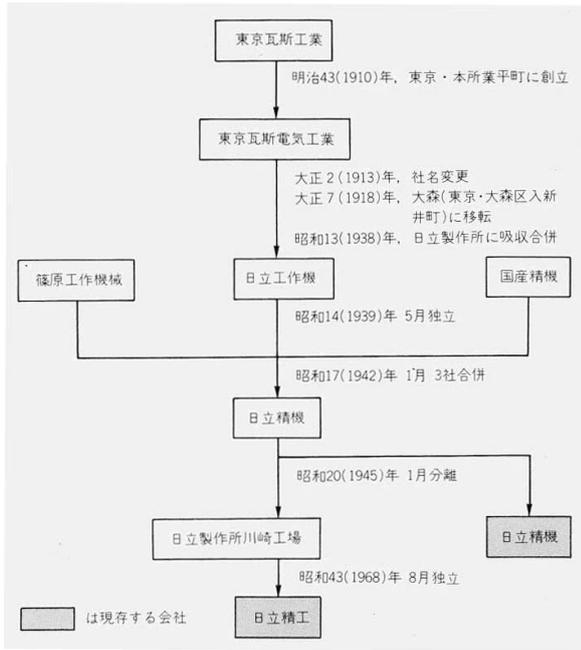


図1 東京瓦斯電気工業の変遷

に引退して、現在は悠々自適の生活をしています。絵が非常にうまくて、個展を開いたりしています。

日立精機の社長をされた出川金六さん(後に会長)も同期入社で、彼は横浜高等商業(後に横浜国立大学)を出て事務部門に配属になりました。

当時の瓦斯電は全部で5部門あって、自動車部、航空機部、兵器部、計器部、それに造機部でしたか、本当に戦争のための国策会社ですよ。それを1938

(昭和13)年に日立製作所が買収したのです。日立はあまり戦争に協力的ではなかったために、いわば国から強引に押し付けられたのではないかと思います。そうして、戦争協力体制を敷いていったのです。——資料(図1)を見ると、東京瓦斯工業から東京瓦斯電気工業、日立工作機……、日立精工とずいぶん名前が変わっていますね。花岡さんが就職されたときは瓦斯電気工業というわけですね。

花岡 はい、しかし、1年後には日立製作所と合併して、造機部は「日立工作機」として分離独立しました。実はそのときに、瓦斯電の工作機械担当だった栄国嘉七常務が十数人の部下と一緒に退社して、大阪に「興亜機械」という会社をつくり、瓦斯電当時とまったく同じ工作機械をつくり始めたのです。

もともと、戦後この会社は潰れてしまって、また何人かは戻ってきました。会社名は5回変わりましたが、私は1か所にいたことになります。

日立工作機になった頃は軍需関係がほとんどになり、新製品もあまりなくて、車輪旋盤をずいぶんつくりました。瓦斯電時代には、ソ連が買収した東支鉄道向けに、60台近く注文を受けたこともありました。多いときには月に6台も生産したそうです。ベレー帽をかぶったソ連人の女性の立会官が、機械の下にもぐって検査していたそうです。

——花岡さんは、就職当時はどんなお仕事を……。

花岡 私は、現場で1年間実習をしていました。しかし、当時の職人さんは厳しくて、私などには機械を使わせないのです。ですから、側に立って見ているだけなのです。そのときに、京都大学の奥島啓武先生(元・摂南大学学長)が大学から派遣されて、瓦斯電で1年間、私と一緒に実習したことがあるんですよ。先生は私と同年で、非常に気が合いました。

ミットヨにおられた宮崎正吉さんは私より2年先輩で、経理部門にいました。原価が合わないとか伝票が足りないとか、毎月10枚以上の伝票を送ってきて、これのチェックをさせられました。当時は1個いくらかという単価請負ですから、オシヤカをつくと罰金を取られるのです(笑)。

1年後には日立と合併になったのですが、私はそのまま現場に配属になって、製作課単価計画係をやらされました。今でいう生産技術係でしょうか。私の上司で早稲田大学の機械を出た加藤衛という人がいまして、この人に聞くとすべて単価を知っているのです。それで、いろいろなことを教えてもらったものです。この人の記憶力は抜群でしたね。

この単価係を1940(昭和15)年までやって、その年の秋に鹿島田(川崎)に移りました。このことは、組立を含めて工作機械全般を見ていくうえで大変参考になりました。

そして同じ時期に、ウィリアム・R・ゴーハム氏(写真1)が日立工作機に見えるようになって、私にとってこの方の影響が非常に大きいといえます。

ゴーハム氏との出会い

——ちょうどゴーハム氏のことが話題に出ましたので、今日はゴーハム氏について詳しくお聞きしたいですね。ゴーハムさんが花岡さんの会社に来られたのは、昭和13年頃のことですか。

花岡 私が最初に会ったのは1938(昭和13)年の秋

頃ですが、日立工作機に来るようになったのは、翌



写真1 ウィリアム・R・ゴーハム氏

年になってからだと思います。

ゴーハムさんは、1888（明治21）年にアメリカのサンフランシスコで、裕福な実業家の家に生まれたのです。子供の頃から機械いじりが好きだったらしく、自分で自転車などを組み立てたり、12歳ですでに蒸気自動車を買ってもらって乗っていたそうです。

14歳のときには自宅の裏庭に小さな工場をつくり、同年輩の助手を雇ってポンプを製作していました。彼はヒールド技術大学の電気科を出たのですが、その後船用エンジンや航空機用エンジンを手がけて、1911年に「ゴーハム・エンジニアリング」を設立しました。

彼の航空エンジンは、アメリカの国家審査に合格はしましたが量産化はならず、子供の頃に父と訪れたことのある日本で航空機産業が勃興しつつあると聞いて、第1次世界大戦中の1918（大正7）年に、自分がつくった航空エンジンとそれを搭載した飛行機、図面や治工具を持って、家族とともにアメリカ人の技術者数人を連れてやってきたのです。

しかし、来日してすぐに戦争は終わってしまい、民間航空機産業の前途も悲観的になったので、日本で自動車産業を手がけることになり、「実用自動車製造」（日産自動車の前身）という会社の技術責任者になったのです。

その後、日産コンツェルン（共立企業）の鮎川義介氏が彼の面倒をみることになり、1921（大正10）年に「戸畑鋳物」に入社して、自動車用鋳物などの仕事をしていました。

それから、「東亜電機」という会社の技師長に招かれて、モータドリルやグラインダ、それに日立鉱山で使うドリル機械を製作する指導をしていました。そのとき経理課長をしていたのが斎藤喜平さんで、いわば秘書のように最後まで世話をしていました。

1936（昭和11）年に「国産精機」（後に日立精機）ができたときに、ゴーハムさんは常務として参加して、タレット旋盤をつくるために足立（東京）に工場を建てました。そのときゴーハムさんは、実に興味ある工場づくりをしましたね。

一番感心したのは、ボルトとキーの素材をすべてアメリカから輸入して、それを熱処理して自社で生産したのです。しかも、素材の丸棒の曲がり直すのにストレッチャ（曲がり矯正機）までアメリカから輸入したんですよ。つまり、日本のねじは駄目だということです。

もう1つ、彼がタレット旋盤をつくるうえで力を入れたのが工具工場でした。とくにチャックですね。チャックと治工具や取付具の技術を大切に、日本のように外注に出さず、自社でつくる教育に力を入れたのです。それで、機械現場というのはそんなことが非常に大切なものかと思いました。

——ゴーハム氏は、日本人とは英語で話していたのですか。

花岡 いや、全部日本語です。堪能というわけではないが、ほとんど理解できたようでした。ただ、ときには奇妙な表現をしましてね。たとえば、「私はそんな話は食べない」というのは、「私はそれには同意しない」というふうですね（笑）。でも、だいたいわかるんです。しかし、さすがに漢字の読み書きはできませんでしたね。

1941（昭和16）年に太平洋戦争が始まると、ゴーハムさんは日本に帰化して、「合波武克人^{ごうはむくわんじん}」という日本名にして、出征兵士を送る寄せ書きにも見本を見ながら書くという具合で、ある意味では日本人よりも日本人らしかったですね。しかし、仕事の面では厳しくて、アメリカ人はもっとやっているぞ、とハッパをかけられたものです。

ゴーハムさんが最も偉かったのは、日本人は頭が良いが、何かある目的を遂行するときに、いくつかの方法を考えて、第一の方法がうまくいかないときに次の策に移ってしまうのは絶対に良くないといったことです。

つまり、次善の策を取ってはいけないということです。物事を実行する場合は、いくつかの方法から最良の方法を選んでいくはずだ。だから、あくまでもその方法を改善することが先だということです。とくに治工具の場合にそんなことをいわれました。

——設計でも何でもいくつかの方法論があって、他

に代替案があった場合でも、最初に考えたものは最後まで良いはずだから、悪い部分を手直しすればそれでいいという論理ですね。

花岡 はい、そのほうが結果的に早いし、むしろ良いものができるというのです。これだけは徹底的にいわれました。それに彼は、いつも赤鉛筆を持っていましてね、設計現場を回って図面の悪い部分に赤入れをしてしまう。赤鉛筆は簡単には消せませんからね、書き直さなくてはならないのです。最初の頃は、全部そのようにして教えていました。

——当時のゴーハム氏は、国産精機と日立工作機の両方を指導していたわけですか。

花岡 ゴーハムさんが国産精機にいたときに、ある商社にいた小林吉次郎という人を引き抜いてきたことがありました。この方は国産精機の専務をしていたのですが、その小林さんが我孫子工場（千葉）でブラット&ホイットニーの歯車研削盤をスケッチして生産を始めた頃から、どういうわけかゴーハムさんはまったく我孫子工場に行かなくなってしまった。それで、私のいた日立工作機に来られるようになったのです。

ゴーハムさんは、自分で試作品をつくるときにも、設計図面ができ上がると次の日にはまた図面を手直しして、何度でも徹底的にチェックするのです。また、工場では機械加工や組立の一番のベテランと仲良くなって、その人たちと相談をする。

それで、毎日のように図面を直すものだから、「こんなに図面の訂正が多くては仕事にならない」という声が起って、足立工場の製造係長と衝突して排斥されたこともあったようです。そんなことも、ゴーハムさんが私の工場に来る理由になったともいえます。

しかし、それだけ川崎工場に来る機会が多くなるわけですから、我々にとっては非常にありがたかったですね。確かに、ゴーハムさんの流儀でやるのは大変でしたが、一度それをやってしまうと、後はちゃんと製品になるんですから、やはり立派だったと思いますよ。これは、戦後の試作には大変参考になりました。

生産技術を学ぶ

——今のお話を聞いていますと、工作機械を組み立てるときに、最終段階の組立工の技能を非常に大切

にするということと、その前段階のボルトやキーの精度や機械的な特性を重要視することとは関連がありますね。

花岡 ゴーハム氏は、さっきいったように元来は電気屋なのですが、機械のことも非常によく知っていましたね。それに、材料などについても、よく勉強をしたのだと思います。とくに熱処理関係は明るかったですね。だから、我々はすべての面で頭が上らなかつたですよ。

——つまり、ボルトやキーの精度を高めることで、締付けによる変形で組立精度が狂ってしまうことを避けようとしたのでしょうか。

花岡 はい、そうだと思います。そのような問題については、ゴーハムさんは非常にやかましかったですね。私は、終戦直後にアメリカからボルトやナットをすべて買いました。そのほうが国産品よりも安かったからですが、そのおかげで組立精度がぐんと良くなりました。

ただ、ゴーハムさんは61歳という若さで死ぬ人ではなかつたですね。ゴーハムさんは「クリスチャン・サイエンス」というキリスト教の一派の信者で、この宗派は病気になっても絶対に医者にはかからないという主義なのだそうです。

もし病気になっても、それは自分の信心が足りないからだという厳しいもので、あの方は大変肥満体でしたから、次第に手足がむくんで弱ってきても、医者に見せなかつたのです。その代わり、横浜にあったその宗派の教会には、よくお祈りに行っていたそうです。

しかし、本人もよほど苦しくなつたとみえて、斎藤さんなどの骨折りでゴーハムさんと大変親しかったキヤノンの創業者の1人だった御手洗毅さんなら見せてもいいということになった。御手洗さんは、北大の医学部を出た産婦人科医でしたからね。

それで御手洗さんが診察したら、腎臓が相当悪化していて、とても自分の手には負えないというので、東大名誉教授で国立第一病院長だった坂口博士に来診してもらったそうです。しかし、先生に今日一日が山だといわれた翌日の朝に亡くなりました。1949（昭和24）年の10月24日でした。

——おっしゃるように、ゴーハム氏の現場での生産管理というのは、日本人以上に頑固というか厳しかったことはわかりましたが、たとえばタレット旋盤のような機械を設計するとき、ゴーハムさんほど

のような考えかたをしていたのでしょうか。

花岡 3番のタレット旋盤を設計したときなどは、モータの主軸と旋盤のスピンドルを兼ねさせた方式を取ったのです。いわば、ダイレクトドライブの最初ですよ。モータの組立は自社でやりました。当時の日本では、そんな形式のものはまだありませんでしたから、画期的なものでした。その機械は、やがて日立精機のタレット旋盤につながるわけですが、いつの間にかその一体形はなくなってしまいましたね。

——昭和14、15年頃は、概念設計というか最初の設計はすべてゴーハム氏が考えたのでしょうか。

花岡 3番、4番あたりまでのタレット旋盤はゴーハムさんがやりました。自分で全部図面を引きましたね。5番、6番タイプもやりましたかな。有名なのは「AC-6形」(写真2)、「BC-6形」(写真3)という自動盤です。

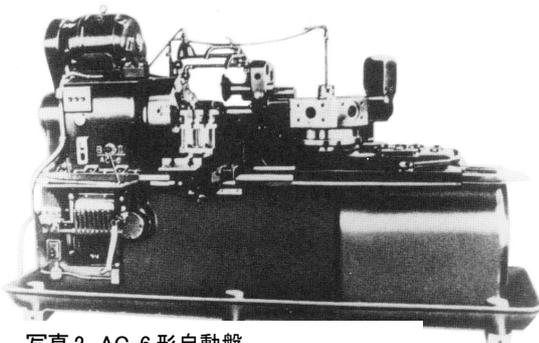


写真2 AC-6形自動盤

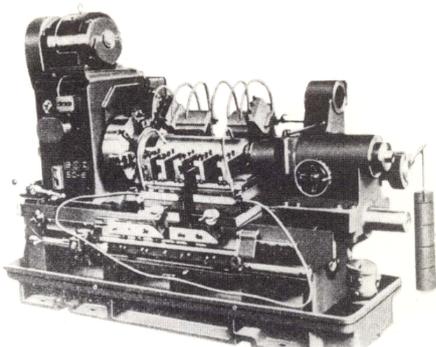


写真3 BC-6形自動盤

AC形はポッター・ジョンソンを、BC形はフェイをモデルにしています。

日本では、当時このような自動盤は他では豊田工機くらいでしかつくっていなかったですね。この機械は、航空機用エンジン「譽」のシリンダを加工するもので、1944(昭和19)年にやっと完成して、AC-6でシリンダを旋削し、BC-6で周囲の20枚以上

の冷却フィンを加工するというものでした。

フィンの荒削りと仕上げ削りを同時に、しかも10分以内で加工する機械は、当時の日本にはまだありませんでした。しかし、この機械は切屑がたくさん出るので、まさに“切り粉製造機械”でした。

我々は昼夜交替で加工したのですが、終戦間際になって撃墜されたB29のエンジンを見に行ったら、シリンダはパイプでつくられていて、フィンは薄板を溶接していたのです。これを見て私は、これでは日本は負けたなと思いましたがね。この自動盤を10台くらい並べていても、何しろエンジンの材料が回ってこないのです。

——航空機エンジンの設計技術は同じでも、生産技術がまったく違っていたというわけですか。つまり、冷却フィンの機能は放熱だけで、強度を持たせる必要はないから、溶接でもかまわないということですね。それを日本の場合は、機械加工で全部削り出していたというわけですか。

花岡 そう、一体でつくっていたわけですよ。これだけを考えてみても、日本は戦争に勝てるわけではないですよ。

これと似た話があるのですが、あの陸軍の練習機「赤とんぼ」のエンジンのコネクティングロッド(コンロッド)がありますでしょ。あれの加工を日立航空機から頼まれてやっていました。それで、コンロッドの中央部分を軽くするためにエンドミルでえぐり取るわけですが、細いエンドミルでは能率が悪すぎて大変だから、サイドカッタで加工できるように形状を少し変えてほしいと、日立航空機の大森工場に設計変更を申し出たことがあるのです。

そうしたら、2、3日して部下の係長が飛んできて、花岡さんの申し出に監督官が大変怒っているというのです。「あの図面は、恐れ多くも上御一人から御下賜たまわったものだ。それに対して文句をつけるとははなはだ無礼である」というわけです。

それで、花岡さんの名前は出さずに我々で適当に収めておくから、どうか我慢してほしいというじゃありませんか。私は本当に驚いて、やはり日本は駄目だと思い知りました。しかし、後でアメリカのエンジンのコンロッドはどうやって加工しているか調べたら、やはりサイドカッタを使っていましたよ。

——そうしますと花岡さんは、戦時中はずっと生産技術や生産管理をやっていたわけですね。

花岡 はい、戦争が終わってからでも大変でした。

阿武芳朗さん（東京理科大学教授，元・東京工業大学教授），ご存じでしょ。彼が池貝鉄工から私のところに来たのが1953（昭和28）年です。そして，彼と一緒に，アメリカに負けないような工作機械をつくろうといろいろなことをやり始めたのです。

阿武君は大変な勉強家で，私は彼を製造課長にして2年間油圧の勉強をさせて，博士号も取りました。そうしたら，数か月して日立の重役が僕のところに来て，彼を東京工大の教官として行かせてほしいという。どうしてですかと聞きましたら，どうしても東京工大の優秀な卒業生が欲しいから，まあその見返りだというわけです。

私はそれでも大反対したのですが，最後には阿武君のお父様が見えましてね，「花岡君ね，そんなことをいわずに大学に行かせてくれないか。息子は大学の教授のほうが性に合っているから」とおっしゃる。それで私も折れてしまったのです。

といいますのはね，阿武君の父上の阿武芳輔さんは，私が瓦斯電に入社したときの製造課長で，公私にわたって大変お世話になった方だったわけですよ。それで，大森のお宅に初めて伺ったときに紹介されたのが，当時中学1年生だった芳朗君だったのです。彼はその後東京工大を出て池貝鉄工に入り，私はお父上の部下として，戦時中は日立精機川崎工場ですっと面倒を見ていただきました。

阿武芳輔さんは，その後に日立精機の習志野工場長として移られ，川崎工場は日立精機から外されて日立製作所川崎工場になったという経緯があるので。

—そういうエピソードがあったのですか。阿武先生が書かれた『生産性設計』という本は名著だと思うのですが，あれに書かれている内容は，花岡さんの下で仕事をされていたことが概念として入っているわけですね。

花岡 私は，彼と一緒に仕事をして大変勉強になりました。最近もテーブル移動形の3次元測定機をつくりましたが，あれの一番大きな問題は，測定するものの重量です。その大小によって空気軸受が左右される。その問題について，阿武先生は今でもきちんとやっています。それと，油圧の温度が上がるとまた問題がある。これについても研究を続けています。彼と一緒に研削盤をつくりたかったのですが，結局実現しませんでした。

フライスユニット

—生産現場から開発や設計のほうに入られたのはいつ頃ですか。そして，花岡さんが手がけられて一番思い出になる機械というのは。

花岡 それはやはり戦後ですね。私は，戦争が終わったときは設備課にいまして，日立の社内でいろいろなことをやろうと，実にさまざまなものが持ち込まれましたよ。

トランスファマシンあり，専用機ありでしたが，そんなものをつくってもあまり儲からない。そこで，私は途中から汎用機をやろうと思って，フライス盤などを始めたのです。その後，NC工作機械も手がけましたが，自分の目標を決めずに周囲からいわれるままに仕事をしてきたことは，私自身としては痛恨の極みだと考えています。

—しかし，企業のなかで仕事をされたわけですから，ある程度やむを得なかったのではないですか。むしろ，いろいろなさったことが現在の花岡さんを形成しているというか……。

花岡 これまでやってきて，本当に良かったと思うのはフライスユニットです。最初にこれを考えたのは戦前でしたが，戦後，日立製作所が傘下に工作機械メーカーを必要とするようになり，川崎工場をそれに当てることにしたわけです。しかし，当分外販はしないという。

私は，将来はフライス盤を手がけることになるかもしれないが，そのときは設計者がほとんど日立精機に移っていましたから，誰もやる者がいない。そこで，将来のフライス盤をつくるための準備として，まずフライスユニットをつくりたい，しかもこのユニットは売れると思いました。

当時，川崎工場に残っていたベテランの阿部軍太郎，若い藤原健之輔という2人に設計を担当させて，社内設備用に納入したわけです。このユニットは，その後も日立の名前でよく売れた製品です。しかし，このユニットの生産も次第に別の会社に移転してしまいました。

—そのフライスユニットを最初につくられたのはいつ頃ですか。

花岡 確か，1952年頃だったでしょうか。日立製作所の多賀工場と亀有工場に納めました。とにかく，非常に早かったと思います，北大で私の1年先輩の

一瀬康夫さん（元・日立精機常務）は、すでに日立精機におられました。私のところに来て「これはやられたな」といいました。

当時、日立精機でもフライスユニットをつくらうとしていたそうですが、結局は完成しませんでした。ですから、阿部君と藤原君は実に良い設計をしてくれたと今でも感謝しています。本当にあれだけは儲かったですね。

——フライスユニットを開発しようとした動機は何かですか。

花岡 私は、本当はフライス盤をつくりたかった。でも、当時の私の工場では、それだけの力がなかったのです。設計面でも生産面でもね。そこで、その前段階としてフライスユニットだけはまずやろうと考えました。思想としても立派ですね。

——シェーパーにしろプレーナにしろ、往復切削ですよ。しかし、これは非常に能率が悪い。そこで、プレーナを改造してフライスユニットを付することで、日本の平面加工は往復切削からフライス加工になって、非常に能率が上がったといえるわけですね。

1952年頃に、現在のプラノミラーのような回転工具を付けた機械の形態はなかったのですか。

花岡 はい、まだプレーナしかなかったですからね。おそらく、プレーナにフライスユニットを付けたのは、日立製作所が最初だと思います。

——そのフライスユニットは、どこの機械に付けることを想定していたのですか。

花岡 まあ、どんなプレーナにでも付けられるのですが、寿工業などはすべての製品にフライスユニットを付けたようでしたよ。

——その場合、すでに設置してある寿工業製のプレーナを手直しして、レトロフィットというかフライスユニットを付けることもあるし、寿工業がそのユニットを購入して、プレーナ+フライスという形で出荷したという2通りがあったわけですか。

花岡 我々のフライスユニットは、どんなプレーナにでも簡単に取り付けられるように設計しましたから、ほとんどの場合、ユーザーが自分で付けたと思います。とくに小型のユニットは数多く売れました。しかし、私はフライス盤をやりたいだったので、そのようにユニットをつくりながら、目はしきりにフライス盤に向いていましたね。

私が阿武君と、世界に負けないような機械をつくらうと、最初に手がけたものは旋盤でした。機械事

業部長も大いにハッパをかけてくれましたが、価格的に問題があって駄目でした。しかし、大変勉強になりました。

次にやったのが4番のフライス盤でした。これは2台しか売れませんでした。大変立派なものだったと思います。これをつくったのは、1954年か1955年頃でしょうか。それから3番、2番と小型のフライス盤をつくり出していったわけです。最初は、とにかくアメリカに負けないものをつくりたいとそればかり考えていましたから。

マシニングセンタの開発

——その後、花岡さんが日立製作所時代に、日本で最初のマシニングセンタを開発なさったときのことをうかがいたいですね。どんなきっかけであれをつくろうとされたのですか。

花岡 理由は簡単で、フライス加工をするものはたくさんある。だから、それをすべて1台の機械で、しかも1回の取付けでやれないかという、実に明快な発想なんです。それで、1957（昭和32）年にNCフライス盤の試作研究を始めて、翌年の春に完成しました。すぐに私は、多機能NCフライス盤の設計にかかったわけです。

担当者は片桐貞一技師で、1960（昭和35）年に完成して、翌年の国際見本市に出品しました。ただ、当時はまだ「マシニングセンタ」という名称ではなくて、私どもは「万能工作機」と呼んでいましたかな。

しかし、私は自動車生産用のトランスファマシンにかかりきりだったので、このマシニングセンタ開発には手を抜いてしまいました。これも日立の設備工場だったからという言い訳になりますかな。

この機械は、私が最初に考えた横型ではなく立型からスタートしたのですが、売れないので社内では評判が悪く、上からは「とんでもない機械をつくってくれた」と叱られました。でも、池貝鉄工の早坂力さん（元・会長）だけは、将来はこのようなNC機械が中心になる、と励ましてくださったのが忘れられません。

実は、最後にお話ししようと思っているのですが、先日、私が以前に3年間ほどおりました碌々産業に行ってきました。その3年間で勉強したのは、ドリルと立型マシニングセンタのつくりにかた

です。

そこで、ドリルでどのくらいまで高速で加工しているかを調べたら、今は2万回転は普通です。しかし、2万、3万回転となると、現在のノンスティックテーパじゃ使いものにならないということを私はいいたいのです。

私の計算によると、ストレートの丸棒をホルダに付けて4万回転させると、遠心力でホルダの上下の穴寸法が8倍も違ってくる。私は今、マシニングセンタを使って研削をしようと試みているのですが、そうなるとスピンドルにはノンスティックテーパは使えないのです。

あのテーパは、あくまでも汎用のフライス盤用としてあんな形状になったのです。それをなぜマシニングセンタでもそのまま使っているのか、そして誰も疑問を持たないのでしょうか。

このことを先日阿武さんに話したら、自分は今も6年も前に機械学会の論文に書いたといわれました。でも、その後は論文賞をもらっただけであまり反響がなかったというのです。

阿武先生の研究を、東京農工大学の堤正臣先生が受け継いで続けていますが、あるとき堤先生に、なぜノンスティックテーパがあるのですかと質問されたことがあります。そのときは、私もわからないと答えたことがあるのです。

アメリカでマシニングセンタをつくったときに、No. 45という主軸テーパをつくったのですが、日本ではNo. 40とNo. 50とを使っていて、No. 50のほうが圧倒的に多い。となると、ドリルのような小径工具を使うときは、ノンスティックテーパをなるべく外に出して外径を小さくしなければなりません。

フライス加工は低速高馬力が必要ですが、小径ドリル加工では高速回転が要求されます。マシニングセンタは、そんな相反する条件が要求されたわけです。

日本ではNo. 50テーパを使うために、フロントベアリングをテーパ面から後ろに逃がして、できるだけベアリングの径を小さくして高速回転させようとしています。しかし、これでは切削性が悪くてどうしようもない。だから、ノンスティックテーパとモールステーパとの角度の間に、マシニングセンタの加工条件に合った最適の角度やテーパの大きさがあるのではないかと考えています。

実は、私が1981(昭和56)年の5月に申請した

「マシニングセンタにおける工具ホルダ」が、平成元年の1月20日付けで出願公告できるようになりました。それは、これまでのテーパを使っては切削性が悪いので、ホルダの形状をストレートにしてプルスタッド部分の直径を大きくし、引張力を大きくするというものです。これからは、ホルダについても切削性が問題になってくると思います。

フライス加工であのテーパを使う思想はどこから来たのか、そして、それをそのままマシニングセンタに使っているのはおかしいのではないか。しかも、日本は世界で最も数多くマシニングセンタを生産しているのにどうしてだ、と考えたわけです。

私は、4年ほど前に碌々産業から立型マシニングセンタを購入して、グラナイトの研削をしたことがあります。そのスピンドルは、テーパ部分で切削力を支えています。しかし、主軸の回転数が3万回転以上になると、おそらくテーパだけでは持たなくなる。将来、マシニングセンタで研削をするグライディングセンタを考えた場合、これまでのノンスティックテーパは使えないということになります。

グライディングセンタは、従来のようなスピンドルでは駄目で、その形状もまったく別のものにしなければなりません。日本が率先して世界的な規格をつくって、3万回転を必要とする研削に対しては、専用のスピンドルを用意するというようなことができないうのが私の意見です。日本は、もう少し主張すべきなんですよ。そろそろ外国崇拜は止めるべきです。

—今のご意見をうかがっていて、たとえば0回転から5万回転まで、しかも連続可変で10kg/ μ mといった剛性を持たせた、振れ回り精度0.05 μ mのスーパー軸受を考えたとしたら、これを実現させるには大変なお金がかかります。ですから、それらの機能を別々にして、現在あるものを組み合わせる実現するほうがよいのではないのでしょうか。

花岡 そのご意見には、私も同感です。最初は研削加工でフライス加工の代わりをさせようと考えましたが、研削加工の研究はまだ十分ではなくて、現状では機能別の機種になりそうです。

私は、ミットヨで大隈鉄工所製の高価な5面加工機を購入して使いましたが、この機械の主軸ヘッドのパワーは40馬力です。しかし、よく見てみると、ほとんどが ϕ 6mm以下のドリルやタップで加工していて、しかも時間がかかる。だから、マシニングセ

ンタからそのような仕事を外せないかと考えたわけ
です。

実は、ある会社でそれをやっています。小径の精
度の高いコレットを付けて、その周囲に径の違う
6, 7本の小径工具を付けてくわえさせるというも
のです。専用の高回転モータを付けてみてね。しか
も、工具の交換時間は1sec以下だそうです。

最近、この機械が完成したという報告をもらった
ので、近く実物を見に行こうと思っています。私は、
この思想は立派だと思います。ドリルのようなもの
はこの方法で良い。一方、グライディングセンタ
の場合は、さっきいったような専用のスピンドルを
使うというようにね。

私は、常日頃こんなことを考えているわけですよ。
日本は、この面でもリーダーシップを取る時期にきて
いるのではないかと考えています。

——どうもありがとうございました。

(1989年 3月13日 東京都立大学)

出席者 (50音順, 敬称略)

梅沢三造 (東芝タンガロイ)

大高義穂 (日本工作機械工業会)

古川勇二 (東京都立大学)