

工学技術の進展とスキルマネジメント

- 青島海爾模具有限公司(ハイアール金型専門会社)のケースを中心に -

浅井 敬一郎

1. はじめに

これまでの技術進歩（技術革新）の歴史は、手作業や人間の判断によって行われてきた属人的な能力（＝スキル）を機械やソフトウェアといった「工学技術」に置き換えていくことの連続であった。

ここで言う技術を差し当たり筆者は、「特定の目標を達成するための手段体系」であり、機械やソフトウェア、作業マニュアル（手順書）などの知識をベースとした技術（工学的技術）とスキルをベースとした技術（属人的技術）から構成されていると定義しておくことにする。

スキルとは Webster 英英辞典によれば、①知識を活用して目標を達成する能力、②人に付随した熟達、勘、作業能力、③判断能力、開発や改善能力、管理能力、ノウハウと呼ばれるものと規定されている。

新たな工学技術（機械、ソフトウェアなど）が開発されると、①不要となるスキル、②工学技術が代替することができず継続して必要となるスキルが明らかにある反面、③新たな工学技術に対応するための新たなスキルが必要となる。③の例としては、新たな CAD/CAM が導入されれば、いかに効率的に工作機械を動かすプログラムを作成するかというスキルが必要となる。言うまでもなく、幾つかのスキルが陳腐化する一方で完璧な機械というものは存在しない¹⁾。そのため、工学技術の陳腐化は、それが先端的であればあるほど導入直後からすぐ始まることになる。かくして新たな技術体系には、それを補う人間のスキルが絶えず必要となる。

近年の中国を中心とした東アジアの急速な工業化の背景には、最新鋭の工作機械やソフトウェアによる「スキルレス」化の進んだモノづくりが必要不可欠であったとしばしば強調されてきた。筆者は2002年から同地域（韓国、台湾、中国）においてヒアリング調査を行っている。それらの企業の中には、スキル集約的と考えられていた金型製作でさえ、最新鋭の工学技術機器を導入すればスキルや人材育成は不要と回答する企業もみられた。

本稿では、日本の製造業の進出が急増している中国における金型メーカーのヒアリング調査をもとに、工学技術の進展とスキルマネジメントのあり方についての検討を試みたい。

2. 研究調査の目的

前節で述べた通り、技術の急速な進歩に伴い、モノづくり（設計、加工、組立、仕上）に必要とされるスキルは大きく変化している。本稿では製造業を支えるサポーティング・インダストリーであり、マザー・ツールとも呼ばれる金型産業におけるスキルに焦点を当てる。金型によって成形される製品は、自動車、家電、機械部品、雑貨など広範囲にわたり、金型の良し悪しが製品の精度、品質、コストを規定することになる。

金型は成形品の形状、加工材料、加工方法が多様なため、基本的に単品生産であり、標準化、生産工程の自動化が困難であるとされてきた。そのため高度な手作業を中心とした属人的スキルの集約的産業であった。しかし、昨今のCAD/CAMの3次元ソリッド化、CAEの導入、高速マシニングセンタの導入などによって、これまで熟練者に依存してきた手作業によるスキルが機械やソフトウェアによって大幅に代替されつつある。このような工学技術によるスキルの代替（スキルの工学化）によって不必要となったスキルは数多く存在している。

他方、新たな機械やソフトウェアといった工学技術を導入することによって、これらを使いこなすために従来には無い新たなスキルが必要になる。また、ユーザーによるコスト低減、納期短縮要請の強化など工学技術導入以外の要因によっても新たなスキルが必要になる。日本の金型産業が世界的な競争力を保持してきたのは、常に経営環境の変化に応じて新たなスキルを修得、蓄積するメカニズムが我が国の企業経営の一部で機能し続けてきたためであると筆者は考えている。

筆者が金型産業を本稿で取り上げるのは、上述したようにスキル集約的な側面を不可避免的に内在させている産業であるなら、ブラックボックス化されボタン操作のみで生産が可能になる装置産業や、製作方法が単純でスキルがほとんど必要とされない産業とは異なり、技術修得のためには、機械設備や文書化されたマニュアルを導入するだけでは完結しない点を重視したいためである。これに合わせてスキルを身につけた人材を導入し、そのようなスキルの蓄積が可能かどうかによって、その産業や企業における技術修得は大きく制約されることになる。とくにスキル集約型産業の金型産業では、このスキルの修得が極めて重要になるはずである。

2002年の3月と6月に、筆者が台湾において行った金型企業の調査では、多くの金型メーカーで3次元ソリッドCAD/CAMの導入は進んでいたものの、後工程はスキルによる人海戦術によって「前工程の尻拭い」をしているケースが多かった²⁾。しかし、「3次元ソリッドCAD/CAMと最新鋭の放電加工機と工作機械があれば、金型は製作可能です。スキルや人材育成は不要と考えます」と回答する企業が存在した。日本の金型業界では大方周知のことであるが最近の日本においてもインクス社のように3次元ソリッドデータを一気通貫でCAD/CAM、工作機械へと流し、スキルレスで試作用金型を完成させるメーカーの存在が話題になっている。

現在、多くの台湾系、シンガポール系金型メーカーが中国本土に拠点を築いている。また日本の製造メーカーの多くが中国に進出し、コスト上の問題から金型の現地調達が急務となっている。こうした状況の中で中国ではどのような金型製作が行われているのであろうか。3次元

ソリッドCAD/CAMと放電加工機、高速切削工作機械などの設備のみを用いて、スキルレスでの金型製作はどの程度可能になっているのであろうか。これまで筆者は約10年間にわたって日本の金型メーカーの調査を行ってきた。そこで回答が多かったスキル形成のために人材育成に力を入れてきた企業の活動結果と、最近の中国での動向は相当に異なるものであろうか。

このような問題意識の下、筆者が調査を行った中国最大級の家電メーカーであるハイアール社の金型子会社を中心として、この他にヒアリングを行った中国を拠点とする台湾系、シンガポール系の金型メーカーの調査を通じて、工学技術の進展とスキルマネジメントのあり方について再検証を行うことが本稿の課題である。

次節ではまず、ハイアール社について概観し、第4節でハイアールの金型子会社の検討を行い、第5節で上海地区の金型メーカーの調査の概要を示した上で、工学技術の導入とスキルマネジメントについて考察する。

3. ハイアール社（海爾集団）の概要

ハイアール社（海爾集団公司）は1984年に創業された、総合家電メーカーである。本社は山東省青島市に所在している。現在では資本金約50億円で従業員約3万人を誇っている。業績を見ると2004年度の売上高予想は1000億元（およそ1兆4000億円）であり、これは松下電器産業の白物家電における2004年度の売上高予想の1兆2200億円を上回ることになる（2004年10月14日付「日本経済新聞」）。そして今後は、台湾系企業から技術導入を行い、薄型テレビやパソコン部門へ参入することも表明している（2004年10月12日付「日本経済新聞」）。

同社は中国家電メーカーの中でトップの業績を誇っている。白物家電に強く、中国国内では、冷蔵庫・エアコン・洗濯機において、圧倒的なシェアを持ち、最近では、そうした製品を世界各国に輸出するようにもなった。アメリカには既に自社工場を保有している。また日本の三洋電機とは2002年1月に家電事業で包括提携し、合弁会社である三洋ハイアール社を設立した。共同開発した家電製品はハイアールのブランド名で供給され、2002年4月から日本において販売が開始されている。

同社の沿革は、1984年、従業員300名、147万円の累積赤字を抱える冷蔵庫工場としてスタートした。同社は以来、ドイツの先進的な技術を導入し、他の外国企業の技術を活用しながら年率約80%という驚異的なスピードで成長を続け、いまやPCからロボットまで製造する中国最大の総合家電メーカーに成長し、冷蔵庫では世界最大の生産量を誇っている³⁾。Euromonitorによれば、ハイアール社の2001年度の白物家電の世界ランキングは第5位にランクされており、世界の3.72%のシェアを占め、冷蔵庫の世界シェアは5.98%となっている⁴⁾。

2002年時点で同社は中国国内を含む全世界に、貿易センター56ヶ所、デザインセンター15ヶ所、工業パーク19ヶ所、生産拠点50ヶ所、販売網5万8,000ヶ所を保有している⁵⁾。

しかし中国の家電メーカーの中でハイアール社が圧倒的な地位を築いたのも、実は1990年代

後半からである。それまでは中国に何百もある家電メーカーの一企業にすぎなかった。1990年代後半、中国は製品の供給不足経済から過剰経済に転換した。そうした環境の変化により、どの家電メーカーも、顧客のニーズやその規模を的確に把握することが求められるようになった。それに対しハイアール社は、他社に先駆けて独自の販売拠点を全国各地に構築し、顧客のニーズに十分対応できる体制を築いた。ハイアール社は、いち早く販売拠点を築いたことで先行者の優位性が発揮され、販売力が著しくアップした。このことがハイアール社が90年代後半に急成長を果たした大きな要因の一つとされている⁶⁾。

また24時間クレームに対応するシステムの構築、基本的に翌日、遅くとも3日以内に修理に駆けつける体制を整備している。そして顧客からのクレームを商品開発に活かすこともある。その中で有名な事例としては1996年、四川省の農民から洗濯機の配水ホースがよく詰まるという訴えがハイアール・サービスセンターに届き、ハイアールの担当者はこの農民が洗濯機で芋を洗い、芋に付着した泥が配水ホースに詰まったという故障の原因をつきとめた話が伝えられている。

ハイアールはこの農民の苦情からヒントを得て調査したところ、四川省は芋の産地で、この地域の農民たちが洗濯機で芋を洗うのは普通のことであることを知った。洗濯機は芋を洗うとすぐに故障することから、四川省の小都市では洗濯機が売れないという状況であることが明らかとなった。

張瑞敏 CEO は洗濯機の開発者に芋も洗える製品を製作するよう指示し、太いパイプを備え、泥詰まりしない洗濯機を開発させ、1998年に洗濯機の全機能に加え、芋、リンゴ、貝も洗える農民向けの新型洗濯機を発売した。市場に投入後、1万台が売れたという⁷⁾。

ハイアール社におけるこの他の急成長の秘訣は何か、またどのような問題を抱えているのか。これまでに実施されてきた「定期定量淘汰制度」などを含む多くの人事管理制度の分析を、人材育成に係わるものとして以下で考察を行う。そして製造業の技術水準の尺度といわれる、金型工場については次節において分析を行う。

ハイアール社では、社内の成果制度で現場の作業者には厳しい罰金制度が適用されている。また役員月次評価制度によって月次で役員の評価は公表され、厳しく役員としての評価をされる。さらに月次評価制度では、3ヶ月継続して成果が上がらない場合は、再教育と給与半減が実行される。

ハイアール社の最も厳しい制度は、「定期定量淘汰制度」で毎年、失敗がなくとも企業評価の最下位から10%の従業員は常に解雇される。新規採用者と既存採用者との競争で、どんなに優秀でも下位から10%は社内から淘汰される。これは、会社が下位従業員10%を淘汰しなければ、いずれ市場から100%の従業員が淘汰されるという考えからである。

『日経ベンチャー』誌掲載の講演録において三洋電機の井植 敏会長は、ハイアールの人事政策について次のように述べている⁸⁾。

人事政策面でも驚かされたことがあります。それは工場内に月間の優秀社員だけでなく、最も成績の悪い社員の写真も張り出されていたことです。日本では貢献度の低い社員をこのような形で公表することはまず考えられないことです。人権を配慮するからです。

しかし同社は労働組合との間で、三度最悪とされた従業員に対して解雇できるという取り決めを結んでいるそうです。この訪問で、このような猛烈な企業に日本の製造業が勝つことはもはや難しいのではないかと思いました。当社は1970年代から中国に進出し、当社が出資する中国の企業は現在、43社にのぼり、そのほとんどは収益をあげています。しかし、中国は今後、需要の拡大が見込まれます。私はこれら企業だけではそれに対応できないと思っていました。そこで、この訪問を機にハイアールと提携できないかと考えたのです。そして、その1カ月後、今度はハイアールの会長と社長を日本に招きました。－後略－

同社の懲罰的な人事制度については、筆者が2003年10月に同社を訪問した際にも同じような印象を持った。そこでは、現場の全作業者の仕事内容に点数を付け、それを順位づけて掲示してあった。改善できない人は解雇される。すべての事故分析がなされ、会社に対していくらの損害を与えたかを個人ごとに割り出していた。それは、該当する各人に罰金として科せられることになっていた。

4. 青島海爾模具有限公司（ハイアール金型専門会社）における金型製作の特徴

まず、青島海爾模具有限公司の概要は（表1）に示した通りである。

表1 青島海爾模具有限公司の概要

設立	1993年
従業員数	400名（平均年齢：26歳、平均勤続年数：5年）
金型生産能力	約100面／月製作（プラ型）、70%が内部向け、30%が外販、（外部取引先はキャノン、オムロン、ホンダ、サムソンなど）
金型材料	主要な金型材料はすべて日本やドイツなどから輸入
金型設計者数	25名（CAE解析あり）
仕上エリア	11室

出典：ヒアリング調査より筆者作成（2003年10月現在）

前節で引用した講演録において三洋電機の井植 敏会長は、ハイアールの金型技術の水準について次のように述べている。

製造業に長年携わってきた経験から申しますと製造業で一番重要なのはなんといっても金型工場です。ですから金型工場を見れば、その会社の技術レベルはだいたいわ

かるものです。同社の金型工場では、私どもが見たこともないような最新鋭の機器がフル稼働していました。機器は世界各国から集められており、ものを見る目が大変進んでいる会社だと思いました。

同社の金型はすべてが社内向けではありません。40%は社外向けです。その納入先には日米を代表する自動車メーカーが名を連ねているとのことでした。

徹底した品質管理を行なう自動車メーカーに納品しているのですから、その品質や信頼度が非常に高いことはすぐにわかりました。金型の価格は日本の4分の1程度ということでしたが、私が驚いたのは価格よりも納期の短さです。日本では4カ月かかるものを同社はわずか2カ月で仕上げてしまうというのです。

私はそのノウハウがどこにあるのかを知りたくなり、設計部門の見学もさせてもらいました。そこで見たものは3次元のCAD（コンピューターによる設計）を活用した設計現場の風景でした。日本ではまだ2次元CADを主に使っているところが多いと思いますが、同社は設計のほとんどを3次元CADで行なっていたのです。

そして、金型の精度についても興味を持ったので、「できあがった金型で試験押しをして、手直しをする必要のあるものはどのくらいの割合ですか」とたずねました。すると「80%は手直しする必要がまったくない」と言うのです。私はその完成度の高さにただ驚くばかりでした。私はこのほかにもエアコンや携帯電話の工場なども見せてもらいましたが、至るところで最先端の技術が活用されており、「これはすごい力を持った会社だ」と実感しました。

アジア経済研究所の中国産業の専門家、大原盛樹氏は『日経メカニカル』誌の中でこのときの井植会長のハイアール社訪問を以下のように分析している⁹⁾。

井植会長は、金型工場で自分も見なかった欧米の最新機器がフル稼働しているのを見て驚愕した。金型の設計は3次元CADを使って省力化されていた。しかも「価格は日本の4分の1、設計時間は半分」と聞くに及び、「5年後には日本の大量生産の製造業はなくなる」と危機感は決定的になった。

同社はテレビを生産するがブラウン管は作らず、エアコンを作るがコンプレッサは作らない。基幹部品は輸入するか国内の外資企業から安く購入しているようだ。

こうした経営幹部の意識は、技術者の行動を大きく左右する。同社では、開発者に払われるべき契約報酬の約4割は、自分が開発した製品が量産された場合のみ支払われると聞く。つまり、成果給の色彩がかなり強い。

三洋電機の井植会長は、上記のようにハイアール社の金型製作技術の水準を評価している。しかし筆者が2003年10月に同社の金型専門会社を詳細に調査した際とは少し印象が異なっている。そこで以下では筆者がヒアリングした内容について紹介しておきたい。

(1) 組織図

まず組織形態であるが青島海爾模具有限会社には、(表2)のように総経理の下に主要部署が4箇所ある。

表2 青島海爾模具有限会社の各部署の人員数

各 部 署	人 員 数
1) 市場開発部	6～7名
2) 品質保証部	20名
3) 製造部	約250名
4) C 3 P 部	約 45名
5) その他	約 80名

出典：ヒアリング調査より筆者作成（2003年10月現在）

なお「その他」には倉庫担当、購買担当、板金型管理担当、事務担当があり、模具有限会社の総従業員数は約400名である。間接部門の人数の多さが気になるがここでは触れないでおく。そして金型製作の流れは、以下のようになっている。

- ①「市場開発部」がユーザーより受注し、
- ②市場開発部が、試作品製作を行う別会社に製品設計データを送る。
- ③ユーザーを呼んで試作品の形状確認を行う。
- ④「C 3 P 部」において金型設計、CAEによる解析を行う。なお、光造形部門はあまり稼働しておらず、近日中に最新の設備に変更する予定であるという。
- ⑤「製造部」において、金型加工、放電、仕上を行う。
- ⑥「品質保証部」で測定を行う。

このような工程となっているが、花形と考えられる光造形のラインの大きさの割に実績はほとんどあがっていない。この点は一応の留意が必要である。

営業、受注を担当する「市場開発部」以外の部署の具体的な各部署の役割については、以下の通りである。

「品質保証部」は、基本的に測定、検査、人事評価を行う部署であり、各担当とその人員構成については(表3)のようになっている。

表3 品質保証部の各担当とその人員構成

各 担 当 名	人 員 数
①計測担当	10名
②トライ担当	7名
③検査・人事評価担当	3名

出典：ヒアリング調査より筆者作成（2003年10月現在）

次に「製造部」の各担当とその人員構成については(表4)のようになっている。

表4 製造部の各担当とその人員構成

各 担 当 名	人 員 数
①準備担当	30名
②NC 機械担当	40名
③放電担当	20名
④みがき担当	20名
⑤仕上・組付担当	約100名
⑥CAM 担当	22名
⑦生産管理・工程管理担当	22名

出典：ヒアリング調査より筆者作成（2003年10月現在）

- ①平面研削、水穴あけ等、金型加工の「準備担当」が30名、
- ②「NC 機械担当」では、東莞の日系部品メーカー出身のベテラン31才が1名責任者としておかれている。彼の下に、班長3名がおかれているが、彼らは在社5年以上である。残りの作業者は経験年数が短くなっている。機械オペレーターの平均的な賃金は1000～1500円という。
- ③放電担当は20名、中心は経験年数の短い若年層である。
- ④「みがき担当」についても、ほとんどが経験3年未満の新人が行っている。
- ⑤仕上・組付担当は、約100名おり、ほとんどが経験3年未満の新人が行っている。しかし、深圳、東莞の日系企業で3年以上の経験を積んだ「技師」と呼ばれる、32才～42才の熟練工が約10名おり、彼らの中には最高月2万円の給与を得ている者もいる。注目すべきは彼ら10名のスキルによって、最終的に要求水準を満たす金型の完成品になっていくことである。彼らの作業については、特別に区切られた部屋が用意され、新人の作業者の数倍の給与を支払ってその保有しているスキルによって、トライ等で不良が出ている金型を完成品に仕上げている筆者のいう後工程の「尻ぬぐい」部隊である。
- ⑥CAM 担当は22名おり基本的に大卒であるが、現場の作業経験者はいない。入社5年程度が2名、残りは全て入社3年未満の低スキル集団といえる。高速マシニングセンタ（MC）用、普通MC用、電極加工用に各々専属のCAM データ作成者が決まっている。
- ⑦生産管理・工程管理担当も22名であり、うち入社8～9年の加工工程指示者が1名いるが、加工現場での経験がほとんど無いため、ボトルネックの人材となっている。

そしてC3P部は、(表5)のようになっている。この部署では全員が大卒以上の学歴があり、中には工学博士号取得者も見受けられる。

表5 C3P部の各担当とその人員構成

各 担 当 名	人 員 数
①光造形担当	3名
②製品開発担当	12名
③金型設計担当	25名
④CAE担当	3名

出典：ヒアリング調査より筆者作成（2003年10月現在）

このうちもっとも注目されるのは、③金型設計担当である。構想設計担当と型部品設計に分かれており、25名の設計者のうち10年以上の経験者が3名いるものの、すべて管理職であり実務は行っていない。新人は8名となっている。一人前に設計ができるようになるのに約5年かかるという。しかしながら実際には2000年に新卒で採用した設計者が最もベテランというのが実情という。

金型の構想設計は、Pro/Eで3次元ソリッド設計され、製品部・形状部も、Pro/Eで3次元ソリッド設計されている。取り付け板、断熱板など、製品形状に直接影響しない部分はAutoCADで2次元設計されている。

また関連してCAE担当が3名おり、ソフトウェアはモールド・フローを使用している。すべての金型についてCAEによる解析を行っているが、情報のフィードバックは設計に一切なされていない。

(2) 人材育成方法

同社の金型製作方法は、完全分業単能工システムであり、ジョブローテーションも一切行われていない。作業者は前後の工程のことは基本的に知らないという。そして管理職層においても人材育成を行うという考えはないと現地の管理者は回答した。

他方、とくにスキルが必要となる部門として「金型設計」、「CAM データ作成」、「仕上・組付」の3部門があげられている。各部門における新人の比率（他社を含めた金型メーカーでの勤務経験が3年未満）は、「金型設計」が約3割と指摘された。「CAM データ作成」部門については不明確であるが、平均経験は5年ほどであろうとの回答であった。

「仕上・組付」では新人比率が約9割という。さらに「仕上・組付」担当の多さが際だっている。このため、「前工程の尻ぬぐいのためか？」と敢えて質問したところ、そうであるとの回答を得た。

なお、マシニングセンタのオペレーターの新人比率は約2割であり、作業者の入れ替わりが激しいため、毎年、新人比率はあまり変わらないとのことであった。

「もっとも不足している人材は」という問いに対して中国人管理者は、機械加工の精度を出すため「CAM データ作成者」と回答した。また別の日本人管理者は、「加工しやすい型割りができ、正しい寸法が入られる金型設計者」および「複数の加工工程経験者」とそれを管理でき

る現地人マネージャと回答した¹⁰⁾。

このような実態からわかるように、人材育成は行われていないにせよ、そのことがスキルレスで金型が製作できることを意味していない。とくに、仕上担当において「技師」と呼ばれる熟練工は、通常の作業者の数倍の給与を得ている。しかし彼らは、ハイアール社で育成されたわけではなく、スカウトされてきた人材である。つまり必要なスキルを持った人材を自社で育成するのではなく、機械設備同様、スキルを保有している人材を外部から採用してくるという方策がとられている。だとするならば、金型製作にスキルが不要であるということでは何らない。

5. 上海地区における台湾系、シンガポール系金型メーカーのヒアリングの概要

筆者が調査を行っている、韓国、台湾、上海地区（台湾系金型メーカー中心）の調査¹¹⁾では、スキル（技能）や人材育成という言葉の意味が通じないケースがいくつかあった。彼らの考え方は、必要な機械と設備（3次元ソリッドCAD/CAM/CAE、高速加工機、放電加工機など）は購入すればよいものであり、仮に人材が必要であれば、自社で育成するのではなくスキルを保有している人材を雇用すればよいというものであった。

この考え方は、中国本土でのヒアリング調査では、日系メーカーを除いてほぼすべての企業で同様の回答を得ている。しかし、その運用の仕方は企業によって大きく異なっていると筆者は考えている。ある台湾系のメーカーでは、巨大な敷地を保有し、最新鋭の機械と設備を導入し、社内での人材育成は行わず、その機械、設備メーカーの行うトレーニングの範囲で加工可能な精度¹²⁾の金型を製作し、利益をあげていた。

他方、別の台湾系メーカーでは、最新鋭のCAD/CAE/CAM/CAT、工作機械、放電加工機を導入し、徹底した分業を行い、納期（スピード）を第一に掲げ、日本の大手自動車部品メーカーを退職した日本でもトップレベルのスキルの保有者を迎え入れている。

さらにあるシンガポール系メーカーでは、NC装置の全く付いていないマニュアル旋盤を導入し、金型部品のNC加工比率を60～70%にあえて抑えている。これは作業者に、金属（鋼材）を削るとはどういうことか、ツールマネジメント（刃先の形状管理）をどうすべきか、どういったツール（刃具）の動きが効率的かということを実感させることで、より精緻なNCプログラムを作成させるためとしている。このような行為は人材育成といえるかも知れない。

しかし従業員の5年定着率が設計者についても、現場作業者についても0%という現状と、難しい工程はすべて日本人が担当しているところから、人材育成をしているという印象を筆者は受けなかった。

いずれにせよ一部の企業では、ともに経営トップは自社で人材育成を行わなくとも、金型製作には高度なスキルが必要であることの重要性には気づいており、30年間から50年間以上のキャリアを積んだ日本人を採用している。

6. むすびにかえて

東アジア地域でのヒアリング調査によって、この地域の企業における技術管理に関しては、少なくとも以下の3つの方向性を示すことができると考えられる。

まず、台湾系企業で見られたように、最新鋭の工作機械、ソフトウェアを導入し、スキルレス化を進め、人材育成は行わず、成形不良が出ないぎりぎりの決して高いとはいえない精度の金型を製作することによって、利益をあげる方向が確認できる。ただし、この場合、加工材料や金型の構造が類似した範囲にとどまるが必要となる。

次に同じ台湾系ではあるが、工作機械は最新鋭のものを導入し、CAD/CAM ベンダーとも連携しCAD/CAE/CAMソフトウェアのカスタマイズによって、より一層のスキルレス化を進める方向が認められる。そこでのオーナーはスキルの重要性に気づいており、技術顧問のような形で日本の中でもトップレベルのスキル保有者を雇用している。ただし、自社で人材育成を行う予定はない。

第3に、スキルを保有している人材を雇用し、組立・調整の仕上工程において徹底的な修正をして金型を完成させる方向性がみられた。

近年の日本の金型産業を概観すると、金型生産の海外への生産移管が進み、競争優位の低下が危惧されている。しかし、現状では技術的に高度な金型についての品質、精度、コスト、納期、複雑さといった諸点を同時に満足させることのできる国は結局のところ日本以外にはないということも次第に鮮明となっている。このことは、バブル経済崩壊後も日本の金型輸出額が増加傾向にあることによっても示されている。

2004年後半では、日本の金型産業は多くの仕事量を抱えているといわれている。しかし、この状態がいつまでも続くとは限らない。それに加えて、ユーザーから示される納入単価は非常に低く、多くの金型メーカーが利益がほとんど出ない状態にある。2004年8月に上海にて行ったある金型メーカーの調査では、日本企業のユーザーから提示された金型納入価格は、ヨーロッパ企業のユーザーの半分以下というケースがあった。このようなことから、多くの日本の金型メーカーが資金面でも人材面でも余裕がない状態が続いていることは事実である。

しかし、今後も競争力を維持し続けるためには、機械やソフトウェアの導入と、それらの設備に対応したスキルを修得し続けることは不可欠である。つまり、自社にとって導入すべき設備は何で、修得すべきスキルが何であるかを見極め、いかにスキル形成を組織的に行うかが相変わらずマネジメントの1つの重要なポイントとなるのである。

金型製作上、一見不必要になったスキルの中にも、工程の改善や、新しい成形素材への対応のためのヒント、新たなプロダクトイノベーションのヒントとなるものが含まれている。現在、世界最大級の自動車部品メーカーのスキル養成部門の調査を行っているが、そこではヤスリがけをはじめとした基本的なスキル訓練が必須とされている。このような基本的なスキルの修得がなぜ必要なのかについては本稿ではなく、別の機会に考察を行う予定である。

(注)

- (1) ボランニー (1985), p.246を参照されたい。
- (2) 浅井 (2002)を参照されたい。
- (3) 蘇 慧文・吉原英樹 (2003), p.1、王曙光 (2002), p.29を参照されたい。
- (4) ハイアール社パンフレット2003年版, p.4を参照されたい。なお1位から4位までのメーカーは、米国のワールプール社、スウェーデンのエレクトロラックス社、ドイツのボッシュ・シーメンス社、米国のゼネラル・エレクトリック社である。特筆する点は、2001年時点で、欧米4社の操業年数の平均が95年であるのに対して、ハイアール社は18年ということである。
- (5) 王、前掲書, pp.39~58。
- (6) 孫健 (2003), pp.116~231。
- (7) 2003年10月における筆者のハイアール社でのヒアリング調査より。
- (8) 2002年11月号, pp.144~145。
- (9) 2002年8月号, p.97。
- (10) なおこの日本人管理者は、ヒアリングを行った月(2003年10月)に同社を退職した。
- (11) 筆者が行った調査の概要は以下の通りである。

2002年は、

 - ・ 3月10日~13日、韓国(金型メーカー5社、金型工業協同組合)、
 - ・ 3月26日~29日、台湾(金型メーカー4社、ユーザー1社、モールドベースメーカー1社、
 模具工業同業公会)、
 - ・ 6月19日~22日台湾(金型メーカー4社、ユーザー1社)、
 - ・ 11月17日~21日、中国上海地区(金型メーカー6社、金型工業会、金型工業協会、金型訓練センター、大阪府上海事務所)の調査を行った。

2003年は、10月12日~15日、中国・青島地区(金型メーカー3社、地区政府)にて調査を行った。

2004年は、8月24日~9月1日、中国・上海地区(金型メーカー6社、工作機械メーカー1社)の調査を行った。なお、この詳細については別の機会に紹介したい。
- (12) 金型の精度は3~4 /100mmであり、通常プラスチック金型において、ひけ等の不良が出る公差は5 /100mm程度と言われており、不良でないぎりぎりの精度であった。

なお、本調査には文部科学省科学研究費(課題 NO.14730114)のおよび愛知淑徳大学研究助成費の研究助成を受けた。

<参考文献>

- ・浅井敬一朗（1997）「金型産業におけるスキルマネジメント」『塑性と加工』（塑性加工学会），第38巻第438号，pp.7～10。
- ・浅井敬一朗（1998）「技能集約産業における技術移転－海外拠点における技能伝承方法の確立－」『経済科学』（名古屋大学経済学会），第45巻4号，pp.41～57。
- ・浅井敬一朗（2002）「台湾プラスチック金型メーカーの環境変化への対応」『経営経済』（大阪経済大学中小企業・経営研究所），第38号，25～41。
- ・浅井敬一朗・竹内常善（2004）「中国型人材育成の新戦略」竹内常善編『中国工業化の農村的基礎：長江下流域を中心に』（名古屋大学・東アジア研究叢書Ⅰ），pp.106～124。
- ・中小企業金融公庫調査部（2004）『中国との関係を中心とした日本の金型産業の動向と方向性』中小公庫レポート，No.2003-5，中小企業金融公庫調査部。
- ・平沼高（2004）「熟練労働者の熟練の形成と継承の問題点」『経営論集』（明治大学経営学会），第51巻1号，pp.51～71。
- ・日本電装株式会社日本電装学園（1984）『学園三十年史』
- ・「セミナー再録－井植 敏 三洋電機会長兼CEO 経営のスピードが評価されて中国の家電大手と包括提携を実現」『日経ベンチャー』2002年11月号，pp.144～145。
- ・Michael Polanyi (1958), "Personal Knowledge : Towards a post-critical philosophy", The University of Chicago Press. (長尾史郎訳 (1985) 『個人的知識－脱批判哲学をめざして－』, ハーベスト社)
- ・水野順子編著（2003）『アジアの自動車・部品、金型、工作機械産業－産業連関と国際競争力－』アジア経済研究所。
- ・水野順子・佐々木啓輔（2003）『アジアの工作機械・金型産業の海外委託調査結果』アジア経済研究所。
- ・中川威雄（2003）「中国製造業の驚異と脅威」『技術と経済』（社）科学技術と経済の会，2003年8月号，pp.26～43。
- ・王曙光（2002）『海爾集団』東洋経済新報社。
- ・労働研究機構編（2003）『高度機械技術（金型・工作機械）の技術移転と国際分業に関する調査報告書』，労働研究機構。
- ・素形材センター（2004）『素形材－特集「中国」－』第45巻第3号，pp.1～20。
- ・蘇 慧文・吉原英樹（2003）「中国企業の市場主義管理・ハイアールの人事部」（ディスカッションペーパー）神戸大学経済経営研究所，J47号，pp.1～34。
- ・孫健（2003）『ハイアールの戦略』福田義人訳，かんき出版。
- ・竹田 陽子（2000）『プロダクト・リアライゼーション戦略－3次元情報技術が製品開発組織に与える影響－』白桃書房。
- ・山田眞次郎（2003）『インクス流－脅威のプロセステクノロジーのすべて－』ダイヤモンド社。