

SME LIBRARY **24**

日本の工作機械を築いた人々

梅澤 三造 氏



SME 東京支部

日本の工作機械を築いた人々



元東芝タンガロイ株式会社

梅澤 三造 氏

今回は、SME東京支部のリーダーとして、SME東京支部が25周年（1987年）を迎えた当時の支部長であり、長年事務局長を務められた梅澤さんをお迎えしての、第24回目のSMEライブラリーの会合でございます。先人の生産技術の歴史を直接伺い、後世に残しておこうという趣旨の企画でございます。現役の支部長さん、幹部の方を交えてお話を進めたいと思います。

戦前、戦後の世相

— 最初に梅澤さんの育った環境からお話しいただけますか。

梅澤 初めに、私のような者がライブラリーの候補に挙げられたことは大変光栄に思っていますが、柄じゃないので、自分としては当惑しております。

私は1924年（大正13）に都内の三田台町で生まれました。昔は東京府ですね。小学校の頃は三田、神田、芝とかわり、昭和11年の頃は矢口に住んでいました。

— チャキチャキの、江戸っ子ですね。時代は2・26事件のあった軍国主義台頭の頃。そして、学校は工学部へ行きたいとか、そういう気持ちはどうだったのでしょうか。

梅澤 実は、私は戦争が始まる時、昭和16年に府立の工業学校を出ました。当時は、工業学校を終わった人間は就職するか徴用で働かされるかのどちらかだったのです。それで、自ら1年間東芝へ勤めました。それも入社試験を受けて、鶴見工場に入りました。そこでの配属先が、東芝機械だったのです。しかし、もう一度高等工業を受験したくて再び学校に入りました。

そのような経緯から、将来は機械か工具関係に進む分かれ道がありました。結局、最後は自分で選んで、当時の都立工専、今の都立大学工学部の前身ですが、そこへ昭和17年に入りました。

戦時中は、ほとんどの人が3年のところを2年6ヶ月程で卒業してしまったのです。いわゆる繰り上げ卒業みたいな形ですが、昭和19年に卒業となりました。

— 工学部だから兵役免除ということがあったわけですね。その頃は、ちゃんとした卒業研究はあったのですか。

梅澤 ありました。

— 専攻は機械加工関係の研究をされていたのですか。

梅澤 いや、結局、卒業設計でもよかったです。論文とというものではなく、自分で工作機械の設計図面を書いて、それを卒業の証にするというような形ですね。卒業するまでには学徒出陣があり、昭和18年に経験しました。兵役に就いたのは終戦の直前のことでした。

— 当時のクラスは何人でしたか。

梅澤 機械科80名、電気科80名の160人ですね。

— 結構多いですね。その頃の就職先は、どんなところがありましたか。

梅澤 こんなことを言うてはなんですが、その当時の就職状況は会社側に権利があって、切符で行った時代でした。ですから就職する際には、例えば東芝が何十枚か券を持っていると、それを使って就職者を決めるという形です。企業が軍需省から割り当て枚数をもらっているわけです。ですから、その会社に軍需省からの割り当てがなければ、会社に行けなかった時代なんです。

— そのような時代を経て終戦を迎え、乾いた学求心を満たされたのは、どんなところでしたか。

梅澤 私が戦後一番影響を受けたのは、やはりアメリカからの情報でした。というのは、多分ご存知の方がおられると思うのですが、CIE（Civil Information for Education）の図書館です。

— 日比谷公園の中でしたね。

梅澤 そこに、アメリカが日東紅茶の店を接収して CIE の図書館ができたのです。

若かりし頃、そこへ毎日通いました。そこでアメリカの情報を入手するのに努めたということが、記憶に残っています。

自分の仕事に一番関係の深い雑誌は『アメリカン・マシナリー』、『アメリカン・マシニスト』とか『マイニング・ジャーナル』などで、主に技術や業界の動向を調べるとい意味で、毎日のように通いました。

当時は、今のように便利な複写機がありませんので、全部筆記です。大事なところを書き写すというようなことをやりました。それが、戦後のいわゆる私の出発点になったような気がします。

戦後の工場で忘れられないのは、戦争中の使い古した車両の修理をする国鉄の工機工場、炭坑現場、それと朝鮮動乱による米軍の特需で、砲弾等の加工は戦後の起爆点だったのではないかと思います。

復興そして海外市場開拓期

梅澤 私自身が一番飛びまわって忙しかったのは、その後の昭和 30 年代から 40 年代でした。昭和 41 年には、アメリカに単身で出張し、東芝の現地法人を拠点に、マーケットの開拓をやったわけです。

— セールスポイントは何だったのですか。

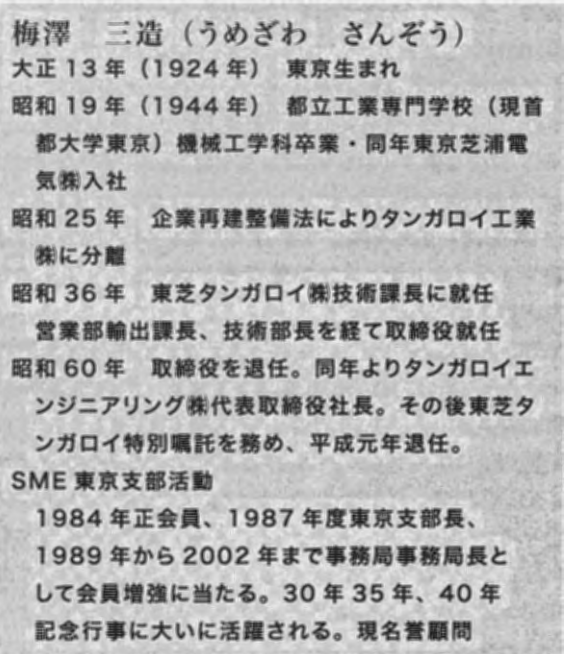
梅澤 初めはサンプルオーダーみたいな形から始めました。飛び込みで、電話のイエローブックからダイレクトにです。割りとフランクに「よーし、試してみよう」と言って、性能の評価をしてくれました。

GE と東芝の深い関係も強調し、利用しました。当時は 1 ドル 360 円の時代ですが、現地では 100 円の感覚でしたね。ですから、当初は工場の固定費を回収できれば「よし」としました。その後も 20 数回行き来しましたが、採算性から矛先を台湾、韓国に変え、利益が出るようになりました。各国のお客様には、名前を覚えていただけるくらい通いました。

超硬工具

— 超硬工具については「梅澤さんに聞け」と言うぐらい専門家でいらっしゃいますが…。

梅澤 超硬工具というのは、大きく分けると切削工具、耐摩耗工具と土木鉱山工具、その他もろもろありますが、この三つです。じゃあ耐摩耗工具って何があるんだと。これは線引きであるとか、ドローイング、金型、そういったようなものに使う超硬です。土木鉱山工具というのは、ロック



ビット、石炭のオーガービットですね。石炭を掘るときに使うドリル用の工具で、パーカッションの削岩機でバーツとやるものですね。ロックビットというんですけど。これも昭和 25、6 年頃にアメリカの文献を見たら出てきたんです。日本も追いかけて、ロックビット用のチップ材質を研究したし、工具形状も研究しました。

— 衝撃で掘るあのパーカッションですか。槍みたいなものですね。

梅澤 今、地下鉄を掘るのはシールドビームという、これも一種の切削工具ですね。大きな輪っかの円周上にカッターみたいなのが付いていて、それが回転しながら、工具全体の胴体も回転していくわけです。

— 超硬の歴史で、最初の研究はどこでスタートしたのですか。

梅澤 タンガロイでも昭和の初期に研究を始め、GE、あるいはドイツのクルップと、同時期には開発は始まっているんですね。昭和 9 年版の機械便覧にも 3 社が紹介されていますが、戦時中はタンガロイが 70 ~ 80% の市場シェアを持ち、他社にも技術公開していました。

— オスラムランプが 1923 年 (大正 12) でしたね。

梅澤 結局、東芝の系統の会社というのは電気が多いから、タングステンをフィラメントで使うので、原料としてタングステンをいろいろ使っていたわけです。タングステンパウダーを利用してその炭化物をつくと、それが硬いものですが、炭化物をコバルトでバインドすると金属ができるのです。ですから、出発点はタングステンの材料を扱っていたということです。

— 超硬は、どこかが特許を持っていたのですか。

梅澤 私がタンガロイに約 60 年間かかわっている中で、外国のpatentを買ってつくったという経緯はないですね。

粉を使った工具の趨勢は、クラブのウイディアとカーボロイがリーダーでしょうね。戦後までは、競争相手はウイディアでした。しかしウイディアも最近では左前になってしまったけれど。

— 第二次大戦の頃は、カーボロイは、アメリカは敵勢国ですが、ウイディアは同盟国ですから、ウイディアの技術は来たと思うんですが…。

梅澤 私が付き合いしていた東芝で、超硬の研究開発をなさっておられた中村素さんの話でも、ウイディアから特に教わったということはないですね。中村さんは、昭和の初期にタンガロイの刃物を持って、アメリカでカーボロイと比較試験したら勝ったと言うんですよ。それで技術的なpatentとかノウハウというものを貰ったかという、それはないみたいですね。ただ、自分のつくった製作する過程のレポートをGEに出したら誉められたと言っていました。ですから、その頃でも、GEのカーボロイからもウイディアからも、技術導入をしてつくったということはありませんでしたね。

— 日本で開発された超硬工具の歴史は。

梅澤 JIS のなかでG種のGというのはグズアイゼン、鋳物の意味です。S種のSはシュタール、スチールの頭文字です。炭化タングステンとコバルトで、コバルトは3%から10%位の間で、G1、G2、G3とコバルトの量が増えます。

鋼用は、炭化チタン、炭化タングステンにコバルトを入れ、P10、P20 とコバルトが増え靱性を増す形です。細かい成分は各社発表しませんが、分析すれば大体見当はつくのです。

— 炭化タンタルを加え始めたのはいつ頃ですか。

梅澤 戦時中に、芝浦製作所でもTXという材質をつくっていました。それは全く単発的で、あまり系統的ではなかった。ところが、昭和の30年代に入って、ISOがPMKを設定した頃から、タンタルカーバイドを入れた材質、これをトリプルカーバイドというのですが、炭化タングステン、炭化チタン、炭化タンタルとカーバイドが三つ入っています。これがトリプル系の超硬合金です。チタンカーバイドの持っている脆さをタンタルカーバイドがカバーするという形です。チタンカーバイドの持っている耐熱性は、そのままある程度生かしながら、タンタルカーバイドの持っている耐熱性と耐強靱性を加えてという形で、タンタルカーバイド入りの材質が普及してきたのです。

— 硬さでちょっと疑問を持っているのですが、硬さの本質が耐摩耗性なのか、切削抵抗なのか、弾性率の高低なのかなど、学問的に決まらないうちに超硬工具は、チタンカーバイドとかタングステンの混ぜ具合で硬度が決

まるのには、絶対値はあったのでしょうか。

梅澤 そのご質問には、的確にはお答えできかねるのですが、超硬というのは、試験荷重 60kgf (588.4N) を加え、基準荷重 10kgf (98.07N) に戻した時の深さの差で計るロックウェルAスケールでないと計れません。Cスケールだと荷重が大きいの、先端 0.2mm 半径のダイヤモンドのペネレーターが壊れてしまうのです。

— 工具の材料の良否は、冶金の金相学で金属的に判断して決めていたのかなという思いがあったのですが、素材が社外秘的なことや、本質はとにかく、実用上役に立てばよいということで、硬さの管理がされていたわけでしょうね。

梅澤 結局、硬度計の原理というのは、測定物の表面に接触子をくっつけて、荷重を加えて圧痕をつくると、測定物に窪みができるわけでしょう。ですからその表面積で割ったような、ちょうど抗張力を調べるのと同じように、柔らかいものは深く入り込むわけです。

— その後のサーメットも同じですか。

梅澤 同じです。ショア試験機でも計れますが、信頼性が低いです。

— 硬さと耐摩耗性の相関性はどうでしょうか。

梅澤 超硬は、鋼用にも硬い材料から粘り材質まであり、鋳物用にもあります。それを見ますと、例えば、メインは炭化タングステンが主原料です。それに炭化チタンとか炭化タンタルを入れ、トリプルかダブルの炭化物にします。バインダーは、いずれもみんなコバルトです。コバルトの量を増やすと、硬度は下がってくるのです。ちょうど、うどん粉のつなぎが多いものは粘っこいと同じです。一般的には、硬いものは耐摩耗性も高いですね。

— しかし、硬くて靱性の高い材料は難しい。硬くなると脆くなる課題がありますね。

梅澤 そうですね。歴史的には、最初に超硬合金ができたのは、炭化タングステンとコバルトというストレートなプレーンタイプが、鋼を削ると寿命が意外に短く、熱も上がります。そこで耐熱のチタンカーバイドを入れたわけです。

セラミックは、昭和33年に日刊工業新聞で10大製品に「タンガロックス」が選ばれましたが、鋳物には非常に成果を上げました。長い切り粉の出る鋼には、カッティングエッジが壊れるというのであまり普及しませんでした。

— それより後に出てきたサーメットの方が普及していますね。

梅澤 かつて、ロウ付けの工具が非常に末端まで普及したのは、ロウ材がイーザーフロー No.3というのが出て、融点が 680 ~ 700°C までのロウ付け材が出てきました。これはアメリカのハンディー&ハーマンという会社の製品です。超硬チップは、普通ですと真鍮ロウでも 870°C、

銅ロウになると 1100°C ぐらい温度を上げないと付けられなかったのです。それが 700°C 以下でガスバーナーでも付けられることになって、町工場でも超硬のチップをくっつけたりすることが可能になったのですね。それが販売の促進に非常に繋がった。

この銀ロウの SB メタルが出てきたことが、工具の普及において底辺を広げる役目をしたと思いますね。

— 超硬からセラミックに入るんですが、超硬そのものは一応決着がついたというか、超硬にコーティングする母体の開発に流れが変わってきたと思うのですが。

梅澤 切削のためというのは勿論ですが、コーティングしやすいか、剥がれにくいコーティングに適した母材。熱伝導、熱膨張が同じか、近いとかの方向です。コーティング技術は、サンドビグが開発に力を入れて勉強しましたね。日本の超硬メーカーも同じように勉強して、それぞれ対抗しているわけですけど。

スローアウェイチップに占めるコーティング材種が普及していますが、コーティング技術の極みはダイヤモンドでしょうが、高価です。

— これも、特許は特にないのですか。

梅澤 部分的な素材についてはあります。でもコーティングも基本的には 20～30 年経っていますからね。

— その他にも、CBN 工具とか焼結ダイヤモンドバイトがありますね。

梅澤 CBN 工具は 1972 年に開発され、焼入れ鋼にも多量に使われるようになり、高速加工、長寿命による稼働率の向上等で評価されています。

焼結ダイヤモンドも、1973 年に GE で開発されてから各社で市販されるようになりました。高価な工具ですが、特に Al 合金の加工に高性能を示します。

— 海外との技術競争では何かございませんか。

梅澤 海外にも結構輸出しているのですが、性能的に劣るからどうかっていうことは、もうないと思いますね。

— 工具の押さえどころというか、工作機械、治具に関してのお話を聞かせて下さい。

梅澤 昭和 30 年頃の話ですが、早坂さんが紹介したカズヌーブの旋盤は、当時池貝鉄工の D 型旋盤が 1500rpm のところ、3000rpm もあり、高速切削に非常に向いているということで、一緒に私共も展示会でプロモーションしました。これは工具の販売にも効果がありました。

それと、ちょっと前後しますが、ロウ付けの超硬工具時代、日立精機のターレット旋盤が非常に普及していた時期に、ターレット研究会があり、そこではお客さんからのワークを何秒で加工できますよという実演をするサービス活動をやりました。

— それと鉄道の動輪旋盤がありますね。

梅澤 蒸気機関車の頃の車輪は 2メートル近くの大きさで、タイヤっていうのですが、タイヤ面には勾配が付いているんです。その勾配が摩耗して平らになってしまう。それを削って直すのに、超硬の丸駒バイトを使ったんです。高速度鋼の刃物ではとてもじゃないが能率が悪くて。それで北は旭川から南は鹿児島までの国鉄 18 工場に通い、MS という超硬を開発しました。

— ターニングは連続切削ですから脆い超硬でも耐えていたと思うのですが、一方ミーリングになると今度は連続切削になり、堅フライス盤で超硬正面フライスが活躍しますが、同時にアーバーの付いた横フライス盤が量産用の一部を除いて姿を消しました。機械と工具が一緒になって生産性を上げている感じですね。

梅澤 私も現場の技術者として非常に印象に残っていることがあるんですよ。自動車メーカーで、機械は古いんだけど堅形のフライス盤でシリンダーヘッドの上面を表面粗度を 6S に入れたいんだと。ところがうまくいかないというわけです。普通、主軸の垂直が出ていれば、フェイスミルはアヤメが出るんです。ところがカッターが抜け出す所でアヤメが出る。これはスピンドルが相当いかれていると思いき、スピンドルが倒れた時にフラットになるように考えました。とにかく、この機械で能率を上げたいわけです。

そこで私の勘というか、“勘ジニア”で、正面フライスのブレード研磨を正面フライス用カッターグラインダで中高に 30 分角度を付けてくれと言ったら、一発で解決したんですよ。ちゃんとアヤメ模様が付いて、連続 100 台が 6S に入るようになった。大変感謝され、それ以来、特別扱いを受けました。

私が、工具の普及活動をして自分で感じているのは、結局お客さんに教わっているんです。技術指導に来てくださいなんでよく言われますけど、逆にこっちが教わることが多い。ニーズを言ってくれるのですね。例えば、正面フライスで軽合金を削るとき切屑がたくさん出るので、お客さんの工夫で刃を 1 枚ずつ抜いているんです。お客さんが工夫して使っているわけですね。そこで刃を 1 枚ずつ抜いてつくったのが、ハイレーキカッターです。商品化して、これが鋳物から軽合金に変わった時、爆発的に売れました。

特金カッターもそうです。山口県の日立笠戸工場で、客車の台車を削ると、スチールだから切屑が刃と刃の間にいっぱい詰まって苦勞していた。そのヒントから、アキシャルがネガティブでラジアルがポジのカッターでは、切屑を内側に抱えて噛んでしまい、カッティングエッジが欠けてしまうのです。こういうような面積の広いものを削るときのスチール用のカッターでは、アキシャルがネガでは拙

いと。逆にアキシアルをポジに、ラジアルをネガにして、それで正面のすくい角は割り角と鈍い角にしました。すると切屑が外に出るのです。このようにお客の苦情を聞いて私も勉強しました。

一 確かに現場が一番悩んでいるのは、切屑対策ですね。1980年に、アメリカで、材料と工具が決まったら答が出る『マシニング・データ・ハンドブック』が出版されていましたが、活用されましたか。

梅澤 マーチャント博士の本ですね。機械振興協会にもあります。

タンガロイでもマシニング・データバンクをやっています。会員制でしたが、あまりメンバーが増えないので、やめてしまったんですけど。



渡米してGEダイヤモンド社を訪問

SME と私

一 次に、SME に関して梅澤さんは大変尽力されたわけですが、入会されたきっかけは。

梅澤 私は、1984年（昭和50）、この年は先輩の大星常務がリタイアしたときで、私が会社から入れ替わりの形で入会しました。それから、SME 東京支部 25 周年の年に支部長を2年やらせていただきました。月例会は主に芝公園の機械振興会館でしたが、25周年は東急のゴールデンホールで行いました。

以来会社を終えたところで小出栄さん、高橋正さんの後を継いで、以来13年の間、事務局長をやらせていただきました。

一 事務局長時代の節目になる30、35、40周年は特に力を入れられましたね。

梅澤 SMEの事務局をお預かりして周年行事が一番心配なんですね。なんとかうまくいくように神経を使ったという記憶がございます。

30周年の時は景気があまり良くなかったにもかかわらず、当時の支部長から特別寄付をしていただいたことが、

非常に印象に残っています。35周年に、SME本部からMale会長夫妻に来ていただき大変盛り上がりました。

40周年には、記念誌の内容を充実してまいりました。会場は、前回同様の地方からの参加者の都合を考慮して、八重洲富士屋ホテルで開催しました。その当時の支部長さんには大変お世話になり、有難うございました。

一 梅澤さんの事務局長時代は、資金集めと会員勧誘に大変ご苦労をおかけしました。ところで、SME本部へ行かれたのはいつ頃でしたか。

梅澤 ディアボーンへは、1992年のアニュアルミーティングに支部長代行として行かせていただきました。その時の印象は、SMEの建物が立派で、すごいところだなと思いました。当時も働いている女性が多いのです。それで地下に入ったら印刷工場があって、「SME関係の本は全部ここで印刷します」と聞いて、規模の大きさにびっくりした経験があります。

当時を思い出すと、アメリカに追いつけ、追い越せから、80年代には高慢な言い方で「アメリカに学ぶものはない」なんて言ったりして、これでいいのかなと思っていたら、バブルでベチャコになり、時代はそういうふうな風向きが変わるんですね。この間、SMEは技術に一貫したスタンスを取り続けました。これは誇りにしていることだと思います。技術を大事にして、エンジニアを大事にする社会にしたいですね。

一 特許の問題なんかで調べるとき、梅澤さんのところに行って昔の文献をごそっと借りて帰って、それを持って控訴したら、一応パスです。たくさん借りたでしょう。

梅澤 そうでしたね。

一 大学の先生の種本は、SMEの本部に行って、ライブラリーから本を買ってきてノートを作って講義に持っていく。それにならって私達もノートをつくりました。それが私達の講義のベースになっています。

日本の出版社が出した『プレス技術』とか『溶接技術』も、SMEの『シールドメタル』が基本ですね。そういう面で、SMEから学ぶところが非常に多かったですね。この間、本部に行ってみたら、そのライブラリーを電子化して集約データが分散されて手に入れられませんでした。アカデミックなライブラリーも、だんだん変わっています。

梅澤 こうやって技術が電子化されてくると、あるレベルまでは良いけれど、それを越えたところに行くには、やはりいろいろなネットワークとか、人的なつながりというものが、やはり見直されてくるんじゃないでしょうかね。そういう意味からも、これからのSME東京支部の生きる道があると思うんです。

一 梅澤さんから、何かこれは残しておきたいということがありますか。

SME 東京支部創立 30 周年式典にて
来日した Douglas E.Booth SME 会長と
(八重洲富士屋ホテル)



梅澤 CMfgT,E. (SME の技術資格検定試験) は、若い方々が海外で活躍される上からも、SME 東京支部は一人でも多くの人達が受験されるよう、今後も継続して欲しいですね。月例会も盛会が続くように、プログラム委員会の努力と会員の協力を期待します。

それと、私が支部長のとき都立大学の古川教授 (現東京農工大学) の提案でスタートした、このライブラリーですね。今後ともお続けただいて、先輩のお話を将来の財産として残していただけたら有難いと思います。

私も、今年で 80 歳を迎え、SME 会員年数が 20 年となり、両方を足すと 100 になります。100 になるとライフメンバーということで、皆様の先輩の仲間入りをさせて頂くようになると思います。

— これからの SME 東京支部は、梅澤さんの事務局長時代からステアリング委員会組織に変わり、新しい団体組織活動がどのように活性化していくか楽しみです。先輩として、しかと見守っていただきたいと思います。

今日は皆様お忙しい中ご参集いただき、ありがとうございました。



SME 東京支部創立 35 周年式典で開会の挨拶
(八重洲富士屋ホテル)

出席者 (聞き手)

- 小川 豊 (曙エンジニアリング(株)・現SME 支部長)
- 清水伸二 (上智大学工学部・前 SME 支部長)
- 谷口 修 (松浦機械(株)・プログラム委員)
- 太宰泰造 (PE&M Research・プログラム委員)
- 高山一成 (高山商事(株)・元 SME 支部長、
パブリケーション委員)
- 木村信一 (元日本電産トーソク(株)・
パブリケーション委員)

校正

- 武藤朔恵 (元(株)日刊工業新聞社)

収録、起稿

- 太宰三恵子



SME 東京支部

SOCIETY OF MANUFACTURING ENGINEERS

事務局 〒105-0012 東京都港区芝大門 2-12-3
(共生ビル 2号館・6階)

TEL & FAX (03) 3459-8948

<http://sme-tokyo.org>

E-mail : admin@sme-tokyo.com
