

SME LIBRARY 8

日本の工作機械を築いた人々



竹中規雄氏

東京大学 名誉教授

SME 東京支部

本稿は大河出版「応用機械工学」1989年1月号掲載

工作機械とのかかわり

——竹中先生は、とくに学界のお立場で日本の工作機械を育成してこられました。そこで今回は、先生が工作機械にどのようにかかわってこられ、またご苦労されたかなどをお話いただきたいと思います。

竹中 私は、最初から工作機械をやり始めたわけではないのです。というのは、私は1936(昭和11)年に大学(東京帝国大学工学部機械工学科)を卒業して、すぐに鉄道省(旧国鉄、後にJR)に入ったのですが、当時は徴兵検査があり甲種合格になりました。

それで翌年の1月に千葉の鉄道第1連隊に陸軍工兵二等兵として入隊したわけです。それから幹部候補生に志願しまして、一等兵、上等兵、軍曹……、と数か月ごとに昇進して、1年したら見習士官になっていました。

そこで本当は除隊になるはずなんですけど、ちょうど中国で盧溝橋事件(1937年7月)が勃発したために除隊延期になり、翌年の7月に中国に行かされてしまいました。当時、徐州にあった第5連隊本部付きを命じられて、それから約3年、中国各地を転戦しました。

1940(昭和15)年に日本に戻ってきたときは、それでも陸軍中尉になっていました。しかし、その年の11月に除隊になって鉄道省に戻りましたら、まる4年いないうちに後から入省した者が上役になっていたのです。それで少し面白くない思いをしましたよ。

兵隊に行くと、体は丈夫になりますがどうも頭は馬鹿になる(笑)。これは少し勉強をしなればと思っていましたところ、東大に第二工学部を創設するにあたって、教官が足りないの私にこないかという話がありました。しかも助教授だというのは。兵隊から帰ったばかりで何も知らないのによ。現在では考えられないことでした。

そのときに、ちょうど空いていた講座が工作だったというわけなのです(笑)。いわばそれが、私が工作機械にかかわるきっかけになったといえるでしょうか。辞令を受けたのが昭和16年の12月3日で、その5日後が真珠湾攻撃でした。私は内心、大学などに来て「しまった」と思ったのですが、もう仕方がありませんでした。

東大の第二工学部は千葉に約15万坪の敷地を持

っていましたが、校舎は木造のバラックだし研究設備も実験材料も満足にない。せいぜいが文献を調べるくらいのことしかできなかったのです。学生の工作実習などは国鉄の新小岩(東京)工場長を非常勤講師にお願いし、実習もそこでやらせていただきましたよ。

そんなことから、当時、私の叔父で東大の助教授をしていた竹中二郎というのが、やはり第二工学部の教授になっていましたので。その叔父が東京工大の佐々木重雄先生に頼んでくれて、東京工大の精密機械研究所で研究することになったのです。まあ、少し他所の飯を食ってこいというわけでしょうな。

当時の精密機械研究所には、中田孝先生(東京工業大学名誉教授)や浅枝敏夫先生(後に職業訓練大学校長)、それに石川二郎先生(東京工業大学名誉教授)など、若手の錚々たる先生方がおられて、設備も機械を始め測定機器など立派なのが揃っていました。しかし、戦時中なので資材もなかなかありません。

そこで、なるべく材料を使わずに研究しようということになり、仕上面粗さの測定をすることになりました。これだとテストピースもたくさんは必要ないですからね。

研究所には、その頃としては珍しかったボーレの高速旋盤がありましてね。それと国産の旋盤を使って速度範囲の違いを利用して、主に中低速域で構成刃先が仕上面に及ぼす影響といったことを実験したものでした。バイトは、まだ超硬が入手しにくかった時期でしたから、ハイスを使いました。

——昭和16、17年当時というのは、東大と東京工大が相互交流して共同研究するといったことはよくあったのですか。

竹中 いや、そう頻繁というわけではありませんでしたが、佐々木重雄先生は東大の造兵学科のご出身ですし、川田正秋先生も東大の機械科から東京工大に行かれていましたから、つながりはあったのでしょうね。そんなことで、東京工大の方々とも知合いになって非常に良くしてくださり、いろいろ勉強もさせていただきましたよ。

——先生のお立場というのは、具体的にはどのような……。

竹中 私は兼任所員でして、兼・東京工業大学助教授でした。週に1回東京工大に行き、佐々木先生のご好意で助手を付けていただき、実験の記録などは

その助手の方がやってくださったのです。一時は、小野浩二先生（後に防衛大学校教授）に手伝っていただいたこともありますよ。先生は、当時はまだ助手でおられましてね。

——先生は、大学の卒業研究は何をなさったのですか。

竹中 今考えてみると、不思議なことに工作なのです。横山^{かつらう}勝任先生が教授で、サンドペーパーの研削抵抗というものだったのです。昔、ヤスリ試験機というのがあって、ヤスリを往復運動させてそれに材料を押し付けて力を測るのです。

今考えれば、その力の測定もいい加減なものですが、やすりの代わりにサンドペーパーを板に張り付けて、押付け力と速度とを測定し、研削抵抗に及ぼす影響を見ろという単純なものでした。

——やはりご縁があったわけですね（笑）。先生が学生時代に興味を持っておられたのは、どんな分野だったのですか。

竹中 あまり勉強は好きなほうじゃなかったですが、流体関係などは理論にも良く乗るし、数学や力学などは好きでしたね。私が東大の助教授になるときに、大学の工作機械の成績が「乙」だったので、これでいいのかなといわれました（笑）。工作法は「甲」でしたけれどね。

——鉄道省に入られたのは、何かきっかけがあったのですか。

竹中 いや、非常に現実的でしてね、鉄道に行けば食いはぐれはないだろうと……（笑）。軍隊から戻ってからは、浜松の鍛冶職場長になりました。しかし、鍛造のことは何も知らないで、浜松工場の技工養成所で修身の講義をやらされましたよ（笑）。まったくお恥ずかしいことでした。

その後、大宮工場の機関車職場長になり、さっきもいいましたようにまだまだ勉強をしなければならぬと思ひ、東大に移ったわけです、

私が東大に行った頃は人材も不足していて、第二工学部の機械工学科には工作関係の講座は切削と非切削加工がありましたが、どちらも指導教官である教授がいなかったのです。だから、私が東京工大に行っていたのもそんな理由があったんです。今みたいに、上がつかえているなんてことがなかった（笑）。

戦後、第二工学部が生産技術研究所になり、本郷の工学科に産業機械工学科ができてしばらくして、私はそちらに移ったというわけです。



1914（大正3）年3月生まれ。東京高等学校尋常科・同高等科理科乙類を経て、1936（昭和11）年東京帝国大学工学部機械工学科卒業。すぐに鉄道省に入り、1937年1月から1940年11月まで兵役に。除隊後、同省浜松工場鍛冶職場長、大宮工場機関車職場長を務める。

1941（昭和16）年12月東京帝国大学助教授となり、1942年4月から同大学第二工学部（後に生産技術研究所）に勤務。1951年3月教授に昇任。1962年10月東京大学工学部産業機械工学科教授に。1974年から日本大学理工学部機械工学科教授を務め、現在は同大学非常勤講師。東京大学名誉教授。工学博士。

1942年4月から1951年まで東京工業大学精密機械研究所兼任研究員として、切削仕上面粗さに関する研究を行なう。また第二工学部では研削抵抗、切削温度などの研究を、産業機械工学科に移ってからは正面研削機構や旋削の適応制御など研究成果も多い。

日本機械学会、精機学会（現・精密工学会）、日本工作機械工業会などで各種規格原案作成に主査や委員として参画、1970（昭和45）年には日本機械学会会長を務める。日本工業標準調査会委員として主に工作機械関連規格の審査にあたる。その他、郵政審議会、航空技術審議会、産業技術審議会の専門委員を歴任し、我が国の機械産業育成に指導的役割を果たしてきた。

若い頃は登山やスキーをよくやったが、現在ではゴルフに精を出している。

運転検査方法をつくる

——東大ではどのようなご研究を……。

竹中 大学にあったシンシナチ・ミラクロン型の万能工具研削盤と、当時としては回転数が900rpmくらいの大隈鉄工所製の高速旋盤を使い、何か実験をしようということになりました。切削のほうは、すでに大越^{まきこ}諄先生が研究を進めておられたので、他ではあまりやっていた研削関係を手がけることにしました。

さて、研削をやるには砥石が必要です。そこで、知人に日本陶器と親しい人がいましたので、その方に頼んで粒度と結合度が違う各種の砥石を20～30種類つくってもらうことになりました。これはありがたいと心持ちにしていたら、いつまで経っても届かない。しびれを切らして名古屋まで調べに行ったら、駅に積み出しておいた砥石が空襲で焼けてしまったというのです(笑)。

しょうがないので、日本陶器の倉庫に残っていたのをそれでも10種類以上貰って帰りました。それらの砥石を使って、研削抵抗に対するドレッシングの影響といった実験をぼちぼち始めたというわけです。

一方、旋盤を使った切削温度つまり刃先温度の研究なども始めたのです。しかし、いずれにしても当時の大学で工作機械の研究をするというのは大変なことでした。研削の実験をするときでも、外国の文献を見るとばねの撓みを利用して研削力を測るとか、そんな方法しかなかったのです。でも、ばねは当然変位がありますから、実際の値は測れません。そんなわけで、力を測定する方法にも苦労しました。

当時、神田の眼鏡屋に頼んで水晶の円板を磨いてもらいましてね、それを使ってピエゾ効果を利用したこともありました。しかし、その頃は性能の良いアンプ(増幅装置)がなくて、理化学研究所がチャージアンプの良いものをつくっていたのでそれを使いました。それには「UX54」という真空管が使われていたのですが、なかなか手に入らず苦労したものです。

この装置を使って研削2分力を測定したのですが、湿気が多いせいかすぐにリークしてしまう。衝撃的な力は測定できても、平面研削で一定距離を研削していると、次第に力を測れなくなるのです。それで、空気を塩化カルシウムで脱湿した乾燥空気をつくり、それを水晶とアンプのまわりに吹き込んだのです。これだと数秒間は持つ(笑)。こんな具合にして研削力を測ったんですよ。

第二工学部時代に科学研究費の申請をしたことがありました。そうしたら、そのテーマが大越先生の出されたものと近かったので、一緒に研究せよという指示を受けたのです。それで、先生のところにはよくうかがって、仕上面粗さとか耐摩耗性などについてご指導いただきました。

そんなわけで、私の学位論文の審査は、佐々木先

生と大越先生をご担当くださったのです。

その頃工作機械にかかわったものとしては、戦時中に日本の工作機械のレベルアップをはかろうということから、外国機械の設計資料を集めて調査する仕事がありました。鉄道省の五十嵐修蔵さんを委員長に、「工作機械設計資料調査委員会」というのをつくったのです。

委員会はさらにいくつかの小委員会に分かれていて、私は新米の助教授でしたが、勉強がてら参加しろというので、そのなかの研削関係の主査にされてしまいました。

それで、外国製工作機械のカタログや取扱説明書などから使えそうな資料を集めて小冊子にしたり、機械学会にも数回発表したのですが、そのうちに終戦になって打ち切りになってしまったのです。

しかし、戦後、五十嵐さんがこのまま止めてしまうのは惜しいとおっしゃって、新しく「工作機械調査委員会」という名前で、その後何年か続けました。それから1954(昭和29)年でしたか、機械学会に「工作機械部門委員会」というのがあって、これは佐々木栄一さん(当時・機械試験所所長)が委員長でした。工業技術院から工作機械の運転検査規格の立案を依頼されたのです。

ご承知のようにシュレジンガーの静的精度検査だけでは不十分なので、運転状態の検査方法つまり動的検査を規格化しようというものでした。そのときに、その原案作成委員会の長には、従来からの経緯をまったく知らない人間がいいというので、どういうわけか私が委員長にさせられてしまったのです。しかし、これもいろいろと勉強になりました。

実はそれまでに、工作機械工業会が工業技術院の委託を受けて、旋盤の運転検査規格の原案をつくっていたそうです。これは、池貝鉄工の永瀬恒久さん(後に芝浦工業大学教授)が中心になってまとめられたものです。それに大阪府立工業奨励館(後に大阪府立工業技術研究所)でも、やはり工作機械の運転検査法の規格案をつくって、実際に何台か試験していたそうです。

また、これは本田^{まさのり}巨範先生(後に神奈川工科大学教授)にお聞きすると一番いいのですが、戦時中の国家総動員法による工作機械試作命令ですね。外国の工作機械を模範にして国産化し、その性能審査を機械試験所(後に機械技術研究所)や鉄道技術研究所、それに陸海軍が中心になって行なったものです。

これは完成した機械の審査で、実際に削ってみたりする、現在の運転検査に相当する項目がたくさんありました。その審査報告書を見てみると、現在でも参考になる部分が数多くあります。そうした資料を参考にして、我々も原案をまとめ上げたわけです。

しかし、工業技術院はお役所ですから、それ以前に一度旋盤運転検査規格を委託しているから、同じテーマの規格の委託は駄目だという。そこで、「運転検査通則原案作成委員会」ということにしました（笑）。

でも、通則だけをつくるわけにはいきませんから、当然、旋盤をモデルにしてその運転検査通則をまとめようということになりました。これを答申したのは、翌年だったと思います。

——その運転検査通則というのは、シュレジンガーの静的検査に比べてどのあたりが一番大きな特徴だったのですか。

竹中 それまでは、機械を実際に動かして測ってみるという検査方法ではなかったのです。つまり、新しい検査では、無負荷運転と負荷運転の状態を見ようというものです。しかし、運転状態で振動や温度上昇を客観的に測定できる装置は、当時はまだ十分ではなかったですから、これらについては従来の検査官が行っていた官能による検査方法でした。

——先生が大学でおやりになっていた旋盤のバイト刃先温度を測定するといった方法を応用することはされなかった……。

竹中 いいえ、それはしませんでした。工具によっても違いますし、なかなか難しいのです。後から工作機械の騒音、振動検査規格ができましたが、これも主として検査方法の規格なのです。

——たとえば、切削中の振動を官能検査するにはどうするのですか。

竹中 実際に耳で聞いて音がおかしいとか、ビビリが発生しているとか、そんな項目について検査するわけで、定量的というよりは定性的にとらえるものです。

温度については軸受や油の温度を測定しましたが、上限温度を規定したわけではありません。そこが当時の運転検査規格の弱点でしたが、検査方法さえ決まれば、各種機械についてのガイドラインになるという考えでした。

——運転状態で検査をしなければならないということは、何か目的があったのですか。

竹中 当時から、静的な検査だけでは不十分だという意見はあったのですが、機械によってはぎりぎりまで負荷をかけると振動が発生して使えないという問題もあって、動的検査に対するニーズは出ていたのです。

——ドイツなどでは、その当時も相変わらずシュレジンガーの方法で受入検査をしていたようですが。

竹中 はい、ですから工作機械の運転検査方法を確立したのは、日本が最初でしょう。その規格には、運転状態とは別に「静的剛性」を項目として入れたのです。それに、シュレジンガー規格にあって日本の規格にはなかった「工作精度」を新しく加えたのです。

剛性検査の場合、たとえば転がり軸受のスピンドルに、静止状態で力を加えられたら困るといった苦情が出るわけです。ですから、そのような意見を聞いて原案に盛り込むために機械学会が公聴会を開いたり、原案を受けた工業技術院が独自に、現在の「工業標準調査会」のなかの専門委員会で審議しました。

そこでかなり修正されましてね、たとえば旋盤の剛性検査などは、原案では本文にあったものが「参考」として軽い表現になりました。ただ、これで検査の定義がはっきりしました。合否の判定基準がきちんと出せるものを「検査」といい、そうでないものは「検査方法」ということにしました。

運転検査のなかに「機能検査」というのがあるのですが、これはレバーを動かしたり、旋盤のキャリッジのハンドルを動かして重い軽いを判断するものです。このようにして、「無負荷運転検査」、「運転検査」、「剛性検査」、「工作精度検査」などが加わったのです。

——資料も相当な量だったし、実務作業も大変でしたでしょうね。

竹中 ほとんどは本田委員がやってくれましたよ。先生は、機械試験所時代からご自分で工作機械の審査をずいぶんやってこられましたから。

——そのなかでも静的剛性検査とか機能検査、工作精度検査などは以前から外国でもあったようですから、それを参考にできるとして、運転状態検査は初めての試みでしょうから、相当気を遣われたのではないですか。

竹中 まず最初に、どういう条件で検査するかということ。工具との兼ね合いがありますから、工具を規格化しなければならず、加工する材料も S45C

に指定しました。旋盤の場合は、切込みを一定にして送りを大きくしていき、モータがフルパワーになったところで止める。もう1つは、トルク条件を決めて試験するというようなことです。

—その規格づくりには、工業技術院や機械学会、それに大学の方が参加されたわけですが、工作機械工業会関係は相当神経を尖らせていたのではないですか。

竹中 はい、それはありましたね。ですから、もちろん、公聴会にも案内を差し上げて、技術委員長始め委員の方々にご出席願ひ、いろいろご意見を頂戴したこともあるのです。ただ、我々の委員会に出席されたのは主に大手のメーカーでしたから、それ以外の中小メーカーの声は残念ながら反映できなかったような気がします。

—その規格次第では、ある工作機械メーカーの死活問題になるわけですから、関心が高くて当然だったと思いますね。

竹中 まあ、そうした背景がありましてね、最初に旋盤の規格をつくり、後は毎年2、3機種ずつ、ボール盤、フライス盤、円筒研削盤、平面研削盤、そして中ぐり盤まで規格化されていったのです。答申してから次の年くらいには、もう規格になっていたと思いますよ。

その後の日本の工作機械のレベルアップにつながったものとしては、たとえば剛性検査があります。これは、工作精度に影響を及ぼすと思われる部分に力を加えたときの変形を見るわけです。機種別に加える力の大きさと場所が決まっています、それは材料や形といった設計段階で決まるわけです。ですから、代表的な1機種についてだけ検査すればいいということになりました。

ある会社で、フライス盤について剛性検査規格に従って検査したら、その機械の剛性がでんでばらばらに出てしまった。そこで、すぐに合わせ面の仕上げ加工が不十分だということに気が付き、それが品質向上につながったという、思わぬ品質管理的な効果もあったそうです。

工業会との関係

—話は変わりますが、大学の先生方と工作機械工業会は、どのようなかかわりを持ってきたのでしょうか。

竹中 私の場合は、運転検査規格に関係していた頃は直接のかかわりはなかったのですが、牧野常造さん（牧野フライス製作所相談役）が工業会の会長で、技術委員長の隅山良次さんが中心になって外国製工作機械の性能審査をしたときに、私を含め大学関係が何人か委員会の顧問として参加したのが最初でしょうか。

最初はあまり工業会との関係は密接ではなかったのですが、1969年頃でしたか当時の機械学会の工作機械部門委員長だった本田巨範先生と、研究協力部会の委員だった塩崎進先生（東京都立大学名誉教授）が私のところに来られて、工業会と共同研究をしようと思うがお前も一枚噛めといわれる。

そんなわけでスタートしたのですが、その準備行動として、まず工作機械工業会の協力を得なければならぬ。それで隅山さんのところにもうかがい、船渡仁さん（元・東芝機械副社長）や富田環さん（元・豊田工機社長）など主だった方々のところを回って趣旨を申し上げたのです。

そうしたら皆さん非常に好意的で、大変良いことだからぜひおやりなさいというわけで、工業会の理事会でも了承されて、最初に38社も参加してくれました。

そのときは確か「工作機械の剛性および切削性能の向上に関する研究」というテーマだったと思いますが、参加各社が分担金を負担してくれまして、それから工業会が機械学会に対して親近感を持ってくれたことは確かです。そのときは、工業会にうかがって大変良い手応えを得ましたよ。

—先生がちょうど機械学会の会長になられた頃ですね。それが工業会と機械学会が共同研究を始めた最初といえるわけですね。

竹中 もう1つ、私が工作機械関係で勉強させてもらったのは、ある出版社の企画で1957（昭和32）年に、ソ連の工作機械工業を見学したことです。当時、津上製作所（後にツガミ）の津上研蔵さんや放電加工機の井上潔さん（元・ジャパックス社長）、それに益子正巳先生（東京工業大学名誉教授）なども参加されて、3週間くらい各地の工場を見て回ったのです。

これも大変面白かったですね。今でいう自動生産ラインでしょうか。軸受を量産する長さ200mくらいの工場、内外輪を削り出し、それを熱処理して研削し、それに別の場所で作ったボールなどを組

み込んで洗浄して送り出すという、かなり進んだものでしたね。

——他にはどんなところをご覧になりました？

竹中 旋盤を月に1000台くらい生産しているところや、研削盤やラジアルボール盤、それに自動盤をつくっている工場、そして工作機械を使っている蒸気タービンや自動車の生産工場などでした。さらに、計測器や砥石、工具工場、研究所など、大変良く見せてくれましたよ。工場によっては写真を撮ってもいいというところもあって、私も何枚か撮影してきました。本当に良い勉強になりました。

しかし、当時は日本からソ連に直接入るルートがなかったので、スイスのチューリヒからプラハに行き、そこからモスクワに入ったのです。それからまたヨーロッパに戻り、ハノーバーで工作機械見本市を見て帰ってきました。でも、やはり緊張していたのか、モスクワから飛行機でコペンハーゲンに着いたときには、さすがにほっとしましたね。もう大丈夫だと（笑）。

——当時のソ連の工作機械工業は、どの程度だったのですか。

竹中 普通の工作機械については相当な水準にあったと思いますよ。とくに一般産業用工作機械は数多く必要としていましたから、量産システムを採用して供給していたようでした。1957年という年は、ソ連が世界で最初に人工衛星（スプートニク1号）の打上げに成功した年でもありますから、相当の技術力を蓄えつつあったのだと思います。

——その当時ですと、ドイツ人がかなり活躍していたのではないですか。

竹中 いや、あまり気が付かなかったですね。あるいは表面に出さなかったのかもしれませんが。ただ、要所要所にヨーロッパ製の工作機械は置いてありました。その当時は、中国人がだいぶ勉強に来ていましたね。

SME への入会

——先生がSMEに入られたきっかけについてお話いただけますか。

竹中 入会したのは、ソ連に行ってちょうど10年後の1967（昭和42）年です。すでに大越先生などは会員になっておられまして、その前々年でしたか、イタリアでCIRP（国際生産加工研究会議）の総会が

あり、論文を出しておいたら先生がCIRPの会員に推薦してくださったのです。その後、アメリカのアーナーバーでCIRPとSMEの共催で国際会議があり、私の論文も採用されたので出席したわけです。

そのときにSMEは、採用した論文に対して500ドル贈ってくれたのです。その論文というのは、確か「単粒による研削」というものでした。500ドルは当時としては大金ですから、非常に助かりました。その頃は、まだ海外に500ドルしか持ち出せない時代でしたからね。本当は、そのときSMEに入会しなければならなかった（笑）。

——その500ドルをどうされたのですか。

竹中 せっかくなのでアメリカ滞在を少し延ばしましてね、各地を見て回りました。そして日本に帰ってきたら、永瀬さんがSMEの日本支部長（当時）になっておられました。そこで改めて入会しろといわれて、今度はぜひ入れていただかなくてはと会員になったわけです。その後、副支部長からとうとう支部長までやられました。それまでは、創立当初からの会員の方々がやっておられたのに、それを差し置いて本当に僭越けんえつでしたよ。

——支部長をされたのは何年でしたか。

竹中 1975（昭和50）年から1977年まででした。よく会員会社の箱根の寮などに出かけたものでした。本当に楽しかった。私は1974（昭和49）年に東大を定年退官しましたから、そのときはもう日本大学に移っていましたけれどね。

——最後に、先生が工作機械およびその関連研究に対して、何かおっしゃりたいことはございますか。

竹中 そんなことをいえるほどやってきたわけではありませんが、あまり目先のことにとらわれてはいけないのではないかと思います。人間の技術をすべて自動化あるいは制御で補っていくというのは、遠い将来は別として、現状では不可能ではないかと。本来は人間の技術でやるべきことを、工作機械メーカーなどが中心になって維持していただきたいと思いますね。

あるメーカーの話ですが、工作機械の案内面のキサゲなどは、外注でやらせているというんです。つまり、キサゲ職人が外部から来てやっている。それでいいのかなと考えてしまいます。もちろん、そうでない会社もありますが、そのへんを考え直してほしいですね。

それともう1つ、工作機械メーカーの創業者の

方々というのは、何か工作機械に対する夢があったような気がします。そして、それを実現させるためにいろいろな努力をしてこられたと思います。しかし、今はそれがなくなっている感じですね。

——先生がおっしゃった2つの点は、関連していると思います。というのは、たとえば非常に良い機能設計をして、外注、外製して組立調整する場合、外注先がオリジナリティのあるものを出せれば、外注することで経営的にも良くなることもあり得るわけです。日本の工作機械メーカーは、機能設計を十分にやれば良いものをつくれるという考えを持っているのではないかと。

確かに、軸受や案内面を買ってきて組み立て、それにNC装置を付けているだけだと皆さんおっしゃる。しかし、経営者というのはそれを十分にわかっていて、なおかつ組合わせ技術というか機能設計を重視しているのではないかと思います。

竹中 それには前提があるわけで、各部品が一定水準の性能を持っているということ、そして、その水準の部品を誰かつくってくれるのを待つのか、あるいはそれも自分で育てていこうとする意欲があるのか、といった違いですね。

私は大学で長く教えてきましたが、学生で工作機械や工作法に興味を持つ人は非常に少ないことは確かです。自動化とかロボットといったテーマを掲げると学生が集まる（笑）。ですから私は、工作機械の設計方法などは教えずに、それを使う立場。あるいはいろいろな工作方法を選ぶときの能力を養うことを念頭に置いてきました。

どんな会社でも、技術者1人1人の経験をシステムチックに整理して、それを次代の技術者に伝えていくことが大切なのでしょうが、工作機械メーカーではそうした組織ができていないのではないのでしょうか。すべて個人の経験に収束してしまっているらしい。それではいけないのではないかとっているのですけれどね。

——どうもありがとうございました。

(1988年9月26日 機械工具会館)

出席者 (50音順, 敬称略)

梅沢三造 (SME 東京支部長)

高橋 正 (SME 東京支部事務局長)

古川勇二 (東京都立大学)

