

## 「工業教育について思うこと」

松下電工株式会社  
人材能力開発センター 嘱託 奥嶋 建城

### はじめに

私は、松下電工株式会社の企業内学校「技能社員養成所」（1968年設立）のちの「高等工業学校」（1997年3月閉講）、および工科短期大学校（1989年5月設立～）、更に社員を対象とした技術・製造人材育成研修等を定年（2005年4月）まで担当した、いわゆるものづくり人材育成ひとすじの人間である。産業人のひとりとして、工業教育に対する考え、想いを述べさせていただきます。

### 1. 教育者（以下教員）の自覚

昨今の教育界について、少し触れてみたい。「人を見て法を説け」という言葉があるが、教員は「相手のレディネスに合わせて」しかも「わかりやすく」教えていく工夫が常に必要である。

そのためには、教える内容に精通（熟知）していることと、「教え上手」になるということが大切であるが、これらを支える「人間的魅力」（人間的能力）が前提として必要不可欠ではないだろうか。生活のために仕方なく先生でもするかというのなら教員としては失格である。教員は一人の人間の魂を作り上げるという崇高な職業である。先生であるという喜びと誇り（自慢をすとか人をさげすむというのではなく）、つまり謙虚な誇りを持たなければ、生徒たちは

精神的な迫害を受けているようなもので、苦痛以外のなにものでもない。立て板に水が流れるごとく話せなくて、とつとつとしか話せない先生であっても、また教え方が上手でなくても「この先生は、本当に熱意を持って私たちに教えてくれる、導いてくれる、叱ってくれる、誉めてくれる」と生徒たちが分かったとき、そこには本当の教育の姿があると信じる。英語、数学、国語や専門科目、技術・技能等を教えることそれ自体を教育の目的とする教育技術者ではなく、それらを手段として立派な社会人になり、世のため人のために尽くして欲しいという念願をもち、全身全霊を持って教えることを本当の目的とする教育者でなければならない。このようなことに喜びと信念を持っていないなら、先生を辞めた方が良い。それは先生自身のためであると同時にその先生に教えられる生徒たちのためでもある。教員は、「子供たちに真理と道徳を教えるものであり、子供たちの両親の代理者であり、精神的な父であり母であり兄・姉であり、目に見える神の子・目に見える守護の天使である」と先哲者は教えている。

教員には、3つの姿（顔）がある。

まずは、真正面の顔 教員が、それぞれの立場で当然行使すべき権威を持って臆することなく、また遠慮することなく、叱るべきは叱り、教えるべきは教えるという毅然とした態度。

次は、横顔 教員の日常の生活態度である。

自ら真正面きって生徒に言ったことが、自身の生活の中で実践されているかということである。生徒たちは、そっとその横顔を見ており、それが真正面のそれと違っていないときのみ、信頼が生まれ真正面きって言ったことが、すなおに受け入れられる。

そして、後姿 これは、最も難しく最も効果のある教育である。真正面の顔や横顔は、ある程度つくろえるかもしれない。しかし後姿はそうはいかない。問われるのはその人の、すべてであり心に抱き思いだからである。教員が常に生徒に何を祈り何を願っているかの如実なあらわれが後姿である。生徒たちはそれを肌で敏感に感じ取っていくのである。

教育界で最近生じている諸問題に、個々の先生の人格そのものが問われていることがある。教員が自覚しなければならないのは、自らの道徳性、品性の高さが生徒に感化しているということである。「生徒の個性を開発するものは、生徒の個性ではなく、教育者の個性である」と先哲者は言っている。教えられる者の立場に立って発揮できる教員であってこそ、その成果を豊かなものとすることができるといえる。

## 2. ものづくり人材育成について思うこと

よく言われることだが、技能伝承には「縦の伝承と横の伝承」がある。縦の伝承は、いわゆる熟練度を高める方向、横の伝承はNC、とかITとか言われる数値化して楽で便利になる方向である。この両方のバランスが大切であり、しかもどちらの方向も生成発展しているのである。楽で便利なものは、比較的短時間でマスターできると考えられるが、熟練度を高めることには、時間がかかるので継続が何より大切である。そして、忘れてはならないのは、その楽で便利なものが、熟練度の高い技能者によってつくられてきたということである。しかも、楽で便利なものが自ら次の楽で便利なものをつくることは

できないということである。以下、工業・工科高等学校で考えるべきことについて、その一端を述べたい。

①まず、即戦力を求めないことである

携帯電話の金型づくりに熟練技能をデータベース化し熟練技能者の要らない工場をめざしている会社がある。…(株)インクス…しかし熟練技能は、博物館の展示物のように、いつまでもそのままではない。技能は、素材や加工法等常に時代の変化に応じて、厳しい市場原理にさらされ進化発展しているのである。すなわち熟練技能は「生きている」のである。だとすれば、データベース化したものは、すぐ陳腐化する。次の新しいデータベースのために、その生きた熟練技能が絶対に必要なのである。技術の進歩に比例して、技能は高度化し量も増え幅も広がっている。そのために、学習すべきことは一杯あり、当然期間も長くかけねばならなくなってくるが、逆に陳腐化のことを考えるとそんな悠長なことを言っておれない。つまり教育訓練の生産性アップを図らなければという問題点が生じてくる。

あれもこれも、しかもはやく(短期間で)という難しい問題にぶち当たるのである。がそこで大事なのは何をどこまでというのと優先順位である。学校教育で出来ることは、あくまでも基礎基本の範囲であり、即戦力などという要求に飲み込まれないようにしなければいけないと思う。勿論、企業側も即戦力を求めるようなせっかちな考えは捨てなければならない。

②モノづくりの基本は3S

学校に行って感じることは、実習場が非常に汚いということである。古いからとか言うのではない。要するに掃除が出来ていないのである。実は、ゴミと精度には密接な関係がある。精度がミクロンからサブミクロンの要求のあるものを作るために、会社にはクリーンルームというのがある。ゴミといってもいろいろあり、毛髪

で径が70~80ミクロン、タバコの煙が0.3ミクロンといわれている。人間が静かに座っているだけで、0.3ミクロン以上の大きさのゴミが、1分間に10万個発生するということである。体操すれば、なんと3000万個のゴミを出すそうである。サブミクロンのゴミは、空中を落下せず浮遊しているのである。超精密、すなわち集積度が高くなればなるほど、サブミクロンのゴミが問題となる。従って、ゴミを発生させないということと同時に、発生したゴミを掃除し易くする工夫が必要なのである。そのための部屋がクリーンルームである。いずれにしても、機械の上や作業台や床などを毎日掃除することや、1ヶ月に1回基準を設けて、それらを厳密に実行する習慣は、高等学校時代にしっかりとつけておくべきである。モノづくりの基本(原点)は、整理、整頓、清掃 である。

根(基礎基本)がしっかりしていれば木(人)は必ず日の当たる方向(新しい分野)へ伸びる(挑戦して克服する)のである。その根にどんな肥料(指導助言等)を与えるかが大切である。肥料の与え方によっては、枯らしてしまうことにもなる。時々刻々世の中は変化、発展している。教員は常に自ら学習することを怠らず生きた教育教材(資料)で教えることである。教育の成果は、教員がどれだけ学習、啓発しているかにかかっているととっても過言ではない。

### ③欠かせないのは、手仕上げ技能

工業・工科高校に、旋盤、フライス盤はあるが、仕上げ台がほとんど無い。精密定盤の上にかばんや魔法瓶を無造作に置いてあるのを見ると、なんとも言葉にならない気分である。モノづくりの基本は、手作業、すなわち仕上げ作業である。日本人は手先の器用な国民であるといわれている。トランジスタの細かい半田付けなどの手作業は抜群にうまく、器用な日本人と言う評価を得ている。この手先の器用さを、匠(たくみ)と言う言葉で表現している。手や道

具を用いて物を作り出すことを業とする人で現代は、技能者の頭につけて、匠技能者と呼んでいる。日本語で物の出来栄だけでなく、あらゆるものの良し悪しを評価する際、上手、下手などとやはり手という字を使っている。本当の清水焼きのコップが高価なのは、一品一品手作りで、同じものが2つと無いと伺ったことがある。「本当の」とつけたのは、偽物が多いからである。昨今は、良いもの(高級品)をよりやすく欲しいという私どもの心に訴えるために、やたらと手作りなる言葉が多い。ちなみに、英語で、手作りは、hand madeというが、食品に使うのではなく、織物や衣類などに使われている。食品の場合は、home madeといい、手作りのクッキーは、home made cookiesという。

少し、脱線したが、手作業のヤスリの話に戻そう。ヤスリがけやキサゲ、ハツリなどは同じことの繰り返しであり、余り考えることの無い(創造性のない)技能と思われているが、まったく逆である。対象とする材質が変わったり、ヤスリの目の荒さが変化してくると、それぞれ対応する技能は違ってくる。複写機には回転する鏡(回転多面鏡)というのがある。この面精度は超精密加工のサブミクロンである。最初にこれを開発し製品にするには、どんなに手間費用がかかろうとやり遂げねばならない。初期段階では、ラップ仕上という手作業が行われる。しかも熟練技能者であっても、寸法や角度の精度がサブミクロンとなると、かなり難しい作業となる。数が少ないうちはコストが高くついてもいいが、量産ニーズに対応するためには、まったく新しい加工方法を開発しなければならぬ。機械加工で面精度を出すためには、非常に高精度で安定した回転が必要となる。そのためには、空気軸受けのような特殊な部品がいる。その機械部品はどうしてつくるか。これまた手作業なのである。しかしこれができあがると、後の生産効果は抜群にあがる。つまりコストダウ

ンにつながるというわけである。採算を度外視しても具現化する技能と、採算性の中で大量生産を可能にする技能があるが、そのどちらにも手仕上げ作業の高度熟練技能は欠かせないものである。

#### ④NC・MCの前に、先ず汎用機械

1970年代後半にNC工作機械が生まれたときは、「熟練技能者不要の機械の時代に」というのがキャッチフレーズであったが、その後人間が主人公で機械はどこまでもツールに過ぎないと分かると、今度は「熟練技能者が使えば何倍も役立つ機械」などと機械メーカーがいったという笑話が残っている。NC旋盤を使って加工する場合、手先の器用さはいらぬ。だが汎用の旋盤を使ったことのない人には、そのNC旋盤のプログラムを上手く組むことはできない。すなわち汎用旋盤の技能がNC旋盤にも必要だということである。しかも非常に高度な熟練技能者がNCプログラムを組めば加工効率が良いのは当然である。しかし高度な熟練技能者に、必ずしも良いプログラムが組めるとは限らない。プログラムの組み方(手法)だけ考えれば、若い技能者の方が上手である。そこに、求められる技能の誤解が生じている。

求められる技能の比率が変化してきただけで、熟練技能もプログラム作成技能もどちらも価値は同じなのである。熟練技能者の分析をし、上手にプログラムをつくる熟練作成技能者も必要不可欠である。つまり高度熟練技能者がいなければ高度な効率の良いプログラムは生まれぬわけである。その高度熟練技能者は20年、30年を経てその技能レベルに到達しているのである。その恩恵を受けてNCプログラムが生まれ楽に加工ができるようになっただけのことである。その結果、若い経験の浅い技能者(ローレベル技能者)は、仕事がやりやすくなり、楽をしているだけで、したがって自らの技能は進歩向上しない。結果として、技能者が2極分化してき

ているのである。

現在は、まだ他をリードする高度熟練技能者がいるので、何とか乗り越えているが、今後定年退職などで高度熟練技能者(ハイレベル技能者)がいなくなったらどうなるだろうか。ローレベルの技能者だけでは、未知の高水準の対応はむずかしい。すなわち高度熟練技能者がいなければ次世代の発展は無いのである。ローレベルの技能者を大量に育てることは、さほど問題ではない。しかしハイレベルの技能者(高度熟練技能者)というのは、適正的にも限られ、長期間の実績と経験が必要なのである。要は、ローからミドルへ、そしてハイレベルへと育てていく仕組み・取り組みが必要なのである。目先の好不況に関わらず、継続して技能教育訓練をするしか道はないのである。団塊の世代が大量退職し、ものづくり現場から技能者がいなくなるといことが叫ばれているが、ハイレベル技能者とその他のローレベル技能者と一緒に議論しては駄目である。問題の本質は、ハイレベルの技能者がいなくなることを考えなければならない。このことは、すべてのものづくり分野における共通の問題(課題)だといえるのではないか。

#### ⑤技能検定3級の本当の狙い

技能検定制度が緩和され、高等学校においても受験可能になっているが、その狙いについて、厚生労働省が2003年に発表した資料によると次のようになっている。

「近年、わが国の産業を支えてきた熟練技能者の高齢化の進展に伴い、これらの技能を継続していく若年技能者の確保、技能労働への定着が求められると共に、若年者の安定的な雇用の機会を確保するために、未就職のまま学校を卒業する者やフリーターの増加に歯止めをかけ、職業に係るキャリア形成を適切に推進することが求められています。このため、厚生労働省においては、職業に係る教育・訓練中の学生等の若

年者に技能習得の目標を与え、職業に対する意識を啓発することを目的とする3級技能検定…」

ところが、3級を取得すると、次は2級にとその職種の上級資格に挑戦することが、高等学校の教育目標になってきているのは如何なものか。3級で100点の出来栄えならまだですが、60点合格でも3級は3級である。挑戦するなら3級の100点に挑戦して欲しい。しかし、3級を取得した生徒さんには、私はもっと職業意識を高める他の勉強をさせてやって欲しいと思う。高等学校の間にいろいろな分野の体験をさせることが大切である。学校の名聞のために、この制度を利用する事は、愚の骨頂であるといいたい。目下、更新が取り沙汰されている教員免許の制度についても同様のことがいえるのではないか。なぜこのような問題が起こってきたのか、目的は何処にあるのかを伏せておいて、「更新なんて」と悪制度のようにいうのはおかしい。勿論、教員の適格、不適格のこともあるだろうが、私は教員にしっかりと勉強してもらうことが目的と考えていきたい。私の知るところによるいまの現状では、教壇に立って真面目に生徒と向き合っている現場の教員が、充電する時間が全くといってよいほど無いということである。あとで（産学連携の項）述べるが、研修を企画しても参加しにくいのである。教員がもっと勉強のできる環境作りが必要であると思う。10年といわず、3年更新位で行うのが適切ではないかと思う。

### 3. 産学連携（共同）について

以上縷々述べてきたが、私が現在最も力を注入していることは、工業・工科高等学校と企業との連携である。これまで、学校は学校、企業は企業でと、それぞれが別々に若者を教育してきた結果が現在の姿だとすれば、独自で立て直すようなことはせず「人・物・金」の足らずを補完しあう連携をもっと深め、一体となってモ

ノづくり人材を育成することが、最もベターだと思う。生徒及び教員のスキル、レベルアップには、時代に合わせた工業高校の変化、企業の支援が不可欠であるといいたい。民間人校長を入れるというトップのすり替えで事が処理できるなら問題は簡単で、既にもっと改革がすすんでいるであろう。問題の根が深く、根本から浄化していかなければ、どうにもならないところまで来ているように思う。昨年より、私どもの会社が全面的協力をし、実施をした2つの研修がある。1つは、既に触れたが「仕上げの技能伝承」における匠（高度熟練技能者）の活用である。大阪府下の工業・工科高校の生徒を、夏休みに2週間（10日間）、松下電工(株)工科短期大学校にて、松下電工(株)の高度熟練技能者2人が、直接指導をするという新しい試みである。平成17年、18年とで、計36名の大阪府下の生徒を教育することが出来た。今年も継続して行う予定である。いま1つは、先生への技能伝承である。最も基本である旋盤の指導力向上研修ということで、これも松下電工(株)の匠（高度熟練技能者）2名が、大阪府下の工科高校より各1名の計5名の先生（うち女性2名）に、1週間に1日の計8回（8日間）実施した。週1回（毎週火曜日）にしたのには、さまざまな理由があるが、特に大きかったのは、教員が毎日連続して学校を離れることができないということである。年間計画でカリキュラムがきまると、身動きのとれない1年間だということ、最初から火曜日ならその曜日は教員の研修日ということ、あらかじめ決めておかなければならないのだということだった。要するに何度も繰り返すが、教員が自由になる日が取れないという現実である。私はもっと余裕のある状態だと思っていたが、現状は全く違っていた。しかし、お陰様で隔週という方法も、上手く利用していたので、結果は良しであった。レポートなども時間をかけて書いてもらえたので、教員にと

っては、大きな財産になったのではないかと思う。この指導力向上研修は、今年度より大阪府教育センターの教員研修の一環として実施する運びとなり一層の充実を図っていくつもりである。今後も、産学協同のあらゆる可能な方法を編み出し、モノづくり人材育成を継続していくつもりである。妙案があればご助言を賜りたい。

#### 4. さいごに

「三島由紀夫」の一文を紹介し、役目を果たしたいと思う。

『学校の先生というものは、乗り越えられなければならない存在なのです。

学校の先生は何でも知っているわけではない。それに一番困ったことには、少年期の悩みを先生自身もう卒業していて、半分忘れてしまっていて、その内側をもう一度生きる事は不可能になっている。……人生は忘却のおかげで生きやすくなっているのです。かりにもし、諸君の悩みを一緒に本当に悩んでいる先生がいるとしたら、先生自身、大人と少年の矛盾にこんぐらかって、自殺してしまうに違いありません。…先生たちは教育しようとし、訓示を与えます。知識を与えます。理解しようとし、しかし諸君の方は、理解されようと願ったり、どうせ

理解されないとすねたり、反抗したりするのは、いわば弱さのさせる甘えにすぎぬ。「先生なんて、フフン、俺たちを理解なんかできるもんか」と、先ず頭から、考えてまちがいない。その上で、「フフン、勉強はしてやるが、理解なんかされてやらないぞ」という気持ちをもてばいい。私の言いたいのはそこです。…これから諸君が逢わねばならぬ大人は、最悪の教師の何万倍も手強いのです。そう思ったら、教師をいたわって、内心バカにしつつ、知識だけは十分に吸い取ってやるがよろしい。人生上の問題は、子供も大人も、全く同一単位、同一の力で、自分で解決しなければならぬと覚悟しなさい。この世の中で、先生ほどえらい、何でも知っている、完全無欠な人間はいない、と思込んでいる少年は、一寸心細い。しかし一方、「内心」ではなく、やたらに行動にあらわして、先生をバカにするオッチョコチョイ少年も、やっぱり弱い甘えん坊なのだと言って、まずまちがいはありますまい。…』(不道德教育講座：角川文庫より)

さて、教員のみなさん、どういう感想をお持ちになられたか。現に今抱えている諸問題は、昔も今も変わりはない。自らの成長めざして、学ぶ心を忘れず、生徒と一緒に精進することが肝要ではないかと思う。



松下電工の研修に参加した大阪府内の高校生たち。一日の研修が終わり講師の古賀一基さん(43)＝手前＝が「集合！」と叫ぶと、作業着姿の生徒たちが集まった。ほっとしたのか、隣の生徒の帽子にいたずらをする生徒の姿もあった＝大阪府門真市で