

中国金型企業のもの造りとスキル形成

—A社の事例—

潘 志 仁

I. はじめに

本稿の研究目的は、中国企業のもの造りをとりあげ、そこで必要とされるスキル形成はどのように行なわれているかを明らかにすることにある。

1978年の改革開放以前には、人的資本の投資や管理は国家によって中央集権的に行なわれ、労働市場が存在していなかったため、労働者の採用・配置・育成はすべて国家によって実施されていたのである。また中国固有の「農村戸籍」と「都市戸籍」の制度が存在しており、地域間、産業間、企業間の労働移動が厳しく禁止されていた。すなわち、労働者はいったん企業に勤めると、他の企業への転職が厳しく制限されてきた。その結果、労働市場が存在していない中で、国有企業では終身雇用型制度が導入され、国家の集権的計画にもとづく労働者の育成システムが確立されていた。この意味では労働力への教育投資と人材育成は国家が中央集権的に行い、「公共財」として企業に配分されていた。しかし、国有企業の労働者の勤続年数が長いのは、必ずしも長期雇用による技能蓄積のせいだけではなく、むしろ企業がすべての社会サービスを提供してくれるからである¹⁾。改革開放以降、市場経済の進展にともなって、従来のように労働力を中央集権的手段で配分する制度が改められ、労働者は自主的に就職活動ができるようになった。その結果、人的資本投資と人材育成が企業にも個々の労働者にも問われるようになったのである。

他方、高付加価値製品は主に機械、労働者、原材料、

工程、環境の5つの要素に左右されている。測定器を含む機械装備、原材料と部品のよしあしは当然ながら製品品質に影響を与える。NC (numerical control) 工作機械は汎用工作機械に比べて加工精度と生産性の向上をもたらし、専用機においても良質な鋼材を用いたネジは要求される品質の締め付け力と耐久性を実現している。そこでは工程管理は重要な役割を果たしており、科学的工程管理は時代遅れの陳腐な工程管理より効率的な生産性を達成できる。環境には生産現場の大小の違いがあるが、生産現場の温度、照明、騒音、清潔の程度は製品品質にも大きな影響を与えている。清潔な作業現場がなければ、歩留まりが下がるだろう。これら5つの要素の中では、労働者のスキルは品質向上に決定的な影響を与えている。それは優れている機械は労働者によって操作され、好ましい状態にメンテナンスが維持されており、良質な原材料と部品が組み立てられており、高水準の生産管理が遵守され改善されてこそ、品質向上の実現が可能となるからである。いくら機械設備の自動化、インテリジェント化が進んでいても、技能者や匠の技能によってかわることができないからである²⁾。高い歩留まりかつ深いスキルを持つ労働者がいなければ、高付加価値製品は生み出されない。呂編 (2003) では、同じ部品を使って飛行機を組み立てる場合には、中国人労働者が組み立てると、400時間しか飛行できないが、ロシア人労働者が組み立てると、800時間は飛行でき、アメリカ人労働者が組み立てると、1200時間飛行できることが指摘されている³⁾。したがって、中国企業のもの造りの競争力を高めていくためには、労働集約的製品から高付加

1) 中兼和津次 (1999) 『中国経済発展論』有斐閣、257頁。

2) 「常州華威模具有限公司」の嚴全良社長は日本金型企業と同じ機械設備を持っているのに、日本企業の生産性が自社より約3割も高いことを不思議に思っているし、どうしてこんなに大きな格差があるのか、と何度も筆者に話していた。

3) 呂政編 (2003) 『中国能成為世界工廠嗎?』(中国語) 经济管理出版社、243頁。

価値製品への転換が迫られてくる。そのためには、企業の設備投資や生産管理の改善はもちろんのこと、高いスキルを持つ労働者の育成がより重要となってくる。

そこで、本稿では中国企業のもの造りのうちその中核部分を占める労働者のスキル形成を明らかにすることを目的にしている。具体的には、第1に、スキル形成の場はどこにあるのか、つまり入社前の教育あるいは入社後の職場での訓練のいずれが、どの程度重要なかが課題になる。第2に、スキル形成をキャリアとしてみる。すなわち、キャリアを通じるスキルの高まり具合がどのレベルに達しているかを明らかにする。第3に、労働者が1つの企業にとどまってスキルを形成しているか、それとも転職を繰り返しながらよりはばの広いスキルを形成しているかをみていく。

さて、事例対象企業のA社は労働者51人、上海市の北約150キロメートルに位置する中小の私営金型企業である。1988年5月の創業で歴史はやや長い⁴⁾。しかし、外資系金型企業の進出によって同社の売上高が伸び悩んでいる。

方法論的には参与観察とインタビュー調査を併用している。労働者のスキル形成の実態を解明するうえで、事例分析を行なうことは有用である。本稿では2003年から2005年にかけて参与観察を4回実施し、社長・中間管理職・現場労働者を対象にインタビュー調査も行った。労働者に密着し、現場作業を観察することが、筆者が本当に協力させてもらっているかを知る試金石でもあった。

II. 製造工程と人員配置

A社の金型製作職場は設計工程、機械加工工程、仕上げ組み立て工程からなっている。設計工程では4人が働いており、設計室長は金型生産部長を兼任し、NCフライス盤を5年間経験しているので、よく新人を指導している。設計者は緑色板で仕切られ、韓国サムスン製のデスクトップ型のパソコンを使って金型設計を行なっている。設計室の奥には製品展示ルームがあり、製品や部品の見本は床に狭しに無造作に転がっている。

機械加工工程では現在では10人が働いており、NCフライス盤1人、フライス盤1人、工作機械1人、放電加工機2人、ワイヤカット5人は常昼勤務体制に編

成され、勤務時間は午前8時から午後5時となっているが、納期が遅れそうなときに時間を3~4時間と残業したり徹夜残業をしたりする。放電加工では2人は昼夜2交替に組み込まれ、昼間勤務は午前8時から午後5時となっているが、生産が忙しくなるときには夜間勤務を設けており、午後5時から深夜12時となっている。熟練工の沈維国氏と見習い工の楊緒寧氏は放電加工機3台を担当するように固定している。沈氏は昼間勤務に組み込まれ、段取りと難易度の高い加工を担当するが、楊氏は主に夜間勤務に組み込まれ、難易度の低い加工を担当する。

NCフライス盤1台と汎用機械1台はそれぞれ固定されているが、ほかのフライス盤、旋盤、研磨機、ボール盤は基本的には固定化していないので、労働者は誰でも必要なときに自由に操作できる。ワイヤカット4台は5人が分担して操作しているが、そのうちに国家技師資格を持つ熟練工の袁塵亜氏によれば、労働者が担当する機械は毎日のように固定化していないという。袁氏は入社前には国有企業で40年間ワイヤカットを経験しているので、4台のすべての加工プログラムと見習い工の指導を一手に受け持っている。袁氏はワイヤカットについてつぎのように言う。「ワイヤカットの中にはNC化しているものもあれば、していないものもあります。とくに機械がNC化していない場合は、労働者は計算機を使ってデータを計算して加工プログラムを作成しなければならぬので、結構面倒なことなんです。若い労働者はパソコンが得意ですが、どうも計算が苦手なようです。数字が一つでも間違うと、加工プログラムが狂ってしまうわけです。そこで、労働者の勤務態度を配慮して担当機械を決めています。このため、今日はこの機械を担当させ、明日は別の機械を担当させることがよくあります」と。

仕上げ組み立て工程は、機械切削加工を施したオモ型の彫り込み加工面を手仕上げして所定の寸法に仕上げる手入れ作業と、部品と部品の結合部を測定して所要寸法に仕上げる合わせ作業と、成形品面部を鏡面に仕上げるみがき作業に分けられる。手入れ作業と型合わせ作業は班長が中心となって担当するが、徒弟工は小道具の用意、下準備など補助作業をして班長をサポートする。このため、みがき作業はもっぱら徒弟工が行うことになっているが、先輩労働者は後ろやそばで厳しい目で作業を

4) 1978年の改革開放直後、個人が零細企業を経営することは政府の厳しい審査によって認められるようになった。1990年後半以降には零細企業は私営企業に衣替えしている。

監督したり、指導したりする。歴宏偉班長によれば、仕上げ工が1時間みがき作業をしていることよりも、徒弟工が3時間をかけてみがき作業をしているほうが仕上げがいいのに決まっているという。このため、徒弟工がよく2~3時間にわたって黙々とみがき作業を続けて

いることがよく観察できた。ただし、徒弟工の磨き作業後は、仕上げ工が必ず手入れ磨き作業をする。また史班長はつぎのように補足していた。「磨き作業は一見して簡単そうに見えるが、いいものをつくるには、技能や経験が必要になりますよ。たとえば、鏡面に仕上げるに

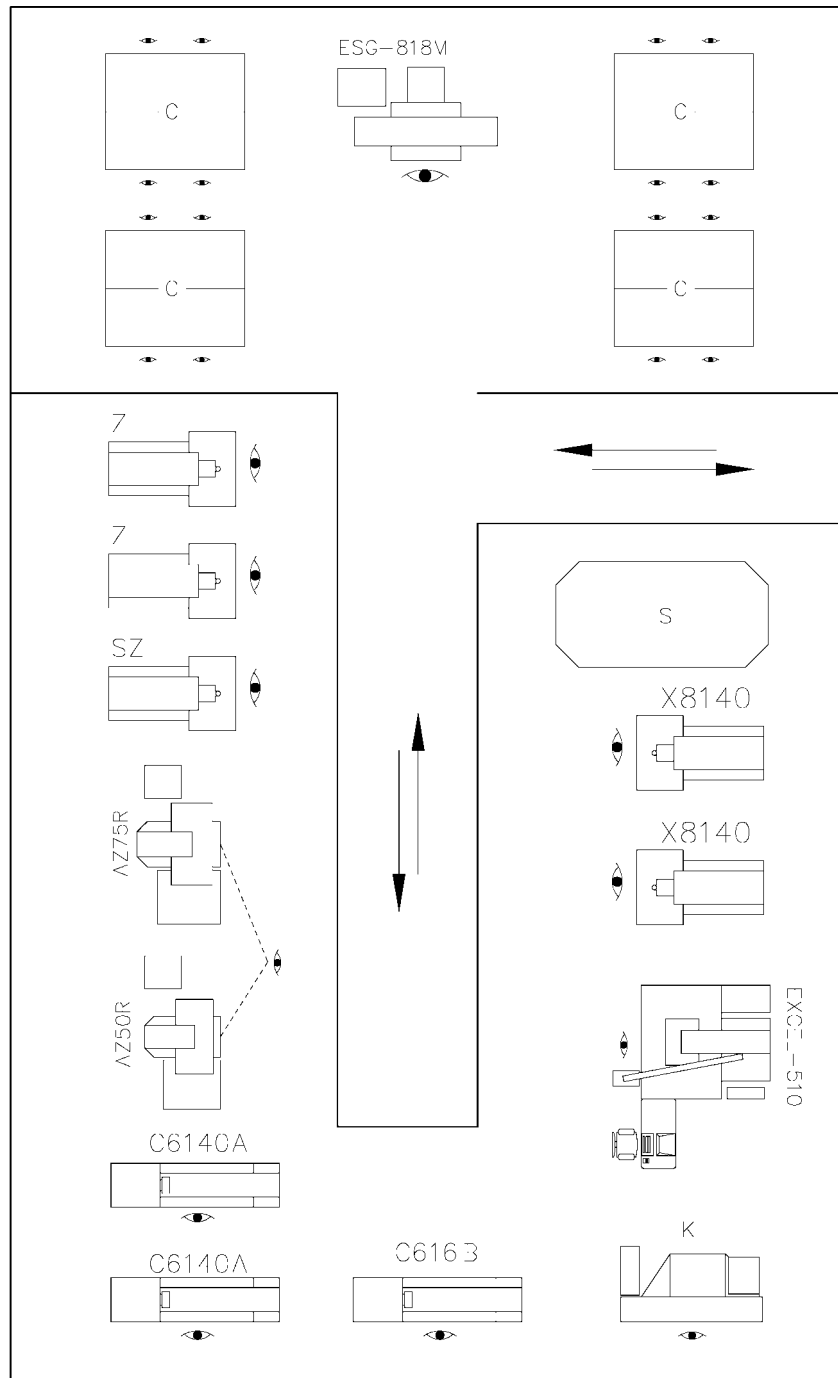


図1 機械と人員の配置

(出所) 参与観察にもとづき筆者作成。

(注) ESG-818M は平面研磨盤、C は仕上げ組み立て台、Z はボール盤、SZ はラジアル・ボール盤、AZ 275 R と AZ 270 R は放電加工機、EXCEL-510 は NC フライス盤、X 8140、C 6140 A、C 616 は旋盤、K は研磨盤、S は組み立て作業場をそれぞれ意味する。

は、単に長時間をかければできるものではありません。いろいろな道具を順番よく使いこなし、角度や力の入れ方の加減がとても重要になってくるんです。それができるには、最短3~4年がかかりますね」と。

仕上げ組み立て工程では仕上げ工5人と徒弟工2人が働いている。仕上げ工は全員単独で金型を仕上げる能力を持っているため、全員が社長から金型を請け負って製作に取り組んでいる。金型を請負う仕上げ工は班長として生産・納期・品質にすべての責任をもつようになっている。つまり班長は金型部品の粗い加工から精加工まで各工程の段取りを管理している。この意味では班長は仕上げ組み立て能力だけでなく、労働者をマネジメントする能力が問われている。

2人の徒弟工は入社後にそれぞれの班内に配属さ、班長から1対1の指導を受けるが、自分の班長が現場にいないときには、他の班長からもアドバイスや提言を教わっていたのを観察で確認できた。また、金型各部品が仕上げ組み立て工程に運ばれてくると、班長は金型部品を囲むようにしゃがんだり、椅子に座ったりして段取りを検討するが、徒弟工はそばで班長や他の仕上げ工の議論を黙って聞いているのが印象的であった。このように仕上げ組み立て工程では班単位で金型製作を行い、徒弟工の指導は班長と他の班長が協働して行われることが少なくないのである。

III. 参与観察にみる労働者の作業のはば

1. NC フライス盤の操作工

同社ではNCフライス盤は1台しかないので、金型製作職場の周正文部長が担当する⁵⁾。操作工は図面からデータを読み、加工プログラムを作成する。部品構造が複雑化すれば、数多くの加工プログラムが混在しており、工具がそれぞれ違う。このため、1つでも加工プログラムを間違えると、加工不良がでてくる。このため、操作工は加工前にはパソコン画面で三次元加工シミュレーションを行なうことによって、事前に加工プログラム不良の発見と事後の加工精度の未達成をなくすることができる。しかし、操作工がパソコンを使って加工プログラムを作成している間には、機械が停止しているが多いことを筆者の参与観察でもよく確認できた。

加工プログラム作成後、操作工は測定器を使って機械

にとりつけ、位置決めと基準点出しを行う。工具は加工条件、素材、加工形状、加工物によって違うので、工具棚には各サイズの工具を20~25本用意しているが、いずれも番号がついていない。被加工物の取り付け方は操作工によって作業時間がことなることが観察できたので、操作工には作業段取りをこなす熟練格差があり、作業能率が違っているためと思われる。周部長はこの点についてつぎのように述べている。「機械のNC化が進んでいると、機械を多用する手作業が劇的に減っていますね。そこで、操作工の技能をみる際のポイントはすばやく治工具を交換し、被加工物の基準点出しを正確に行なえるかどうかということです。操作工は経験が短いと、工具を何回も交換し、そして被加工物の位置決めをするには30分~1時間かかります。円形や斜面のある加工物を除けば、先輩操作工は10分もかからないんです。もちろん天井走行クレーンを使って大物の加工を固定するには30分間もかかります」と。

切削加工開始後、NCフライス盤が加工プログラムの指令に従って自動的に切削加工を続けているので、操作工はもっぱら監視作業である。ただし、監視作業中でも機械を止めて指で加工状態を触って確認することはよく観察していた。

切削加工前後には、操作工は必ず機械テーブルの表面をきれいに拭く。加工前にはテーブル表面を砥石で磨く作業も行なわれる。それは表面にちょっとしたごみが付くと、基準点出しが難しく加工精度が保証できないからである。

2. 放電加工機の操作工

放電加工では熟練操作工と見習い工がペアを組んで3台を受け持っている。熟練操作工は2台の機械を操作し、治工具交換をしながら難易度の高い複雑な作業をこなしているが、見習い工は1台を受け持ち、難易度の低い部品加工を担当している。熟練操作工は2台の機械を受け持つと、機械を停止させないために、長い加工プログラムと短い加工プログラムを組み合わせるように工夫している。放電加工機が一行に配置されているため、熟練操作工は見習い工の隣で機械を操作しながら作業を監視でき、必要に応じて注意を喚起したり指導やアドバイスを指示したりするが、見習い工は作業に自信のないとき、ただちに熟練操作工に助けを求めることがで

5) 同社で2回目の参与観察を行なったとき、周部長が金型製作職場から設計室に配転されていた。設計者の田氏が辞めた空きポストを埋めるためだったという。

きる。ただし、熟練操作工は夜間勤務に組み込まれていないため、難易度の低い作業や監視作業を必要とする加工を夜間勤の見習い工に担当させるように配慮しているという。

見習い工が毎日出勤後、与えられる加工物の図面をよく読むように指示されている。図面を読んで基準点箇所を知り、電極寸法や形状や加工精度を把握するためである。沈氏の話によれば、中学校や高校出身者は図面が読めないし、複数箇所の基準点が含まれていることが多いという。電極形状が簡単でかつ小物の加工プログラム作成と機械操作は見習い工が担当する。それは加工不良が起こっても、200～300元程度の材料損失しかでないという。しかし、電極形状や寸法や精度が難しくかつ大物の加工ならば、熟練操作工は難しい加工プログラム作成と基準点だしを行ったあと、見習い工に監視作業を受け継がせている。

実際、加工が始まると、その加工が何時に終了するかを操作盤でわかるので、あとはもっぱら機械監視となっている。機械監視時間は電極形状と大きさによって異なり、電極形状が大きい場合、1日に1～2回電極交換を行えばよいが、小物の電極交換は30分程度行なわれている。電極は銅で作られているので、放電加工時間が長い。しかも電圧や電流を大きく設定すると、電極の消耗が激しく加工表面が粗くなるので、電圧と電流を小さく設定している。しかし、操作工は機械監視中でも頻繁に機械を止めては、鏡や指で表面精度をチェックしている。削り過ぎなど誤作動が発生した場合、専門業者に溶接修理を依頼する。沈氏の話によれば、溶接を行なう設備や道具がないためだという。

3. 仕上げ組み立て班長

同社では金型製作請負制度が導入され、仕上げ組み立て班長を中心とする班単位で金型製作に取り組んでいる。このため、仕上げ組み立て班長は班内の組み立て工と徒弟工を統率するばかりでなく、金型各部を加工する機械加工工程の操作工に仕事配分を指示する。この意味では仕上げ組み立て班長は金型製作において非常に重要な役割をしている。それでは仕上げ組み立て班長がいったいどんな仕事をしているかをみていく。

まず、仕上げ組み立て班長は設計図承認後に、金型各

部を粗加工と精密加工にわけて、旋盤、NCフライス盤、放電加工機、研磨盤の順序で工程に仕事配分を決めていく。しかもつねに各部品の加工状況の確認のために、機械加工工程と組み立て工程を往復しながら組み立て作業の段取りに取り組んでいる。

つぎに、金型各部の加工が終わると、金型各部を仕上げる作業を担当するのは主として組み立て班長である。組み立て班長は切削加工面を手入れして所定の寸法に仕上げるために、班内の組み立て工に仕事を配分する。最新鋭の機械導入が立ち遅れているため、加工が不十分な部分が多い。そのため、金型各部を所定の寸法に仕上げるのはもっぱら組み立て班長の熟練に頼っている。

また、金型は仕上げを終了してから検査しては手遅れの場合が発生する。そこで、仕上げ作業の前に、仕上げ組み立て班長は金型各部の寸法検査を行なう。組み立て班長は加工不十分のもの、未加工のもの、加工し過ぎのものを見つけ出して、機械加工工程へ戻して再加工を指示するか、仕上げていくかを判断する。史宏衛班長によれば、仕上げ作業に入る前に、金型各部の加工精度をしっかり検査しないと、組み立てでは大変苦勞するし、ゴタゴタするだろうという。

組み立て完了後には、金型各部の機能や成形品を確認するために試し打ちを3回実施する。1回目では10個の成形品を得ることによって、金型のよしあしを確認する。2回目を試作品検査と言って、50個の製品を生産する。3回目は取引先の成形機械で行なわれ、製品品質を最終確認する。しかし、自社成形機械の加工能力を超える場合、取引先または仲間企業で行なわれる。試し打ちは契約書で定められた品質基準を満たしてはじめて取引先に金型を納入できる。試し打ちの手直しは3回が許容範囲内であるという。金型がつくれないことがあるかについて社長をたずねると、作れない金型は基本的には受注しないという。受注後は金型の品質が悪く、納期が遅れると、取引先から契約不履行や品質不良による賠償金が要求されるため、自社設備と技術能力を判断して金型を受注すると思われる。したがって、社長は金型構造の難しい金型をスキルの高い仕上げ組み立て班長に請負わせるが、金型構造の易しい金型は若い仕上げ組み立て班長に配分する⁶⁾。表1は2002年から2004年までの3年間に班長が受注した金型数を示したものであ

6) 取引関係・企業信用はもちろんのこと、金型の種類・納期・品質によって型費用の回収が違っている。一般的には、型費用は2回に分けて支払われ、1回目は取引契約成立時点において型費用の2分の1が支払われ、残りの型費用は金型検査の合格後に支払われている。しかし、2回目の支払は企業規模や技術力によって大いに左右されているため、技術のない中小金型企業には金型納入後には支払わない可能性が多いことがインタビューで明らかになっている。

表1 仕上げ組み立て班長の金型製作数(単位:面)

年度	史宏衛	宋建竜	陳 強	張 炯	黄志敏	姚文玉
2002	7	12	13	14	15	15
2003	9	11	11	転職	11	12
2004	11	14	13		10	3

(出所) 内部資料に基づき筆者作成。

る。

金型納入後にも、金型の補修と変更は班長が行なう。金型納入後に外傷を受け、バリが発生したり、残留加工ひずみが発生したり、寸法を狂わせたりすることがもとも多い。同社では金型補修は1ヵ月に平均的に5~6型、もっとも少ない月には1~2型、最も多い月には8~9型であるので、金型置場に並べられている金型の多くは補修金型であったことが判明した。月の半分は金型補修に時間を費やしていたことがあると設計者の蔣鵬氏は話していた。もちろん、金型のよしあしは事実上組み立て班長の技能に左右されており、技能が高ければ、金型品質がよくなり、補修回数が少なくなる。このため、仕上げ組み立て班長を指名する取引先が少なくない。

つぎに、新製品の型構造上の変更がもともも多い。金型を部分変更することによって製品の新機能を生み出すことができる。たとえば、宋建龍班長が2004年7月に納入した電子秤は8月10日、9月6日、9月15日、9月16日、10月13日、10月17日、そして2005年2月24日に合計7回の変更があった。取引先から量産前の段階において寸法や機能の変更が要求されてきたためである。金型製作はわずか1ヵ月だったが、取引先から要求される変更は金型製作よりも長いことが多く、しかも補修費用は支払われないことが多いと宋氏は話していた。

金型変更にとまなう負担費用は金型変更内容によって異なる。図面寸法の変更、キャピティの補修、放電加工とNC加工が必要になる場合は、取引先が負担する。

このように仕上げ組み立て班長は班内の組み立て工と徒弟工だけでなく、他工程の操作工をマネジメントしなければならぬ。この意味では仕上げ組み立て班長は、単なる熟練者だけではなく、指揮能力、育成能力、統率能力を備え持つのである。

IV. 労働者のスキル形成方式

1. 見習い

同社では、経験者と未経験者を問わず見習い制度を実施している。それは労働者は技工卒と中専卒が多く、汎用機械の操作、図面、公差など基礎知識を学んでいるが、金型製作の専門知識や経験を持っていないからである⁷⁾。金型製作職場の労働者全員に、入社前と後の経験を聞くことができた。それをまとめたのが表2である。

まず、設計工程では3人が働いており、経験者1人を除く他の2人は1年6ヵ月と2年間見習いを経験している。大専卒者は会計が専門であるため、機械加工職場で各加工工程を3ヵ月間見習ったあとに、設計の見習いに移っていた。田潤庭氏の話によれば、機械加工職場での見習いは、どの部分を平面にするか、どの加工を曲面にするかなど金型構造設計の習得に大いにプラスになったという。

つぎに、機械加工工程には9人がおり、スカウトされた熟練工2人を除く5人は6ヵ月から1年間見習いを経験している。ワイヤカットと放電加工機が固定化しているが、工作機械が固定化していないため、労働者は旋盤、フライス盤、ボール盤、ラジアル・ボール盤、NCフライス盤のうちの2機種を見習っている。

見習い工は入社後、ただちに先輩労働者に配属される。最初の1週間に操作盤の各部機能を覚えるように指示される。2週間後に先輩労働者のそばで作業を観察しながら被加工物、切削工具、測定器を準備するなど雑用を手伝う。見習い工は先輩労働者の作業手順や加工プログラムを覚えるようになると、先輩労働者の指導のもとで加工プログラムを自分で作成し、被加工物を機械テーブルに取り付け固定させる作業を経験していく。周政文部長によれば、NCフライス盤はコンピュータ化しており、3ヵ月程度一人で機械を使って切削加工ができ、そこからさらに6ヵ月から10ヵ月程度経験を積めば、形状の難しい加工ができるようになるという。

見習い期間が終わると、新人労働者は一人で班内で機械を使っているいろいろな製品加工が担当でき、日々の作業を通じて難易度の高い仕事を覚えていく。周部長は難易度の高い技能体得についてつぎのようにいう。「見習い

7) 中国では技校は普通技工学校と高級技工学校に分けられ、普通技工学校は中級技術労働者を養成する学校で、就学期間は中学校卒が3年間、高等学校卒が2年間となるが、高級技工学校は普通技工学校卒もしくは社会人技術労働者を対象とし、就学期間が2年間となる。他方、中専は中等職業専門学校で、対象者が中学校卒や同等以上の学力をもつものであり、就学期間は中学校卒が3年から5年で、高等学校卒が2年となる。

期間が終わると、他の労働者と同じ給料をもらっています。誰もがこれまでと同じように教えてくれませんか。もう卒業ですから、自分の力で仕事をしていくわけです。向上心が強ければ、スキル習得がそれなり早くなりますね。給料をたくさんもらうためには、品質のよい製品をつくらなければなりませんね。そのためには難しいスキルを覚えていかなければなりませんからね」と。

機械加工工程は仕上げ組み立て工程より労働集約的の工程が多く、技術やスキルの習得にはさほど時間がかからない。たとえば、NCフライス盤や放電加工など特殊機械はコンピュータ化しており、機械に頼る作業が多い。しかし、難しい加工をこなすには、少しずつ覚えていくように経験を積み重ねていく必要があるため、入社3年でいろいろな難易度の高い加工が担当できる。また、フライス盤や旋盤など汎用機械は機械による作業が少なく、労働者の手作業、感覚、センスに頼る部分の方が多いので、スキルの習得には長い経験と勘は不可欠である。さらに、仕上げ組み立ては金型のよしあしを左右する最重要工程であるため、フライス盤や旋盤などよりもっと長い経験を積み重ねていかないと、熟練労働者にはなれない。とくに加工設備が遅れている同社では、金型品質のよしあしは熟練労働者のスキルと経験に大いに左右されていると思われる。

2. 徒弟制度

表2に戻って、仕上げ組み立て工程に注目しよう。すると、1つの興味深い事実が浮かび上がってくる。それは、労働者は6ヵ月間見習いを経験すると、ここから新たに徒弟工として働いている点である。国有企業からスカウトされた1人を除くどの労働者も研磨盤と仕上げの見習いから始めていることがわかる。それは研磨盤に頼っている作業が多いためである。労働者は見習いの6ヵ月間にもっぱら研磨盤を操作して磨き作業を行っている。6ヵ月間と短いため、機械の多様性から、もっとも多用する研磨盤を習得するのが限度と思われる。

この表から明らかになったもう1つの点は、労働者によって徒弟期間に差があることである。見習いから徒弟終了までに、2年4ヵ月がもっとも長く、1年5ヵ月

がもっとも短い。その間に一人で研磨盤を操作し、仕上げ組み立てを一通り行なっていることである。

唐社長によれば、労働者は見習い終了後、さらに3年間徒弟工として仕上げ組み立てを経験する必要がある、という。しかし、労働者は画一的に3年間徒弟工として働くかという、必ずしもそうではない。勤務態度はもちろんのこと、徒弟工が日ごろの作業でよいパフォーマンスをしているかどうかが評価されている。

しかし、徒弟期間を短縮する労働者に共通した傾向がある。1つは、徒弟工は先輩労働者より先を考えて仕事をしていることである。先輩労働者から与えられる仕事はひたすら行うだけではなく、常に頭を使って先を見据えて作業を遂行する。唐社長はいう。「先輩労働者は金型を組立えていますよね。優秀な徒弟工は先輩労働者から言われる前に、どんな道具が必要なのか正確に手早く用意しておきます。つまり、先輩労働者がつぎに何をすることを読んでいるわけですね。できの悪い徒弟工は先輩労働者から言われてはじめて道具を探します。一番できの悪い徒弟工は言われても道具を間違えて用意するやつです」と。

もう1つは、徒弟工はよく質問して作業をしていることである。つまり自分で考えて質問する癖が大事である。民間企業では技術やスキルは労働者にとって生きていく武器になっている。先輩労働者は手の内のスキルを喜んで教えない。そこで、徒弟工は先輩労働者のそばでよく観察し、質問する⁸⁾。よく質問する労働者は仕事に対する悟りをもっている。唐老板はいう。「面白いことですが、わからないやつにはいくら教えても分からないですね。一方では、ちょっとヒントをだしただけで、すぐ理解してくれるものもいます。頭のいいやつと悪いやつは否定できませんが、私に言わせれば、それは生まれつきのセンスなんです。ですから、3年間徒弟工として働いてもなにもできないやつは、もうこの仕事には向かないので、会社を辞めてもらいますね」と⁹⁾。

さて、新人労働者は徒弟工として仕上げ組み立て皇帝に配置され、先輩労働者と師弟関係で結ばれている。徒弟工は仕上げ組み立ての作業手順や姿勢など基本動作を積極的にこなさなければならない。徒弟工は定番、万力、ケガキ、ヤスリの持ち方や切る姿勢を先輩労働者か

8) 地元金型業界には「教会徒弟、餓死師傅」といういつたえがあるように、師匠は徒弟工に手の裏を教えたら、飯は食えなくなるという。

9) 沈氏は唐老板のセンスについては悟りという表現を使っている。「設計担当の田君は財務会計しか知らないが、1ヵ月間習得したスキルは他の労働者の1年分に相当する。これは頭がいいと言ってもいいが、やはり悟りが深いというわけだ」と沈氏は説明している。

表2 労働者のスキル形成方式

名 前		勤続	学歴	前職	見習い期間	入社から現在まで経験した仕事
設計工程	周政文 (26歳)	9年	中学校卒	なし	旋盤、ラジアル・ボール盤、NCフライス盤 (1年6ヵ月)	NCフライス盤 (3年)→仕上げ (2年)→設計 (2年)→NCフライス盤 (5ヵ月)→設計 (6ヵ月)。現在は金型製造部長を務めている。
	田潤庭 (31歳)	4年	中専卒	会計	機械加工職場で (3ヵ月)→設計 (1年9ヵ月)	設計 (2年)、現在はCAD、CAM、CAEをこなしている
	蔣 鵬 (27歳)	2年	中専卒	設計	なし	設計 (1年)
機械加工工程	沈維国 (42歳)	13年	技校卒	放電加工	なし	放電加工 (13年)
	朱秀軍 (27歳)	6年	高校卒	なし	旋盤、ラジアル・ボール盤 (1年)	旋盤 (3年1ヵ月)→ラジアル・ボール盤 (1年7ヵ月)
	王龍剛 (23歳)	6年	中学校卒		研磨盤とフライス盤 (1年)	研磨盤 (1年)→フライス盤 (4年)
	胡建勇 (22歳)	3年	中専卒	なし	ワイヤカット (6ヵ月)	ワイヤカット (2年6ヵ月)
	楊繼寧 (25歳)	2年	高校卒		放電加工機 (7ヵ月)	放電加工機 (1年3ヵ月)
	袁塵亜 (64歳)	2年	大専卒	ワイヤカット	なし	ワイヤカット (2年)、国家資格の中級技師を保有
	王龍飛 (19歳)	2年	中卒	なし	旋盤とボール盤 (1年)	旋盤 (7ヵ月)→ワイヤカット (3ヵ月)
	王为民 (23歳)	4ヵ月	中卒	農業	ワイヤカット (4ヵ月)	見習い中
	岳朝亜 (29歳)	3ヵ月	中専卒	プレス	ワイヤカット (3ヵ月)	見習い中
仕上げ組み立て工程	姚文玉 (25歳)	8年	中卒	なし	研磨盤と仕上げの見習い (6ヵ月)	徒弟工 (2年4ヵ月)→仕上げ組み立て (1年4ヵ月)→資材調達 (3年)→仕上げ組み立てと資材調達 (1年8ヵ月)
	陳 強 (29歳)	7年	中専卒	なし	研磨盤と仕上げの見習い (6ヵ月)	徒弟工 (1年6ヵ月)→仕上げ組み立て (2年3ヵ月)→仕上げ組み立て班長 (4年9ヵ月)
	黄志敏 (23歳)	6年	中学校卒	なし	研磨盤と仕上げの見習い (6ヵ月)	徒弟工 (1年6ヵ月)→仕上げ組み立て (1年)→仕上げ組み立て班長 (3年)
	宋建龍 (28歳)	4年	中専卒	なし	研磨盤と仕上げの見習い (6ヵ月)	徒弟工 (1年5ヵ月)→仕上げ組み立て (1年3ヵ月)→仕上げ組み立て班長 (10ヵ月)
	胡小飛 (22歳)	2年	高校卒	なし	研磨盤と仕上げの見習い (6ヵ月)	徒弟工として働いている (1年6ヵ月)
	史宏偉 (33歳)	1年	高校卒	仕上げ	なし (国有企業からスカウトされた)	仕上げ組み立て班長 (1年)
	管小峰 (19歳)	1年	中学校卒	なし	研磨盤と仕上げの見習い (9ヵ月)	徒弟工として働いている (3ヵ月)

(出所)労働者へのインタビューにもとづき筆者作成。

ら教わる。仕上げに必要な不可欠な道具の使い方が正しければ、体力消耗は小さく、効率的には作業を仕上げている、という発想である。唐社長はいう。「技校や中専で機械や金型に関する基礎教育や基礎理論は学べているが、実際の手作業とは別の話ですね。機械設備が立ち遅れているだけに、難易度の高い手仕上げ作業もますます重要になってきます。そのためには、入社当初から作業の細かな手順や動作をきちんと学ばなければなりません」と。

仕上げ組み立ての手順や基本動作を習得後、徒弟工は道具を使って実際の仕上げ作業を経験していく。磨き作業はスキルに頼る部分が少ないため、最初から徒弟工に

与えられる。徒弟工は先輩労働者の指示に従ってヤスリを使って精度の低いものから精度の高いもの磨き作業を少しずつ経験していく。1つの平面を磨くには3時間から4時間がかかる。史班長氏はいう。「このヤスリの使い方ですが、手作業でとりしるに意外に細心の注意を払っていないのですね。フライス盤や旋盤など工作機械ですと、ハンドルに目盛があり、その目盛に合わせてどれだけ削れるかすぐわかります。ところが、ヤスリ加工での削りしろが、あとどれだけあるか、何回やすりをかけたらよいかを考えなければなりません。それを覚えるには、長い経験の積み重ねと感覚が必要です。そのために、早い段階から徒弟工に日ごろの仕事の中で感じさせ

ることはとても大事ですね」と。

徒弟工の査定は日頃の仕事ぶりを実技試験によって行われる。実技試験は徒弟工に図面を与え、与えられる時間内に仕上げや組み立てを完了させることである。徒弟工は先輩労働者や班長から助けを借りずに、実技試験に臨む。しかし、実技試験によってスキルの高低や差異を客観的なデータに置き換えて査定することが不可能であるため、徒弟工の日ごろの作業を観察し、スキルの習得程度を査定している。唐社長はいう。「査定はよく日常的な仕事ぶりに基づいて行われています。毎日現場を巡回したり、一緒に仕事をしたりするので、だれがどんな仕事をしているか、つくったものがよいかどうかをよく把握しています」。

このように徒弟期間やスキルの査定は決まったマニュアルがないが、日々の徒弟工のパフォーマンスや製品品質を判断材料にするように配慮された。

3. 持ち場替え

表2にもう一度戻って各工程からみよう。まず、設計工程では3人が働いており、2人は見習い終了後、一度も持ち場替えを経験していないが、金型製造部長を兼任する設計者がNCフライス盤を2回経験している。それは、転職による欠勤がでたために、NCフライス盤を担当する一時的理由によっている。つまり制度的持ち場替えによって担当する職務が変わるものではないと思われる。

同様に機械加工工程の9人の労働者に、入社後の経験を聞くことができた。国有企業からスカウトされた2人を除く7人のうちの3人が2種類の機械を経験している。具体的にみれば1人は旋盤からラジアル・ボール盤を、1人は研磨盤からフライス盤を、もう1人は旋盤からワイヤカットをそれぞれ経験している。その理由を唐社長にたずねると、新設備の導入によって担当する機械が変わっているが、異なる機械を操作することによって労働者のスキルが逆に浅くなったのだ、という。

また、仕上げ組み立て工程では労働者の持ち場替えが長期的に行なわれている。7人のうちの2人の徒弟工と1人の中途採用者を除けば、残りの4人は全員班長として持ち場替えを3回経験している。ラジアル・ボール盤と旋盤の操作から始めたのは1人ずつ、研磨機の操作から始めたのは2人となっている。1年7ヵ月間旋盤を操作した1人を除けば、全員がラジアル・ボール盤と研磨盤を1年未満経験している。その後からもう1種類の機械を経験することによってはじめて一人で仕上

げ組み立てを担当するようになった。機械種類によって勤続年数が違っており、たとえば、フライス盤の操作は2年4ヵ月、研磨盤の操作は5ヵ月となっている。その主な理由は旋盤やフライス盤の操作を習得するにはやや時間がかかったためである。

NCフライス盤やフライス盤を担当する労働者がいるのに、仕上げ組み立て工程では労働者が機械操作を経験する必要があるかを唐社長にたずねると、仕上げ組み立て工程では労働者は金型を組み立てるには、水穴加工や表面磨きなどが必要になり、これら作業は基本的には労働者が担当することになっているのだという。言い換えれば、仕上げ組み立て工程では労働者はラジアル・ボール盤や旋盤や研磨盤を使って部品を仕上げている。実際、労働者が研磨盤を使って加工不十分な部品を磨き、ダイヤモンドペーパーを使って部品表面を磨いていることは筆者の参与観察でもよく確認できた。

このように、手作業はもちろんのこと、ラジアル・ボール盤・フライス盤・研磨盤を習得するように仕上げ組み立て工程の労働者に求められているため、持ち場替えが行なわれているのである。

4. 限定的な Off-JT

同社では労働者に対する Off-JT は定期的には行われていないが、Off-JT がまったく行われていないかという、そうでもない。その Off-JT として実施しているのはスキル向上講座の受講と国際金型見本市の見学である。

同社では労働者が社会人のための夜間講座を受講することを積極的に奨励している。スキル向上講座は政府機関が高度な専門人材の育成を目的に設立され、主に社会人を対象としている。スキル向上講座は夜間講座が主流であるため、平日夜間と土日昼間の2つのコースがある。同社では労働者は土曜日と日曜にも出勤しているため、平日夜間コースしか受講できないという。

受講料を無駄にさせないために、受講者が受講料を前払いする規定が定められている。つまり受講者は受講料を自己負担して、講座を修了し、かつ修了証明書を受領した後ではじめて社長から受講料をもらう。唐社長はいう。「最初から受講料は会社負担となると、受講者は受講に励まないで途中で安易に投げ出してしまいかもしれませんね。それは週に3日間退社後、約1時間自転車に乗って夜間学校に通っているの、最後まで受講できるかどうかは、分からないからです。途中で受講をやめたら会社が損をしてしまいます。このため、受講料を

立て替えた受講者は途中でやめると、自分が損をするので、何が何でも最後までがんばらなければならないんだよ」と。

これまでには設計工程では1人、機械加工では2人、ワイヤカットでは2人、仕上げ組み立てでは1人が夜間コースを受けていたが、修了証明書は取得できない者が1人いる。なお、受講者には会社を辞めた労働者が1人いる。唐社長は辞めた受講者についてつぎのように述べている。「会社を辞めていく人もいれば、入ってくる人もいます。昔のように辞めていく人を止めるには止められません。ただし、人間は自分でさえよければいいと考えると、よそへ行ってたぶん通用しないでしょうね。つまり、最低限の社会ルールを守らなければなりません。たとえば、辞めた設計者の田君は地方から出てきて、右も左も知らないし、金型のことはまったく門外漢だったんです。彼が入社した当時はパソコンは高いし、海賊版のCADソフトもなかったんです。そこで最新鋭パソコンやソフトをいれてやったんです。ところが、仕事ができ、腕を持つようになると、給料を上げてほしいと、どんどん高い条件を平気に要求してきます。本人と何回も相談していたが、会社のことを理解してもらえませんでした。まあ、娘が嫁ぎたいと言いついたら止められないのと一緒ですね」と。

もう1つは、労働者は毎年上海で開催される国際金型見本市を見学することである。国有企業時代は産業ごとに業界団体が存在しており、全国と各都市でも各種の技能競技大会を開催し、労働者の技能習得や向上を奨励していた。このため、国有企業内で定期的に研究会を開き、日ごろの仕事で直面した技術問題、加工工程、改善方法を交流し、技術や技能の相互向上を図っていた。しかし、改革開放後に人材流動化が進んでいる中では、技術者は外資企業や民営企業や私営企業に移っていったため、業界の技術交流はほとんど休止状態にある。現在では上海国際金型見本市は労働者にとって世界最先端の金型製品と精密機械を知る唯一の窓口になっている。労働者は工程別に1泊2日間見本市を見学している。旅費、宿泊費、入場料は会社負担となっている。放電加工の沈氏は見本市の見学についてつぎのように述べている。「中国では技術交流は金型工業情報と金型技術をはじめ学術専門雑誌で行われているが、企業同士、とりわけ民営企業では技術交流どころか、技術封鎖を行なっていますね。華東地域の最大金型企業は常州華威金型有限公司ですが、同社の社長が私からアドバイスを受けて、放電加工設備を導入していたたわけですが、いまになって常州華威に行っても、作業現場に入れてもらえないし、技術者に会っても専門的な話もできないんです」

表3 夜間講座コース

講座名	受講資格	受講内容	期間	受講料
金型製作 (中級)	中卒以上	機械製図と測定、金型加工工程、データプロセッシングと加工基礎、機械操作技能と訓練、保全	6ヵ月	2497円
NC 機械 (中級)	初級資格を持つ者	機械製図、金属切削原理と刃物、機械製造工程と切削工具、PC及び応用、NC英語、NC機械工学、NCオペレーターの技能訓練	6ヵ月	2425円
Pro/Engineer 製品設計	大専以上	Pro/Engineer 製品設計、機械製造工程、NC加工工程	6ヵ月	3280円
Pro/Engineer (CAD) 金型設計	大専以上	Pro/Engineer 製品造形設計 Pro/Engineer 金型設計	6ヵ月	4430円
Pro/Engineer (CAM) NC 加工工程	NC 経験者	Pro/Engineer 成形造形設計 Pro/Engineer 加工工程	6ヵ月	4430円
Unigraphics/CAM、NC 加工工程	大専、中専以上	Pro/Engineer 製品造形設計	6ヵ月	4950円
NC 加工工程設計	大専、機械加工基礎を持つ	Pro/Engineer、Unigraphics/CAM、Unigraphics/CAD、NCフライス盤、工作機械	6ヵ月	7680円
金型設計技師クラス	大専、金型経験者	海外の最新鋭技術、金型構造、金型設計原理、金型製造技術および加工工程分析など	3ヵ月	8000円

(出所) 内部資料にもとづき筆者作成。1元は現在では15円に相当する。

(注) 1. Pro/EはPro/ENGINEERの略語で、機械設計用三次元CADである。

2. UG/CAMはUnigraphics Computer-aided Manufacturingの略で、製造業全般における製品モデルの意匠設計から製造、解析及び加工検証までの一連の作業に適用できる統合3次元CAD/CAM/CAEシステムである。

3. AutoCADとは、高機能なCAD(Computer-aided/assisted Design)で、設計の基礎となる図面の製作に特化したソフトウェアである。

と。このため、労働者は毎年上海国際金型見本市を見学して、日本やドイツやスイスなど外国の金型製作技術や動向を知ることができるのである。

金型関連の専門知識の受講と金型見本市の見学は、日頃の仕事で得た知識をより深めるという意味を持っている。しかし、これはあくまでも日頃の仕事を補完するものでしかないといえる。

V. ま と め

本稿では、中国のA社の金型製造職場の労働者のスキル形成を詳細に明らかにした。その主要な発見事実は、つぎのように要約することができるだろう。

第1に、入社前の新人労働者への教育は基本的には行なわれずに、入社後の訓練を重視している。その訓練は見習い工と徒弟工という2つの制度によってなされている。見習い工の期間は経験者と未経験者とも6ヵ月となっているが、労働者の習得程度によっては見習い工の期間が短くなったり長くなったりすることが少なくない。しかし、機械加工工程に比して仕上げ組み立て工程での徒弟工の期間がより長くなる。その主な理由は型構造の知識とスキル形成が難しいためである。しかし、実際には3年を待たずに徒弟工の期間が終了することもある。

見習い工と徒弟工の運営は現場主体となっているが、マニュアル化したプログラムが用意されていないため、個々の労働者の自主裁量に委ねられている。このため、同じ工程における労働者によってスキルのバラツキがみられているのである。しかし、労働者の見習いは評価できないかという点、必ずしもそうではない。労働者の習得状況は日ごりの作業やパフォーマンスで判断される。すなわち職場長や班長は新人の仕事ぶりや作業内容をみてスキルのよしあしや高低を査定するのである。

第2に、作業範囲についてみる。日本企業のように1人で何台もの機械を受け持つ労働者があまりみられない。NC工作機械、ワイヤカット機、汎用機械にはそれぞれ1人が張り付き、放電加工機2台は1人が受け持っている。労働者が難易度の高い仕事をこなすだけのスキルを持っていないのは、勤続年数の短さによって説

明できると思われる。しかし、NC工作機械の導入が遅れている仕上げ組み立て工程では班長は一人で金型を仕上げ、組み立てていくスキルを持つように求められている。この意味では、班長のスキルは部品加工の段取り、部品の組み立て、納期など金型の品質を大いに左右しているといっても過言ではない。

第3に、熟練工が外部より直接にスカウトされ、難易度の高い仕事をこなすのが通例のようである。彼らは入社後、ただちに見習い工や徒弟工の指導に当たるようになる。企業内でキャリアを積み重ねてきた労働者と異なる点は、単なるはば広く深いスキルだけでなく、班内の労働者をマネジメントする能力をも身につけていることである。

第4に、工程内での移動がみられる。工程内での移動は主に機械操作に関連して行なわれ、たとえば、機械加工工程から設計へ移動することがあれば、仕上げ組み立て工程へ持ち場替えをすることもある。大型射出成形機へ配置転換することもある。工程内外の移動は組織的に行なわれているのではなく、新設備を導入したことと、欠員による穴埋めを行なったためである。しかし、工程内外の移動の理由はほかにもがある。1つは労働者が1つの工程という狭い職務に拘束されないためである。長期にわたって1つの工程で働くと、はば広いスキルを経験する機会が与えられない。その結果、より条件の良い企業へと転職できなくなるのである。もう1つは、金型企業に固有のスキル形成と関係しているためである。金型は単品製作が基本であるため、同じ製品の金型製作に携わっていると、はば広いキャリアが経験できない。すなわち、はば広い金型製作を経験するためには、複数企業というはば広いキャリアを経験しなければならない。そのためには、同一業種や異業種を越えて移動していくが望ましいと思われる。

このように、同社のスキル形成が全体に低水準に留まり、労働者の流動化が高いのは、長期労働時間と労働の単純化・単能化に一因がある。このため、労働時間の短縮により、また仕事範囲が拡大し多能化することによって、よりはば広く深いスキルの形成・伝播・共有が促進されるであろう。

