

ものづくり集積地域における 若手の人材育成を考える

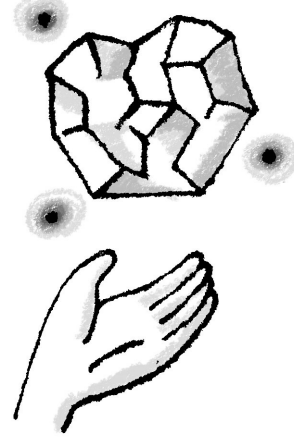
1. 体感することの重要性

小生のゼミでは中小企業、とりわけ町工場を対象に調査研究を行っており、工場見学や経営者へのインタビューなどを行っている。しかし、実家が中小企業の場合を除き、学生達はなかなか実感を持って中小企業を捉えることが出来ない。「町工場は何かの技術や技能をもって付加価値を生み出しているんだ」といくら力んで解説しても今ひとつ隔靴搔痒の思いがする。カウンターに座って飲んでいても飲み屋という経営体は実感できない。カウンターの内側に立ってこそ初めて分かる何かがあるのではないだろうか。こう考えて町工場でのインターンシップのようなものを考えた。しかし素人の文科系

学生を町工場に送り込むことは危険も多く、相手側のメリットは皆無に近い。そこで工場と似たような雰囲気をもつ工業高校に眼をつけて、2000年夏に神奈川県立向の岡工業高校の塚田校長(当時)に相談して「文系学生のものづくり実習」が実現の運びとなった。

工業高校生が文科系の大学生達にものづくりを教えるというこの試みは4年ほど続け、これまでに旋盤、電気工事、大工仕事、溶接などを教えていただいた。どの作業も机上の勉強ばかりやってきた人間にとつては難しいものだった。とりわけ、旋盤における芯出し(注1)やノギス(注2)での測定、電線をペンチで「の」の字にする作業などで苦戦を強いられた。いずれも道具を使いこなす作業だ。その中でも、道具を全身で駆使する大工仕事において学生達が一番苦労したようだ。指導する高校生達と比べて明らかに大きな差が出た。学生の多くは子供の頃に鋸のこぎり、鉋かんな、鑿のみに親しんでいないので、わずか半日の実習ではなかなか上達しないのだ。

以下は大工仕事を实習した学生の感想文である。「鑿のみで穴を掘る工程では、最初に鑿のみの使い方を説明するために工業高校生がお手本を見せてくれた。その後、自分でやってみて、またお手本を見せてもらった。そうすると、今度は自分のやり方と生徒のそれとの違いに気づいた。自分は金槌かまづちを振る時に主に肘を動かして肘から先で振っていたが、生徒は肩から動かして腕全体で振り下ろしてい



●早稲田大学商学学術院教授
鵜飼 信一
うかい・しんいち
早稲田大学商学学術院教授。早稲田大学大学院商学研究科博士課程修了。(株)社会工学研究所、(株)三菱総合研究所勤務を経て、1994年より、早稲田大学商学部教授、1994年より96年まで早稲田実業学校副校長、2004年10月より2006年9月まで同大学産業経営研究所所長。主な著書「見直される国内生産のメリットと中小企業」、「現代日本の製造業」、「ものづくりと教育」など多数。最近の活動…NPO法人ものづくり品川理事長、川崎市かわさきマイスター選考委員長など。

るように見えた。それを見て自分も腕全体で振るようしてみた。このほうが一打ちごとにより深く刺さっていきようだ」。

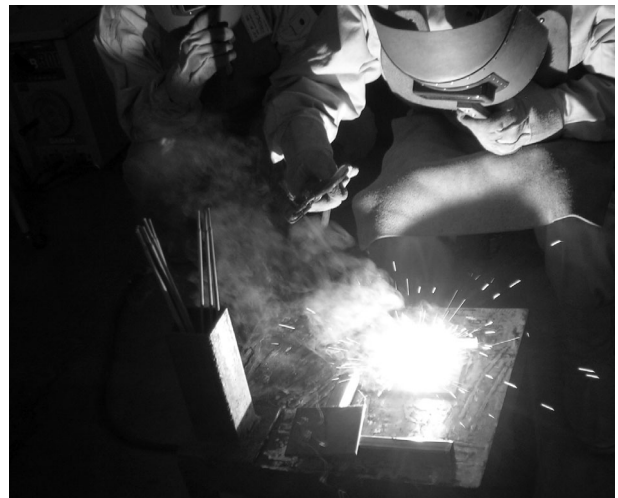
要するに最初はお手本を見せてもらって手順を理解し、次に自分でやってみて、さらに見せてもらって考えて、また自分でやってみるという形でこの作業が少しずつ身に付いていくわけである。やり方について考えることが出来たのは実際に自分でやってみたからである。何かを身に付けていくというのは、自分の中に外部からの情報と照らし合わせることで出来るものを増やし、自分で判断をできるようにしていくことである。

また、旋盤を実習した学生は次のように書いた。「次に図面をもとにして機械加工を行った。旋盤、ドリル、ねじ切り、研磨、熱処理の手順で進んだ。加工手順を設定するのは重要だ。図面が複雑になればなるほど加工工程は増す。誤った手順で加工に入ると、作業効率を落としたり、その後の作業に支障を来たすなどの問題が生じる。複雑な加工手順をうまく設定するには実際の機械加工に精

通する必要がある。蓄積された経験は具体的な加工作業にのみ発揮されると思いがちだが、加工手順の設定にも生かされることを確認した。工作機械をつかった作業は生徒に手取り足取り指導してもらい、作業内容も易しかったのでスムーズに行うことができた。反対に器具を使った手作業はコツが要り難しかった。ねじ切りではタップを回しすぎ、力加減を誤ったためにタップを折ってしまった。機械加工では手作業の部分も多く、器用さやセンス、リズム感などの技能が要求される。技能には運動神経のように生来の素質が多分に影響していると思われる。今回ものづくりを肌身で体感して、見学ではできない様々な発見をした」。

職人の仕事を詳しく調べた人が「それぞれの仕事にはそれぞれの言葉がある」と言っていた。製缶板金の「かわさきマイスター」が「鉄をいじめる」とか「鉄をなだめる」とか表現していたが、それもこの類だろう。一方、大学生達の感想文からも「それぞれの実習作業にはそれぞれの体感的な感想がある」ということが見てとれる。熟練はまさにここから出

文科系学生のものづくり実習



ターなどを製作させていた。その作業を見てみると、大学生と同様に、鋸、鉋、鑿を上手に使える子はいなかった。皆見事なへっぴり腰だった。しかし、それでも子供達の眼からは集中力のある真剣さが伝わってくる。ものをつくる人間に共通の眼だ。人間は道具を使って作業をする時、否応なしに眼は真剣になり息は詰まって精神は集中してくるのだらう。

発するのではないだろうか。

—自分の頭で考え、自分の手を汚して作らなければノウハウは蓄積されない(ソニーの井深大さんの開発を支えた木原信敏さんの言葉) —

2. 基本姿勢の重要性

(1) 作業に集中する

工業高校主催の「親子ものづくり教室」を見学した時、あることに注目した。そこでは高校生が指導して小学生達にベットボトルロケット、金属製水差し、電子蛍、木製プラン

生徒が出場した「高校生ものづくりコンテスト」も見学したが、黙々と息を詰めて作業する光景は子供達と同じである。違うのは作業手順と作業姿勢と集中の持続時間である。鋸を引いたり鉋で叩く姿勢は素人大学生のそれとは比べものにならない。作業手順もてきぱきと間断なく進む。しかもこれを2時間ほどひと息つく間もなく二気呵成に行う。

おそらく、彼らが就職して現場で働き始めると、このような作業を、さらに速くかつ正確に、一見何の苦



(注1) 芯出し：旋盤で穴あけをする中心を決める作業。
 (注2) ノギス：旋盤などの加工現場で最も基本的な測定工具。

もなく、朝から晩まで、月曜日から土曜日まで行うことが出来るようになり、やがては熟練者になって行くのであろう。身体を動かしてものづくり体験をする小学生や、工業高校で道具や設備の使い方の基本を身につけて「ものづくりコンテスト」に挑戦する高校生の「作業に集中する」姿の中に、未来の「技能と技術で生きる職人」を見る思いがした。

もってこれを持続していくことで付加価値を生み出すことの出来る「身体化された知識」が形成されていくのである。

(2) 腰痛を超えて

墨田区に日金属(株)という鋳物工場がある。パートを含めて15名ほどの規模で、住宅・建設用の金属部品など(主に真鍮)の鋳造と、切削・研磨加工をやっている。社長は73歳、長男47歳が専務で、次男も会社に入っている(年齢は2005年現在)。鋳造工程には細身の筋肉質

(73歳)と背の低いがっしりした(68歳)二人の熟練工が作業をしているが、2002年から専務の子息(23歳)が働き始めた。

この工場でも重労働なのは1200度の炉から5キロほどの湯を長い柄杓(ひしゃく)のようなもので汲み上げて砂型に注ぐ作業であらう。この若者も当初はその補助的な作業を行っていて、2002年には筆者の目の前で火傷を負ったこともあった。しかしそれにもめげずに続けて最近ではこの作業を主導するまでになつてきている。砂型の造型や研磨作業にもかなり熟練してきた。背中

の筋肉も盛り上がってきた。怪我もした3年間の中で体型も変わるほどの重労働を続けてきたということは、自らの中にインセンティブを持っている証左であらう。

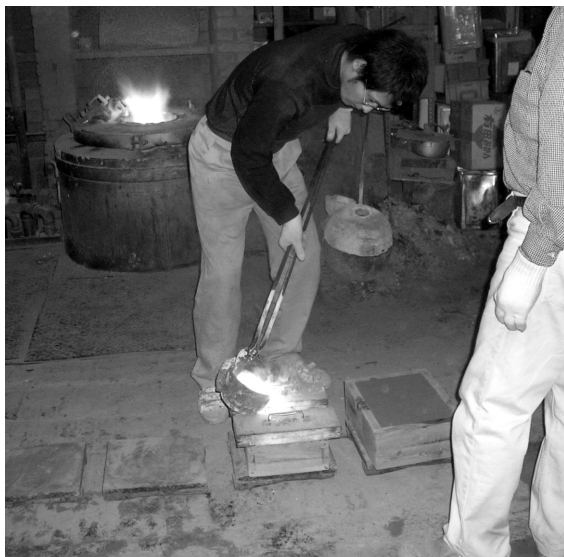
彼の作業する姿を毎年観察していて気がついたことがある。給湯作業や湯を入れた砂型を持ち上げる作業の姿勢が最近少し変化してきたのである。溶けた銅合金を柄杓のようなもので砂型に入れる時、身体とりわけ腰にかかる負荷は相当なものである。また、湯を注いだ砂型を何個か

重ね合わせると数十キロになり、これを抱えて運ぶにも相当の体力を要する。長身の彼はこれらの作業をする時、当初は背中がかなり丸くなっていた。構えの足幅も、長い足の割にかなり狭かった。先輩の熟練工二人は互いに体型は異なるが、力を入れる作業では、背中、とりわけ腰椎と仙骨の境目周辺をしっかりと張っている。こうすると身体に無理なく十分な力を出すことが出来るのである。

彼は背が高いから腰を落としてこのような姿勢をとるのが困難なのかなど思っていたが、2004年の終わり頃に腰を痛めて通院したという。その後2005年5月に会った際には、砂型を持ち上げる姿勢が少し変化していた。足幅を広くとって腰をしっかりと落として背中を張って力を出しているのである。この方が腰が痛くならないという。聞けばりハビリで腹筋運動や足腰の鍛錬もしたらしい。激しい腰痛を体感して作業姿勢が合理的に変化したようだ。

彼の祖父に当たる社長が砂型に湯を注ぐ姿は、植木に水をやるかのよう

腰痛を乗り越えて、砂型に熱湯を注ぐ作業



ることで集中力や筋力を発揮させている。これは自律神経系の働きを借りて人間の持つ能力を最大に発揮させるためである。重いものを挙げようとすると、素人でも息を止めて頑張ろうとするが、姿勢がだらめなので効率的な身体の運用が出来ず怪我もしやすく長続きもしない。

これを扱う基本姿勢を身につけることである。そして基本姿勢が身につけば道具を使う気構えも自然と出来上がってくる。これだけで高度技能がすぐ身につくわけではないが、将来、高度な技能を身につけることが可能な身心を養成するのである。基本的な型にしたがって身体を動かすことで、ある意味自動的に無理なく、集中して正確かつ持続的に作業を行うことが出来るから、その作業に関して勤勉にもなる。そして技能水準が一層向上していくというわけだ。

「力」を正確にコントロールする細かい作業には胡坐が一番。朝8時から足を組んで作業を始めるけど、12時までこの姿勢は崩さないよ。集中力が途切れるからね」と淡々と語る。そう言えば、浮世絵の摺り師として有名な台東区のNさん（87歳）はかつて「摺り師は胡坐で作業をす。その際、両膝の外側が床に付いていない人は腕がよくない。これを作業が板に付いていない、と言うんだよ」と言われた。

「老いても現役」の人達は若い頃から現場にいたのである。技能にせよ、技術にせよ、若き頬が面あせる

見える。数段重ね合わせた砂型も軽々と抱えて運ぶ。姿勢も背中から腰にかけての筋肉のつき具合も見事なものである。これが何十年も重労働を積み重ねてきた人達だけが持つ身体化された知識の勲章なのである。あと数年もすればこの若者の作業姿勢や体型も「刮目して待つべし」だろう。

(3) 基本姿勢の意義

小生は高校時代から重量挙げという競技を続けているが、この競技においては、息を止めたり詰めたりす

い。そこで基本的なフォームをしつかり教える。こうすると自然に息を詰めることが出来、潜在的な力を十分に発揮出来るようになる。

人間が身心を働かせて集中して作業をする際、これと似たようなことを無意識に行っているようだ。息を詰めて呼吸にブレーキをかけることで、意識を集中し必要な力を出しているのではないか。そして作業が終わると、ホッと残りの息を排気してから吸気する。これが「一息つく」ということだろう。

道具や設備を使いこなす第一歩は、

「ものづくり実習」でみた素人大学生と工業高校生との差は、この基本姿勢を身につけているかどうかにかたは身体化されたものによって勝負をしているのである。墨田区にK歯科工業（株）という歯科用のピンセットでトップシェアの会社がある。戦前から伝説ある企業だが、この町工場の二階では、職人7名ほどが胡坐（あくら）をかいて仕上げのヤスリがけをしている。面壁の座禅と似た光景だ。よく見ると経験年数の長い人ほど背筋の伸びたよい姿勢である。15の春からこの道55年の職人さ



見事な胡坐姿で作業する職人

ごとに熟練は深まっていく。人間の身心は科学技術や経済社会と同じテンポで成長するわけではない。身心に形成された働く基本姿勢が、修業時代よりも遙かに長いその後の年月において、自らを少しずつ着実に向上させて行くのである。

3. 多品種少量生産の時代に必要な技能と技術は“生業”に残る

従来、国内の中小機械工業は、主として完成品メーカーの下請・外注先として部品の加工や製品の組み立てを行い、ものづくりの基盤を支えてきた。しかし、国内メーカが海外に生産拠点を移し、国際分業が進展するにつれて、その将来が危ぶまれている。現在のところ、比較的ロットの小さい高付加価値品を中心に全体としての国内生産水準は必ずしも低下してはいないようだが、今後も中小企業を中心に国内生産の強みを維持していくためには、中小企業における「技能・技術の蓄積」を停滞させずに、これを新しい時代に対応したものに創り変えて競争力を一層増していくことが最も重要な課題である。

そしてこの「新しい時代」のキーワードが多品種少量生産である。

近年、中小機械工業においては受注品目における量産品の減少と特注品の増加が顕著である。また、主要受注先を変更する企業も多く、取引関係の流動化・分散化も進展している。このような変化は地方でも見られる。量産の仕事を出してくれる特定の親企業が減り、仕事内容は多品種少量化してその分取引先を多数化せざるを得ない、という状況だ。大都市だけでなく、高度成長の後半から誘致量産工場の受け皿として発展してきた地方の工業集積においても、大手工場の生産品目は量産物からロット物へと移行している。ということは、中小機械工業は、国内にとどまって生産を行う限りにおいては、一部の自動車産業関連を除いて、基本的に多品種少量生産にしか生き残る道はないということになる。

多品種少量生産は本質的に多品種「変量」生産である。受注はゼロから少・中量の間を短期間の間に揺れ動く。これは設備機械などの生産財、とりわけ半導体関連や金型関連の企業に顕著だ。生産の波がきわめて大

きくサイクルが短い。また、情報関連機器に顕著なように、大手親企業において寿命の短い商品や事業が非常に多くなっている。このような仕事の下請がメインの中小企業は、稼働率が低くてもなんとかやっていけるような方策をとらないと生き残れない。3カ月でラインを全部入れ替えるくらいの覚悟も必要だ。あるいは金型加工のようにMCやNC機器を徹底活用して多品種変量生産を何とか平準化する生産システムを構築しなければならぬ。

ひとくちに多品種少量といっても、

この分野に該当する製品や部品は極めて多様だ。例えば、機能を持たないモックアップから量産直前の試作に至るまでのあらゆる試作品、自動車などの補修部品、設備機械・部品、自動化機器、特急の精密・複雑な金型・治工具、研究開発向けの部品・製品、最終ユーザとの共同開発的なもの、など枚挙にいとまがない。

このような分野においては、まさにものづくりの本質に関わる技能や技術を要求される。ここに“生業”と呼ばれる小規模企業の生きる道がある。多品種少量のものづくりにおいては、道具や汎用機を使いこなすこともあれば、高度設備を使いこなすこともある。高齢の熟練者が必要とする場合もあれば、若者でなければ、という場合もある。徹夜をしても明日までに仕上げなければならぬことも多い。そして最も重要なことは利益だけを追求してはとてども対応出来ないことがたくさんある、ということだ。身体化された知識の形成には年月がかかるからである。だからこそ、今の時代に必要な技能と技術は、地道に勤勉に働く生業に宿るのである。



“生業”と呼ばれる小規模企業で使いこなしている高度設備