

各 論

第4章

中国1：地場企業の競争力向上

- 家電メーカーのR&Dと金型企業の経営改革の事例を中心に -

大原 盛樹

はじめに

本稿は、家電産業という中国の機械産業で中国民族資本の企業（具体的には外資企業以外の企業。以下、地場企業）が最も国際的な競争力を持つ産業の一つと、その発展を支える金型産業の代表的企業の事例を中心に、グローバル化の深化と市場競争の熾烈化の中で、地場企業がどのような能力、競争優位を持ち、それを如何に高めようとしているのかを考察するものである。

能力、競争力と言う際に、本稿では部品調達と製品開発に注目する。単なる製造、品質管理の面においては、優良な中国企業は相当高いレベルの能力を持っていると考えられる。しかし、コピー製品問題と持続的な価格低下に象徴されるように、生産規模は大きく、低価格の製品は作れるが、一方、多数の企業がこぞって皆で似たり寄ったりの標準的な製品を作り、それが供給過剰と熾烈な価格競争を引き起こす現状から中国は、まだ脱していないように見える¹。現在では単なる製造能力だけでなく、独創性のある製品開発能力を身につけ、それをもとに独自ブランドで付加価値の高いビジネスを展開できるようになることが、実力派と見なされる各有力地場企業の目標となっている。特に、WTO加盟により市場の自由化が一層進み、外資企業の国内市場における販売やサービス活動がこれまでになく活発化して、地場企業にとっては大きな脅威となることが見込まれる。そのなかで中国政府は、「技術革新（イノベーション）」が現在の中国企業に最も求められているものだと認識し、各種の政策を展開している。中国政府は、現代の国際経済のなかで中国が独自の地位をしめるには、グローバル化した大企業を今後どれだけ輩出できるかにかかっているという認識を持っており²、製品開発能力はその一つの鍵だと見なしているのである。

同時に、本稿では部品調達にも注目する。部品調達状況を見ることで、企業が何を自ら製造し、何を外部に任せるのか、特に重要な部品は誰が製造し、供給しているのかがわかる。他方、部品調達は製品開発の重要な一部である。というのも、部品の開発は、多くの場合、部品を供給する企業（サプライヤー）が行っており、メーカーがどのようにサブ

イヤーと共同で部品を開発しているかは、産業全体の製品開発能力を見る上で重要な情報を提供するからである。

以上の観点から、家電産業では、冷蔵庫の海爾集团公司（以下、海爾）の例を検討しよう。また家電生産を支える重要な資本財である金型について、浙江省台州市黄岩地区の金型産地の例を検討しよう。

金型の地場産業を考察することの意味を若干述べておこう。金型という基礎工業の現状を見ることで、中国の機械産業の発展段階をある程度推測することができるだろう。例えば東南アジアでは、大量の日本企業が進出し、完成品、部品を生産したが、しかしその基礎となる金型企業はなかなか現地に育たず、日本、そして後には韓国、台湾からの輸入に依存するような状態が続いた。特に日本では金型の開発・製造は中小企業が主体で、かつ様々な種類の工作機械を使いながら、肝心な部分で職人個人の技能が必要とされる高度な資本・知識集約型の型作りを行う場合が多いため、早々と海外での現地生産化を始めた完成品、部品に比べると、海外移転がなかなか進んでいないのが現状である。大量生産型産業において、日本は鉄鋼等の基礎的な素材、工作機械・金型等の設備・工具の供給を担い、東南アジアを初めとする途上国では量産のためのプロセスを担当し、そのプロセスは手作業部分を多く含んでいるうえ、作業も比較的単純な部品のプレス、成型、組み立て工程に相当する、というのが、80年代から90年代半ばまでの一般的なイメージであった。

しかし現在の中国では、そのようなイメージに留まらない、基礎工業基盤の発展が見られている。実際に、安い部品、素材を求める日本、欧米、韓国・台湾、さらに東南アジアのメーカー、サプライヤーが大挙として中国に進出する状況にある。基礎工業基盤の発展が実需に比べて遅れ気味な東南アジアとは様相が大きく異なっていると言ってよい。さらに、昨今の報道では、市場と生産規模が巨大な中国が周辺国から製造業を引き込み、日本、アジア、ひいては世界の生産体制の再編を迫っている、というような論調が紙面を賑わしている。中国の地場金型企業の実態を考察することは、そのようなイメージの真偽を判断し、今後の日本と中国との分業体制の構築を考える上で、有益であろう。

製品開発と部品調達という非常にミクロなトピックを扱うため、本稿では分析対象を家電（冷蔵庫）金型という狭い分野に限定するが、その前に、最近の貿易統計を使って、中国の機械産業の国際的な競争力、位置づけについて、概略的なイメージを検討しておこう。

第1節 貿易統計に見る中国の機械産業の競争力

中国の輸出に占める機械製品の割合は 1990 年代に持続的に上昇しており、1992 年の 20%弱から 2001 年には 40%弱まで倍増した(図1)。ここで機械製品とは、一般機械・電気機器(HSコード84)、エレクトロニクス製品(HSコード85)、輸送機器(HSコード86,87,88)、精密機器(HSコード90,91,92,93)に分類される諸製品である。

中国の輸出では全体の 1030 億ドルのうち、エレクトロニクスが約半分(513 億ドル)を占め、次に一般機械・電気製品が約3割(336 億ドル)で続いている(図2)。輸送機器と精密機器は相対的には割合が低く、95 億ドルと 85 億ドルでそれぞれ 10%未満である。日本は、
、
がほぼ 30%ずつで
が 10%という比率だが、日本と比較すると相対的にエレクトロニクスが突出し、輸送機器が少ないという特徴がある。中国の機械産業の勃興、少なくとも輸出の急増は、エレクトロニクス産業が牽引している側面が強い。

輸入については、機械産業全体では 90 年代半ばに国内需要が低迷して輸入が停滞したが、内需拡大策が顕著になった 99 年から急増している(図3)。一般機械・電気で輸入が輸出を大きく上回り(図4)、エレクトロニクスではほぼ拮抗しているものの、90 年代末からやはり輸入超過である(図5)。近年、貿易全体では大幅な輸出超過を記録している中国だが、機械産業では輸入超過の状態にある。

一般機械・電気、エレクトロニクス、輸送機器について、主な輸出入品目(HSコード4桁で5億ドル以上)を見ると(表1、表2)まず輸入では、一般機械・電気でOA機器、コンピュータ及び部品、その他産業用機械の輸入が大きい。成型機械(プラスチック、ゴム)や金型の輸入も盛んである。この分類にある製品は、総じて輸入の対前年伸び率が高い。エレクトロニクスでは、ICが圧倒的に多く、通信機器・部品、半導体デバイス以下、基幹部品の輸入が続いている。一方、輸出を見ると、一般機械・電気でコンピュータ及び部品が突出して多く、輸入を倍近く上回っている。OA機器部品(コンピュータの部品も多く含まれる)の金額も大きい。またエアコンや冷蔵庫のような家電も高い伸びを見せている。エレクトロニクスの輸出では、携帯電話が多く、以下、トランスフォーマーやチューナー等部品、電話機、家電(熱機器、ラジオ、ビデオ等)が続く。輸送機器では、自動車部品と乗用車を輸入し、自動車部品、自転車、オートバイを輸出している。総じて言えば、重要部品・デバイスと加工設備・機械を輸入し、完成品や半完成品(ユニット部品等)

を輸出していると言えそうである。製品分野としてはコンピュータ、携帯電話等の IT 関連製品や OA 機器が突出している。一方で白モノやラジオ、ビデオ、レコーダー、テレビ等の家電製品も多く、輸送用機器では自転車、オートバイを輸出して乗用車を購入している感がある。

コンピュータ関連製品や OA 機器等では、同一分類に入れられる製品で輸出入の双方が多いものがある(表3)。このような製品では、価格と質の面で上位の製品を中国が輸入し、低いものを輸出するケースが多いと考えられる。表4によれば、輸入と輸出の両方が多い HS コード8桁の分類の主要製品で、輸入品の価格が輸出品よりも高いケースが多いことがわかる。恐らく中国が低価格の労働コストと現地部品、材料を利用した加工拠点となり、低価格製品を輸出し、一方で品質と価格の高い製品を輸入しているものと考えられる。携帯電話やコンピュータでは、製品の種類によっては輸入価格のほうが安いものさえあるが、これは中国の輸出品が世界的な製品コストを決定するほどの規模を持つ産業になっているためであると推測される。一方、ICは輸出入品間で価格差が小さいものの中国国内の価格の方が安いのは、ICの資本集約度が高いため中国での生産コストがあまり下がらないことがその理由となっている可能性がある。あるいはIT分野では生産体制のグローバル化が進み、立地場所ごとに顕著な付加価値の差が見込めないことを示唆しているのかもしれない。他方、成型機械や金型のような生産財では、国産品と比較して輸入品の価格がかなり高い。加工精度の高い高品質な製品については、依然として海外に頼っている現状を示すと考えられる。

機械輸出は欧米、特に北米市場に向けられている。図6にあるとおり、一般機械・電気では欧米のシェアが1999年に50%以上であった。欧米のシェアは2001年に下がったがそれでも45%近くに達している。日本は中国の機械輸出先としてマイナーである。機械輸出の中でもエレクトロニクスの輸出先は欧米が中心だが、日本にも15%が向けられている(図7)。機械輸入に目を転じると、一般機械・電気機械の輸入相手国として欧州と日本の割合が高い(図8)。例えばその他産業用機械と成形機械では日本からの輸入が最も多く、ドイツ、台湾が続いている。金型の輸入元は日本が最も多く、台湾、韓国が続いている(表5)。エレクトロニクスでは、90年代半ばは日本が他を引き離していたが、この数年で大幅にシェアを落とした。一方、韓国・台湾が日本に並ぶようになった。欧州のシェアも高く、またアセアンからの機械輸入額が北米からの輸入額に並んだことが注目される(図9)。このような輸入相手国別内訳は、中国のエレクトロニクスの部品・素材の供給源が、より

グローバル化、多様化していることを示す。主要製品について見ると、IC が日本と台湾、OA 機器の部品が米国、シンガポール、コンピュータ関連が日本、台湾、通信機器関連で米国が、それぞれ最重要な輸入元である（表 6）。総じて言えば、日本、欧州、韓国・台湾から部品、デバイス、設備を導入し、米国を中心にした先進国に輸出するというのが、全体的なパターンである。

機械産業での活発な国際取引、分業が、中国を舞台に行われていることがわかったが、それを主導しているのは中国で活動する外資系企業および外国企業であると見られている。地場企業は、主に彼らの取引先、下請けとして国際分業に参加し、それを支えている感が強い。

しかし残念ながらマクロデータから外資企業の活動と地場企業のそれを分別することは困難である。『中国統計年鑑』によれば、中国の輸出総額の 50%が外資による。外資が主導する委託生産、OEM 生産による輸出を含めれば外資の比重は更に増す。また機械産業のみに限って言えば、輸出における外資の比率はさらに上昇するだろう。情報・電子関連機器・部品では、中国の輸出の 88%がそうした外国企業が主導する生産によるものだとされている³。実際に、中国で輸出額の上位を占める企業は、機械産業に限ればほとんどが外資系企業である。特にエレクトロニクス、IT 関連の製品について輸出額上位の企業は外資である。中国の地場家電メーカーで海外展開が最も進んでいると見なされる海爾も、輸出実績では上位の外資メーカーとは比べようがない。しかも海爾の輸入額は輸出額を遙かに上回っている。地場機械メーカーは、外資企業との相对比较で言えば、国内市場が販売の中心で、海外市場への進出という面では、いまだ外資の後塵を拝していると言ってよい。地場企業はむしろ、外資企業が主導する国際的生産体制の再編、分業ネットワークの拡大発展の中で、低コストで大規模な製造拠点として自らのポジションを確立した段階にあるとすべきである。

では、地場機械メーカーの実力、国際的な競争力はどの程度の水準であろうか。今後とも外資企業の下請け、委託製造のパートナーという立場であり続けるのであろうか。それとも実力をグレードアップさせ、世界市場で通用する独自ブランド、独自の商品開発力・企画力を持ったグローバル・メーカーが生まれて来るのだろうか。基幹部品、キーデバイスや素材、特に品質の高いものを輸入に頼っている段階にこれからもとどまるのだろうか。それとも、中国のサポーター・インダストリーは輸入品を国産品でとって替わる段階に入りつつあるのだろうか。

これらの問いを念頭に入れつつ、以下に、中国の地場企業が国際競争力を持つと考えられる、白物家電、中でも冷蔵庫の現状を検討しよう。

第2節 冷蔵庫産業 海爾グループの部品調達と製品開発

国際競争力をつけた中国の冷蔵庫産業

最初に中国の家電生産のマクロデータを確認しよう。中国の家電製品の輸出は1990年代末から急拡大している。図10によれば、冷蔵庫、エアコンの白物家電、カラーテレビ、VTRといったAV製品の輸出が、98、99年から前年比約50%増というペースで増加している。中国のエレクトロニクス製品の輸出は、従来、電子部品と小物家電が中心であったが、ここに来て大型家電製品も中国が国際的な競争優位を持つ製品として定着した。

表7にあるように、主要家電の主な輸出先は米国と日本でほぼ過半数に達し、残りは欧州等の先進国に輸出されている。各製品について中国の最大輸出先（米国と日本）から見た輸入相手を見ると、韓国、メキシコ、シンガポール、マレーシア、タイといった国が挙げられている。この表から、欧米、日本企業の現地生産拠点、あるいは彼らが技術移転により育てたOEM供給先、そしてその過程で力を付けた韓国企業が、大半の輸出を担っていることが推測される。また、90年代後半に中国が急速にそれらのシェアを奪ってトップに立つか、あるいはトップに肉薄していることがわかる。中国の家電輸出が急増した背後には、他のエレクトロニクス製品の場合と同様に、先進国、特に日米市場を巡る既存のグローバルメーカーの生産拠点の世界的再編がある。

中国では近年、エアコン、冷蔵庫等の白物家電の輸出増加が目立っている。元来、規格が共通する度合いが高く、部品も小型で素早く海外へ生産移転しやすいAV製品や電子部品と比べると、白物家電製品はその地域の住居環境やライフスタイルに全体の製品設計が規定されるため、販売先市場における現地生産がその需要を満たす割合が高い。例えば日本では1993年にテレビの輸入依存度（国内出荷台数に占める輸入台数の割合）が40%に上り、2000年には90%まで上昇したが、冷蔵庫は93年に9%であった。しかし白物家電製品においても価格競争が激化したこと等により、海外生産への切り替えが加速し、日本の冷蔵庫の輸入依存度は2000年に30%にまで上昇した。その供給を担う世界的な重要生産拠点として急速に発展しているのが中国なのである。

中国の冷蔵庫が輸出を拡大したのは、品質の向上と低価格によるものと思われる。中国

製冷蔵庫の最大の市場である米国市場での冷蔵庫の輸入価格を見ると（図 11）、中国製冷蔵庫の価格はメキシコ製冷蔵庫と同じ価格帯にあり、最低クラスのローエンド製品で競合していることがわかる。より安い製品を求めて中国企業に目を付けた米国メーカーが、OEM で購入することによって米国への輸入が増加したと考えられる。90 年代後半から中国製品はますます価格を下げたが、メキシコ製品は中国との価格競争について行けずに輸入量を低下させていった。2000 年には中国からの冷蔵庫輸入が、メキシコからの輸入を凌駕した（図 12）。

輸出を担うのは外資企業と地場企業があり、さらに独自ブランドと OEM によるものが混在している。OEM に関する情報は表に出にくいので、これらを識別するのは容易でないが、大まかに言うと、早くから生産移転の進んだ AV 製品で外資企業による生産が、90 年代後半になって輸出が本格化した白物製品で地場企業の OEM が多いものと推測される。地場企業の独自ブランドによる輸出は、全体的には今のところマイナーな割合でしかないようだ。

独自ブランドによる世界進出さえ目指す海爾グループ

世界市場への一大家電輸出基地となった中国では、中国企業 OEM や部品供給等を通じて実力を蓄えた後、次のステップとして独自ブランドでの海外市場進出を果たそうという企業が多数登場している。輸出で市場を獲得した後、さらなる販売拡大のために現地で組み立て工場を設立する企業も相次いでいる。進出先としては中国と所得水準など競争環境の似ている発展途上国がほとんどだ。一方、それまで主に OEM 供給に甘んじていた先進国市場に工場を建設し、独自ブランドを浸透させようと試みる中国企業ある。海爾グループはそのような企業集団の中国における先駆けである。

巨大な国内市場規模と苛烈な競争

中国企業は、国内の巨大な市場での過酷な競争のなかで、規模を拡大すると同時に企業としての経営資源を蓄積し、戦略を磨いてきた。冷蔵庫の中国での需要は 99 年で 1105 万台だが、これは米国よりも大きく、世界全体の需要の 18% に相当する（ちなみに日本は 8%）。農村部での需要が拡大すれば今後さらに需要の増加が見込めるので、冷蔵庫に関して世界で最大の成長市場である。国内生産はこれをさらに上回る 1270 万台(2000 年)で、主要冷蔵庫生産国が軒並み自国での生産がほぼ頭打ちになるなか、中国のみが史上かつて

ないペースで生産を伸ばしている（図 13）。中国全体の生産能力はさらに大きく 2500 万台と言われ、持続する価格下落の原因となっている。冷蔵庫メーカーは中国国内に約 100 社存在するというが、有力企業への国内市場シェアの集中は進み、上位 5 社のシェアは約 7 割に達している（表 8）。

国内シェアトップの海爾は 2000 年のグループ全体の冷蔵庫販売が 300 万台、2001 年上半期の生産が 200 万台に上り、1 社で日本の国内生産量に比肩しうる規模に成長した。国際的な経済誌であるフォーブスが海爾をエレクトロラックスや GE 等に並んで世界シェア 6 位の企業として報じるなど（*Forbes Global*, 2001 Aug.6）欧米のメディアはすでに海爾を白物家電のグローバル・メジャーとして扱っている。これは拡大する巨大国内市場でここ数年、シェア約 3 割を維持しているその規模に対する評価である。なお規模が大きいのは海爾だけでなく、国内上位の容声（生産能力 300 万台）や新飛（同 200 万台）等も量産体制を整えている。

R&D 戦略 素速い新製品開発と、独自製品の開発能力獲得への努力

海爾の製品戦略で特徴的なのは、膨大な種類の新製品の開発である。91 年から冷蔵庫以外の製品の開発を始めたが、現在では携帯電話、PC から産業用ロボットを含め、実に 69 の分野にわたる製品開発を行っているという。全ての分野で採算がとれているとは思われないが、総合家電メーカーとして製品ラインナップを増やす速度は、国内のライバルメーカーの追従を許さない。新製品開発は速く、一日平均 1.3 台の新製品をリリースしているという。

しかし、製品開発と言っても、現在の中国で一般的に行われているものは、日本でイメージするものとは若干異なる。中国で「開発」というのは、一般的には「コピー的改造」とでも言うべきものだと考えていいだろう。全く新しい技術分野であれば外国企業と提携して技術導入を行うが、ある程度技術を把握すると独自に「開発」を行うようになる。他社新製品が市場に出るとデザインや機能をまねしたものを作るのである。しかし全くのコピーとは言えず、それなりに市場に合わせて改造しているので決して侮れない。オリジナルと見た目はほぼ同じでも、より安く低品質の素材を使って同じようなデザインと性能を出すために設計を工夫したり、機能を減らしてコストを抑えたり、逆にプラス を加えることで、中国の消費者のために何かしら差別化の工夫をこらしているのである。

新製品「開発」が速いのは、中国市場では何が売れるのかわからないからである。中国

の消費者は所得が低い割に新製品への欲求は旺盛で、製品知識もあり新技術にすぐ慣れる。また地理的に広大で気候やライフスタイルが土地により異なり、農村市場のような未開拓市場も控えていて需要が多様である。供給サイドでは成熟した技術を売り込もうとする外国企業が数多くある。マーケティング技術も未熟な中国メーカーは、とりあえずいろいろなものを市場に投入してみて、売れば大量生産し、ダメならすぐに生産中止という戦略をとるのである。これまでの海爾の製品開発も、おおよそこのようなスタイルのものであった。

表9にあるように、中国のメーカーは、部品のかなりの部分を外部のサプライヤーに頼っている。企業内生産を行うのは主に大型のプラスチック成形やプレス部品、および組み立てであり、キーコンポーネントのほとんどを外部のサプライヤーに頼っている。例えばICやコンプレッサーと言った資本集約的な部品に関しては中国で操業する外資企業や、外国からの輸入に頼り、モーター、ラジエータ、その他ユニット部品の多くは国内の地場サプライヤーが供給するというパターンが典型的である。

キーコンポーネントを外部、特に外資企業や輸入に依存した製品技術戦略は、中国語で「拿来主義」(持ってこい主義)と言われる。冷蔵庫やエアコンのコンプレッサーや電子制御に使用する半導体、あるいは冷蔵庫の表面の薄型鋼板などは、ほぼ日系企業を中心とした外国企業から購入せざるをえない。それゆえ、キーコンポーネントの技術革新を通じた製品のグレードアップはできず、日本等で成熟した技術を急速に吸収し、中国市場にあわせた若干の改良を加えることで、製品の差別化をしている。

中国で重要なのは、新製品開発の際に、サプライヤーが部品を新規に開発する開発コストを、多くの場合、サプライヤー自身が負担するという慣習である。サプライヤーが供給する部品を生産するために新たに作る金型を、メーカーは負担しない。日本の商習慣では、金型を貸与したり、部品の最低買い取り保障したりすることで金型製作費をメーカーが負担することが一般的だが、中国では金型製作費の償却リスクはサプライヤーが負担しながら製品開発が進んでゆくのである。その分、メーカーが負担する製品開発のリスクは少ないものになる。中国で製品開発のスピードが速いことには、このようなリスクの転嫁システムが重要な背景の一つとなっている⁴。ただし、そのためにサプライヤーはリスクを恐れて、斬新でリスクの高い製品開発ができず、例えば従来金型を若干加工して再利用するような製品開発に向かいがちである。あるいはある組立メーカー用に開発した型を、若干加工して別の組立メーカーに供給するという行動も採られる。これが産業全体で、類似性

の高い製品が次々にあふれて価格競争を激化させる要因の一つとなっている。

独創的製品開発への試み

海爾は、そのような低価格低品質製品の競争から脱するべく、中国ではいち早く製品開発能力の向上を図ってきた企業である。国内のライバルメーカーに比べて、小規模の改良を積み重ねているという点で、海爾は優位性を発揮している。例えば海爾の「小小神童」という、2年間に100万台売れた大ヒット小型洗濯機がある。水容量が小さく、脱水機能もないシンプルなもの、97年に筆者が初めて見た時はおもちゃのような印象であった。しかしスペースが狭く、元来水回りが整備されていない中国の一般家庭にフィットし、売れに売れて現在は9モデル目の立派な洗練された商品になった。また同社は98年に「野菜の洗える洗濯機」を開発した。同社の洗濯機を使っていた四川の農民が苦情の手紙をよこしたので調査したところ、彼らはジャガイモを洗うのに洗濯機を使っているが泥がすぐ詰まるので怒っているとのことであった。そこで泥がつかまらない洗濯機をすぐに開発したという。99年にはジャガイモの皮がむける洗濯機も開発した。必ずしもヒットしているわけではないそうだが、海爾の消費者ニーズへの関心の高さが伺われる。

さらに重要なのは、ほとんどのメーカーが外国製品の外観、スタイルをほぼコピーしている中で、海爾は、近年、独自のデザインの製品を開発する能力を身につけようとしていることである。独自デザイン能力の獲得の試みは早く、1994年に世界的に著名なデザイン事務所である日本のGKデザイン機構と合併でデザイン事務所を設立した。現在、同社は冷蔵庫など主力製品の新品のデザインで力を発揮していると同時に、後述するように海爾の強化された中央管理部門の一部として、グループ全体のデザインに関する業績評価を行う重要な役割を担っている。また、独自デザインに欠かせない、金型製造能力についてもライバルに先駆けて獲得しようとしている。海爾は早くから日本の先進工作機械を揃えた国内でも一流の専門金型工場を持ち、製造・加工面ではすでに申し分ないレベルに到達している。

海爾は国内の金型技術研究のメッカである上海の金型CAD国家エンジニアリングセンターと金型製造システムの共同開発を行っている。KBE (Knowledge Based Engineering) というコンセプトの下、製品設計データを入力すると金型設計から製造まで、一貫したエンジニアリングのサポートを行う自動化システムの開発である。日本でもインクス等の新興企業が次世代の製品開発システムとして活用しているデジタル・エンジニアリング技術

で、金型メーカーに設計を頼ることなく、スピーディーに製品化をしようというものである。精度の要求水準があまり高くなく、標準的な製品をスピーディーに作ることが重視される場合には、デジタル・エンジニアリングは大きな効果を発揮する。海爾のように資金力はあるが、歴史が浅く金型設計の経験・ノウハウに欠ける中国企業にとっては、コンピュータと先進的な設備を購入しさえすれば、すぐに金型ができてしまうデジタル技術は打ってつけである。中国の機械産業にとって、デジタル技術は成熟した標準製品において、急速なキャッチアップの重要な手段となっている⁵。

一方、海爾は従来型家電のキーデバイス開発・製造に関わる技術の獲得についてあまりアグレッシブでない。しかし、新しい製品分野や、キーデバイスを使いこなす技術、周辺技術の獲得には力を注いでいる。海爾は1998年に中央研究院を設立し、現在、50以上の外資企業や国内大学と、合併企業や連合ラボラトリー等の形式で共同技術開発がなされている。テーマは様々だが、主なものは、デジタル・ネットワーク技術：例えばエリクソンとのブルートゥース技術、マイクロソフトとのビーナス・プロジェクト等、プログラミング：精華大学、西安飛行機とのマイコン回路設計、家電部品結合技術：振動コントロール技術、騒音対策技術、フロン関連技術等、におよそ分類できる。それらは国内外の企業、大学と共同開発プロジェクトベースで行われている⁶。

外観デザインであれ、デジタルやネットワーキングに関わる技術であれ、およそ技術について、海爾グループのトップである張瑞敏は次のような考えを持っている。即ち、「必要な時にそれを持っている者と組んで活用すればよい」というもので、その技術の基礎から自前でやろうと考えていないのである。張は次のように語っている。「私は技術陣にはこう言っている。君たちに全部自分で開発することを求めている。中略 自分がリーダーシップをとり、技術的資源を活用できればそれでよい。それが何であるか、それらをどう利用すればいいかが分かればよい。開発がどのようになされているか把握していればそれでよい」⁷。彼はイノベーションこそ海爾のコア文化だとしながら、そのイノベーションの三つの原則について次のような標語をつくっている。「イノベーションの本質：創造的な破壊である。価値を持つオーダーを獲得するのを阻害するあらゆる障害物を破壊することである」、「イノベーションの目標：価値のあるオーダーを獲得することである」

「イノベーションの道のり：創造的な模倣であり参照である。すなわち力を借りることである」。むしろオープンな世界的な技術ネットワークに飛び込み、それらを必要な時に学びながら製品開発に活かせる態勢が必要だとされている。

海爾には彼ら独自の技術はほとんどなく、特にハード、キーデバイスに関する独自の技術についてはその必要性をあまり感じていないように見える。むしろデジタル技術のような、プログラミングに関わるソフトな技術を修得し、オープンなアーキテクチャーの中で、外部から購入した標準的なハード部品を使いこなす方向に考えが向けられている。

中国全体の産業技術レベルからすれば、キーコンポーネントを外国企業に頼った「拿来主義」はいたしかたないであろう。それは海爾といえども例外でない。しかし海爾は、それならデザインは独自なものをと、すでに早くから着々と能力向上を図っている。これは海爾の世界市場でのさらなる発展のためには当然必要なことである。また、コピー天国と言われる中国市場も、WTO 加盟や消費者の需要レベルの向上により、オリジナリティの追求が今後始まるだろう。海爾にはそのような競争環境の変化に備えようという意識が明確に現れている。

海爾の製品開発体制

最近の海爾の製品開発体制を見てみよう⁸。海爾は戦略的な R&D を行う直轄の技術センターを有し、これを中央研究院と呼んでいる。海爾本体が直轄する技術センターにはエンジニアが 100 数十名におり、グループ全体で技術スタッフは 4000 人に上る。なおグループ全体の従業員数は 2001 年で 3 万人である。

中央研究院には、海爾グループ全体の技術的なインフラを提供する部門として、以下のような機関がある。

<基礎技術>：ソフト技術研究所、新材料技術研究所、環境技術研究所、工業デザインセンター、技術情報センター、コンピュータ・センター、ネットワーク・センター、国際學術会議センター、科学技術情報ファイルセンター、省エネ技術研究所、

<認証・スタンダード>：国際認証センター、製品国際認証部、国際標準室、製品健康技術研究所、騒音技術研究所

<ラボラトリー>：環境パラメーター測定第一・第二実験室、声学実験室、国際安全測定センター、試作機械室、人工気候室、電磁測定センター、米国安全測定センター、電気コントロール研究室

以上と一部重複すると思われるが、製品開発部門として、技術開発部、商品化部、

技術推進センターの三つがある。技術開発部と商品化部が科学技術センターとして海爾本部の直属機関となる。技術推進センターは、各子会社（事業部）に属する R&D 部門だと思われる。

技術開発部（48 提携組織）

基礎研究に近い技術開発を行う部門とされている。海外の著名企業との合弁実験室や、国内外の大学、研究所、メーカー、デザインハウス等と共同で技術・製品開発を行う。小さなスタジオの集まりで、各事業部に技術サービスを提供して代金を徴収しているようである。

商品化部

技術研究の成果を製品に応用し、次世代の新しい製品を商品化するのが目的である。海爾グループ内部でなくとも、製品開発のオーダーさえ得られれば外部に供給してもかまわないという。海爾科化、海爾科技、北京海爾信息、海爾哈工大、上海海爾集成電路（IC）、北京海爾集成電路（IC）、北航北京（CAD ソフト）、深セン海爾信息、北京海爾広科等、国内の有名大学や研究所との合弁企業や共同研究室からなる。

技術推進センター（15 研究所）

既存の製品分野について、新製品を開発する部門である。具体的な開発プロジェクトチームが生まれ、戦略的新製品の開発を担当する。冷蔵庫、横式洗濯機、ドラム式洗濯機、電熱器具、家用エアコン、金型、商用エアコン、食器洗機、通信製品、コンピュータ、フリーザー、ショーケース、製薬、住宅設備について、それぞれ研究所がある。

これらは実態としては独立採算性の子会社だと考えられる。特に技術開発部と商品化部の大部分は、様々な外部企業、大学、研究所との合弁事業で、代表的なプロジェクトには以下のようなものがある。

連合開発センター（全部で約 40 社）

- ・ 海爾 中科院ソフト研究所応用ソフト連合開発センター
- ・ 海爾 北京航空航天大学 CAD/CAM 連合開発センター
- ・ 青島化工学院ナノ技術連合開発センター
- ・ 中科院科技大学金属材料プロジェクト

- ・ 清華大学 CFC 代替技術研究プロジェクト
- ・ ドイツ METZ 公司デジタルテレビ技術プロジェクト
- ・ 米国 ESS 公司デジタル・チューニングプロジェクト
- ・ 欧州安全認証実験室
- ・ 国家級実験室
- ・ 米国 UL 認可実験室
- ・ 中科院長春応化所高分子材料プロジェクト
- ・ 米 C-mold 公司 CAE 連合開発センター
- ・ シンガポール BSWT TECH 操声コントロール技術プロジェクト
- ・ 天津大学光ファイバープロジェクト
- ・ フィリップス半導体プロジェクト 等

製品開発のプロセス

海爾の製品開発は次のようなプロセスで進む。まず工業デザイン部門が外観と使用効能を考慮し、基礎設計を行う。それと同時に、機能面の設計（内部の構造、安定性、材料加工方法等）に関しては、各生産子会社（EMS 工場のような存在。例えば冷蔵庫子会社や洗濯機子会社が開発と生産面を担当）が技術的なサポートを行う。その際に、上述の海爾技術センターの各組織が、生産企業に技術的なコンサルティングや、認証、安全検査等のサービス提供を行う。構造の設計と部品展開は各生産子会社が行う。部品サプライヤーとの共同開発も各生産子会社の開発チームの仕事となる。

開発のリードタイムを短縮するために、設計と試作を同時に行う試みがなされている。以前は、造形・設計が 100%完了した後に、金型の設計に取りかかり、試作の段階で問題があると再設計する、という具合に行っており、時間がかかった。現在は、設計担当者と金型担当者が一つの部屋で定期的に討論し、設計作業が 7 , 8 割程度の段階に入った時に金型設計にとりかかるようにしている。これによりリードタイムが大幅に短縮したという。日本のメーカーではすでに取り入れられている手法だが、中国の大手企業でもすでに当たり前の手法になっているようだ。

海爾の典型的な製品開発のスケジュールを見てみよう。まず 1 月以内で市場調査を行い、基本的な設計方案を 1 週間程度で決定する。次にやはり 1 週間かけて詳細認定を行い、最終的な方案を決定する。次に金型設計に取りかかる。金型の設計に取りかかる段階、すな

わち、製品設計が7, 8割方できた段階で、金型材料をオーダーする。上述のような開発チームの節目節目の打ち合わせに金型設計スタッフが入って協議しているため、金型設計に入る段階ではすでに基本的な方案が決まっているのである。製品設計は通常2ヶ月程度で行い、4ヶ月で金型が完成する。海爾の認識では、欧州の企業はこの過程で通常1~2年程度かけているので、海爾の開発スピードは非常に速いものだという。

以上は海爾が年に2, 3回行う戦略性の強い新製品開発の場合である。海爾グループの次世代製品と、市場が次に要求する新しい製品が対象である。一方、生産子会社が発案、主導して行う開発がある。これは冷蔵庫やエアコン等の主要製品について年に80件ほどあり、開発リードタイムはより短いという。速いものでは1週間で製品設計を終えてしまう場合もあり、過去には新型フリーザーの製品設計を17時間で終えてしまったこともあったという。そのようなスピーディな開発は、市場に出回っている既存製品の改造的な製品開発だと考えられる。

開発チームのインセンティブを高めるために、目標管理方式と成果主義がとられている。開発チームのスタッフの報酬は全てプロジェクトベースで算出され、固定給は存在しない。俸給は次の三段階に分けて支払われる。

設計が完了（生産子会社が図面を承認する）: 20%

実際に市場に製品が投入（少量生産で様子を見る）: 40%

市場でヒットして大量生産開始：残りの40%

大量生産に至る確率は90%だという。ユーザーの需要を把握した上で、それを出発点に設計を始めるので、成功率が高いという。市場調査を十分に行い、ユーザーの変化を観察することが設計、開発の第一歩だという。

海爾の製品開発の優位と問題点

以上考察したように、海爾は基礎的な技術研究、開発を内部で行わず、大部分の製品については、技術的には成熟化、標準化した製品を改良したり、外観や機能面でオリジナリティを追求したりするような製品開発に目を向けている。また海爾はデジタル・エンジニアリング技術を早くから取り込んでいるほか、製品開発チームの組織改革によって製品開発のスピードを上げる工夫を行っている。冷蔵庫やエアコンのような、技術的に成熟し、日本や欧米企業がすでに母国では生産を放棄しつつあるような製品について競争優位を得るためには、そのような技術開発体制のほうが望ましいと考えられる。冷蔵庫の場合で顕

著なように、今後は冷蔵庫を家具、インテリアとして位置づけて付加価値を高める時代に入るとすれば、デザイン能力を強化するという海爾の戦略は正しいかもしれない。もちろんそれは、技術的に先進国メーカーの一步後を歩みこと、かつまた低賃金の労働者と、開発コストを自前で負担してくれる国内の膨大なサプライヤーを利用すること、という2つの前提条件が満たされて初めて成り立つ優位性であると言ってよいだろう。

一方、国内のライバルメーカーや、あるいは中国内で活動を本格化させた外資企業も低賃金労働力と開発コストを自前で負担するサプライヤーを利用できることに注意する必要がある。デザインは他社に模倣されやすいとすれば、この戦略を追求すると、類似の製品同士の価格競争に巻き込まれてしまう可能性は高い。現在の中国において冷蔵庫は国際競争力を持つ産業になっているが、その背景にはこのような中国国内市場での過酷な競争があるのである。

第3節 金型メーカーの経営改革と開発能力の向上

海爾のような中国の地場家電産業を支えているサポーター・インダストリーの一部が、地場の金型メーカーである。中国の家電産業は1980年代に始まった新しい産業だが、金型産業も、家電に代表される大量生産型消費財産業の発展と歩調をあわせて成長し、急速にその実力を向上させてきた。当初は市場にすでに出回っている小型で単純な金型製品の模造品を、職人の経験と勘による手作業で作っていたものが、現在では日本の金型メーカーが驚くような高級CNC工作機械やCAD/CAM設備を大量にそろえ、豊富な人材を組み合わせてかなりのレベルの金型を製造できるだけでなく、ユーザーの新製品の部品設計を一部担当するなど、設計・開発能力を有するようになっている。

彼らの現在のレベルを示す例として、日系ユーザーの彼らに対する評価を見てみよう。

最近の日系ユーザーの急激な金型の現地化

中国の金型産業が注目を集めている。例えば、中国に進出した日系企業のこの1, 2年での地場金型メーカーに対する評価が上がり、開発型を地場メーカーにまかせるのが当たり前になってきた。

1990年代中頃まで日系企業で用いられる金型(例えば表面キャビネット、パネル、その

他構造体のプラスチック成形金型や板金プレス金型)は、日本から持ち込むか、あるいは台湾、韓国へ発注する、または海外の子会社で起こしたものを使うことによって賄われていた。また最終製品自体が日本や東南アジアですでに陳腐化してしまったスタイルをそのまま用いていたので、型も従来使っていたものをそのまま持ち込むか、同じものに若干の手を加えたものであった。そして、徐々にその2番型、3番型(リピート型)を中国で調達するようになった。

しかし技術的にかなり成熟した製品、例えば上述した家電製品を扱い、海爾のような強力な地場メーカーと競合せねばならない日系企業は、この1、2年で大きく戦略を変えた。第一に、製品戦略において、日本で陳腐化した製品を中国に持ち込むのではなく、日本でのリリースからあまり時間が経たない時点で、或いは日本と同時に最新の製品を持ち込むようになった。第二にその結果、製品開発自体を中国で行う企業が格段に多くなった。例えば、日本の大手家電メーカーには、冷蔵庫や洗濯機、テレビといった伝統的製品の生産拠点を日本から中国にそっくり移管しようという傾向がある。ハイビジョンやPDPのような最新技術のテレビは日本に残すものの、従来のブラウン管テレビは中国にそっくり移管する、または低付加価値の小型冷蔵庫や洗濯機をそっくり中国に移管し、日本では高付加価値の大型洗濯機、冷蔵庫に特化する、といった動きが見られる。その結果、それらの製品については、新製品を中国で開発することになり、立ち上げ時の金型(開発型と呼ぶ)も中国で起こすようになった。

筆者の実感では、4、5年前までは日系企業の調達担当者は、中国の地場金型メーカーの実力を総じてあまり高く評価しておらず、製品の表面に出てこない(消費者の目に届かない)内部構造部品を恐る恐る試みに地場金型メーカーに発注しているというような状況だった。それが昨今の日本の電気メーカーの業績悪化と、中国への大量生産移管により、目先のコストを少しでも落とし、開発スピードを上げるために、中国の地場金型メーカーへ大量の仕事を出すようになっていく。

地場金型メーカーを使う最大のメリットは、第一に低価格である。筆者がヒアリングしたある日系企業(洗濯機製造)によれば、金型のコストは日本の約半分だという。洗濯機の全体的な型費は、日本で起こせばタンクや樹脂、プレス部品で5億円程度(小売価格の訳1万倍)だが、中国では2~2.5億円で起こせるという。例えば1600トンのプラスチック成形で使用する大型の型(プラスチック製内桶)も中国で起こしており、価格は80~100万円(1500万円前後)。日本なら3000~4000万円するものだという。

日本の金型との価格差が本当にそれだけ大きいのかどうかは、仕上がりの精度、納期、大量生産型への修正、調整の時間、メンテナンスの容易さ、寿命等の様々な条件が異なるので、一概に言えない。金型の品質、耐久性などを考慮すれば、日本と中国の金型にそれほど価格差はないはずだ、というのが日本の金型業界の一致した意見である。しかし筆者が調査した日系5社の認識では、品質は日本の7割以上のレベルであり、少なくとも使い始め当初の品質は日本製の型と同レベルである、とのことであった。また、納期は金型製作日数だけならむしろ中国の方が速く、大量生産までの調整は日本より時間がかかることを考慮しても、日本からの輸送時間を加えると、トータルで大体同じか、中国製の方が少し早い計算になる。メンテナンスの質や対応のきめこまかさは、日本の型企業ほどよくはないが、その一方で中国の型企業は現地に立地しているので、問題があればそれなりの対応はしてくれる、というのが大方の評価であった。

重要な点は、筆者がインタビューを行った日系メーカーが、中国の型企業のレベルが低ければ必要なレベルまで指導して引き上げようと育成に本腰を入れている点である。さらに、中国の現地型企業ができる程度の加工精度、形状に製品設計を合わせてでも、現地の安い金型を調達しようという気持ちが日系メーカーに芽生えていることも注目される。製品によっては、すでに日系メーカーおよび日本企業に従来のような日本に立地する企業に頼ろうという姿勢はなく、中国の事情や技術に合わせたモノ作りに自社を適応させようという姿勢へと変化している。

しかしこのような動きは、中国の基幹工業の実力から見れば、特段驚くべきことではない。上述のように、世界的な競争力を有するに至った中国の地場家電メーカーは、彼らの発展の当初から、すでに地場の金型メーカーに支えられて成長していたからである。また中国に進出した日系企業が、市場ニーズに合わせた品質の「レベルダウン」を行っていることは、高付加価値追求という名の下に「過剰品質」「過剰機能」に走り、いつか製品開発・生産態勢が日本以外の市場ニーズにうまく対応できなくなってしまった日本企業の自己調整と言うべきであろう。日系企業の最近の動きは、地場家電メーカーはもとより、欧米や韓国・台湾の部品調達現地化の進展に比べれば、後発の動きであると言ってよい⁹。

日中の金型ユーザー企業へのヒアリングから総じて言えることは、中国の金型の品質は満足できるレベルであり、中国市場向けの、あるいは一般国際市場向けの製品については、今のところ日本並の高い品質の金型は必要とされていない、ということである。「品質」「納期」「価格」の全ての点において中国製金型は合格している。さらに、一部ですでに始

まっていることだが、将来日本で使う金型も中国での調達を行う可能性が高い。世界の金型技術に詳しい日本のある大手金型メーカーの経営者は、「中国金型の技術進歩は『日』単位で進んでいる。日本の『年』単位の進歩では勝てない」とさえ語っている。

なお、これまで家電需要に対応するための一般的なプラスチック金型やプレス金型について述べてきたが、特殊な精密金型（例えば半導体リードフレーム、小型モーターコア、非球面レンズといったもの）は中国では難しく、また自動車のボディのような超大型のプレス金型も現状では輸入に頼っていることを付け加えておきたい。さらにゴム金型についても、ゴム素材、ゴム部品自体が弱いためか、あまり発達していないようである。総じて言えば、精度要求があまり高くなく、製造設備があまりに特殊で資本集約的でない金型に、現在の中国は優位があると考えられるべきである。

浙江省の金型産地 プラスチック金型の郷、黄岩

さて、中国の金型産業の概況について簡単にデータで見てみよう。表 10 から 80 年代後半から金型産業の急激な成長と、90 年代前半までの大きな輸入依存、そして近年の輸入金型の重要性低下が見て取れる。中国金型工業協会によれば、生産額の 2/3 が部品サプライヤーの内製であり、1/3 が外部への販売用である。プレス用金型が 50%、プラスチック金型 33%、ダイキャストが 6% をしめ、輸入のうち日本製が 1/3 を占めている。

同協会の認識によれば、現在中国のローカル金型メーカーでは一般的な型は製造できるようになっているが、精密金型、大型金型、順送型金型（複数工程を一つの金型内部に配列し、材料を動かして逐次工程を積み重ねてゆく型）が弱い。特に順送型技術を含んだ精密金属プレス金型の技術が求められている。

金型産業は全国に遍く存在するが、金型メーカーが集中しているのは広東省と浙江省、江蘇省、上海市だという。同協会によれば、特に広東、浙江の二省への集中度が高く、全国の 40% を生産するという。広東は東莞、広州、浙江は黄岩、寧波という一部地域に集中している。

台州市黄岩地区は中大型プラスチック金型の産地で、私営企業と個人事業者が密集し、フレキシブルな生産を繰り広げている。金型のオーダーを受ける企業約 500 社、その他に数千の関連事業者がひしめき、7 ~ 8 万人が金型製造に従事する。同地は全国の金型の約 5% を生産するという。

同地は中央の計画経済のコントロールが比較的弱く、70 年代半ばにすでに個人でボタン

やサンダルなどの金型を作り始めていた。筆者が訪問した A 社は同地で最も早くから金型を始め、成功した企業のうちの一つである。80 年代に上海のエアコンの金型を受注して成功したのを機に成長した。現在では国内の有名テレビメーカーにプラスチックキャビネット用大型金型を納める代表的メーカーとなった。

スピード、低価格、顧客サービス

例えば、A 社は設備面でも黄岩優良企業の典型である。90 年代から NC 化を進め、当初は台湾製マシニングセンター (MC) をそろえていたが、現在ではさらに日本製や欧米製の設備を導入し始めた。台湾 MC 4 台に加え、輸出用の型を作るために、2001 年になってムーアのジグ・グラインダ、シャルミの EDM 2 台、マキノの高速フライス、スウェーデンのバイトと、世界の一流設備・工具を揃えるに至った。

また A 社は国内のデザイン事務所と提携してメーカーに部品設計の提案を行うなど、メーカーと共同開発を行う段階に達している。サービスを重視しており、国内メーカー向けに素速く海外製品 (主に東芝とソニー) の新製品を改造して新しい外観のための金型を設計している。国内の有名企業でも設計の能力が高いとは限らず、特に現在のように新製品開発のスピードが要求される時代には、自社の設計能力だけでは対応できず、外部に設計・開発を依存することが多くなるのだという。A 社によれば、昨今、ユーザーに製品設計を提案できないと、条件のいいオーダーは獲得できない、とのことである。

黄岩地区の金型は、元来、コピー製品用の金型を、低価格で素速く作るのに力を発揮していた。コストを抑えるために、低価格の設備を多用した。黄岩は台湾製の工作機械を使うが、その分精度が低い。台湾製の NC 工作機械で加工し、さらに手作業により仕上げ加工を行う。黄岩では設備の利用率が高く、一日 20 時間でも稼働させている。その分、型を作るスピードは速いが、一方で機械を使い込むので精度が低くなる、という。

黄岩では以前は多くの企業が専ら国産鋼材を使っていた。国産鋼材は 1 万 ~ 1 万 2000 元/トンの価格だが、輸入材料は 2 万 ~ 2 万 2000 元/トンで価格差がある。国産材料は品質が不安定なため、加工の途中で変形することが多く、その都度加工を加えて仕上げることがしばしばであったという。付加価値が低い金型を製作しているため、製造コストに占める材料代は 25 ~ 30% に上る。そのため、高価な輸入特殊鋼を使うと競争力が失われてしまう。

安価な国産鋼材を使うという選択はユーザーの要求でもあった。黄岩の金型企業に代表

される中国一般の金型企業のマインドは、「ユーザーが求める質を出せばよい」というものである。ユーザーが要求する以上の質をコストをかけて出すよりも、安い金型を供給した方がよいと考えられている。例えば、A社のテレビキャビネットの大型プラスチック金型は30万ショットまで寿命を保証している。日本の型だと100万ショットまでできるというが、ユーザーは一般にそこまで求めてはいない。というのは、一般に新製品の需要が、一つのスタイルで30万台を超えることが少ないからだという。以前のように単一の製品を大量生産していた頃は、一つのスタイルで100万台を生産することもあったが、現在は素早い製品開発の競争に入っており、寿命に対する要求よりも、納期の要求のほうが相対的に厳しいのだという。

職人グループへの請負から企業としてのシステムチックな型作りへの動き

従来の黄岩地区の型作りの典型は、組み付け職人グループによるプロジェクト請負方式であった。例えばある金型メーカーの正社員は、NC工作機械やCAD/CAMを操作するスタッフ、および営業担当者であり、その他の製造は地域全体に広がる職人達とその都度チームを組んでプロジェクトベースで参加する、という方式である。金型企業がオーダーをとると、組み付け職人（親方）に期限を切って金型製造を請け負わせ、彼が他の職人を誘って3～8人くらいのグループを形成して仕事に参加する、というのが具体的やり方である。この場合には、その企業の工場内のスペースを彼らに提供して製造させる（これを体育館方式という）。鋼材は企業が提供するが、職人達が使う加工機械、工具は自ら持ち込む。MC、EDM、大型フライス盤のような高価な機械は企業のをリースで使うか、外部の業者に賃加工してもらう。企業には場所代、水道・電気代等を支払い、外部への委託加工賃やグループ内の賃金配分はリーダーが決める。売上の2～3割を企業が、グループが7～8割を得る、というのが一般的であった。早く仕上がればそれだけ取り分が増えるので、寝る間を惜しんで働くが、一方期限内に仕上がらないとリーダーにペナルティが課されるので、その点リスクも大きい。平均的な組み付け職人だと年収が10～15万円で、中には年20万円かせぐ人もいたという。

このような職人の熟練に大きく依存した製造方法は、技術的にそれほど難しくない家電コピー製品用金型を低価格でスピーディーに作るには優れていた。この方法で、急増する大量の仕事をこなすことができた。しかしユーザーが求める品質がレベルアップし、金型自体も複雑化・大型化して、設計と加工技術が飛躍的に難しくなると、組織としての近代

化が求められるようになった。即ち、設計と製造方案の作成と、現場の型製造を、ある程度細かく専門化し、企業が統一して各工程のスケジューリング、プランニングを行い、各現場がそれに従うという近代的管理法の導入である。

しかし近代的管理方法を採ろうとすると、人材の有無が問題となる。設計スタッフを確保し、MC その他の NC 設備をプログラミングしたり操作したりする技能者が大量に必要となる。現場の金型熟練工が身につけていた手工業的金型技術があまり必要なくなり、新しい技術に適した新しい熟練工を育成しなければならなくなる。

A 社もこのような問題に直面し、1990 年代から徐々に体制転換に取り組んできた。しかし現状では、設計の統一化という課題はまだ十分に達成できていない。それをするには設計スタッフが必要になるが、十分に確保できないのである。設計者に要求されるレベルは高く、金型そのものの設計と、新しいコンピュータ設計設備の両方がわかる人材は少なく、その育成にも時間がかかる。現行のスタッフで大量の仕事をこなすには、やはり在来技術の熟練工に頼らざるを得ないのである。また従来雇っていた熟練工に十分なインセンティブを与えるには、出来高払い部分が非常に大きい請負制を用いなければならないのだという。これは黄岩地区の金型メーカーにある程度共通した問題である。

人材の育成と経営改革

一方、経営革新を早くから進め、ある程度の成果を出している企業もある。B 社の例を見てみよう。

B 社はエアコン等の白物家電のプラスチック金型を主力製品とし、国内の大手家電メーカーの製品開発に参画している。1995 年から外観設計を担当し、方案を提案しているほか、2000 年から Moldflow ソフトを導入し CAE を始めている。現在、半分の仕事が設計方案を提案するものだという。

B 社では 1990 年代半ばに、MC (マシニングセンター) を導入したが、当初はどう使っているかわからないような状態だったという。そこで外資主導で金型産業が発達していた広東や、国内では高価な先進設備をいち早く導入していた国有企業から人材をヘッドハントした。「三線建設」時代にできた軍需系国营企業からのハントも多かったという。B 社の技術担当役員は湖南省のミサイル工場で設計を担当していたのを辞めて、10 年前にやってきたのだという。特に中間管理者、現場の管理者や、CAD/CAM のプログラマー、設計エンジニアといった技術者が、部下を連れてやって来た。同時に大学や高専レベルの新卒を

採用し、それら技術者の下でトレーニングを行った。当時入社した若者が、数年の経験を経て、現在は現場の中堅エンジニアとして活躍する段階に入っている。

現在の B 社の管理方法はすでに請負とは言えないもので、生産技術、設計、材料、人事、品質管理、デリバリー、サービス等、ほとんどは会社が統一して決めているという。そのような組織改革を行った結果、品質が安定してコストが下がり、職人の離職率が下がったという。

熟練工の親方は依然として重要な役割を占めているものの、彼らへの出来高制配分は、現在ではボーナスだけになった。出来高によるボーナスを請負人である親方に渡すと、配下の職人、徒弟に彼が分配する。しかし業績評価とモニタリング、品質コントロール等は会社の専門部門が統一して行う。B 社はこれを「権力集中制」と呼んでいる。

B 社の従業員構成は以下の通りである。

従業員数：128 人（うち 5 年以上継続して在籍するのが全体の 30%）

- ・ 管理部門：社長室 3 人、経営部、営業部 5 人、購買・生産管理 7 人、財務 3 人
品質技術サービス 5 人
- ・ 技術部：設計者 10 人（平均 23 才。最年長 30 才）
- ・ 生産部（12 組）：現場の親方が 12 人（平均約 30 人）その下に熟練工、見習が 50 人
- ・ 機械加工部門（3 組）：NC オペレーター 5 人，機械加工 27 人

上記のような改革を進めているが、しかし問題も少なくないという。B 社の認識では、第一に、黄岩では製品の独創性が低いという。その重要な原因は、人材の質と経験不足にあると認識されている。親方やその下の熟練工は教育程度が元来低く、金型作りの理論的なことがわからない。経験の積み重ねにより同一の金型を作ることはできるが、なぜそういう形状にせねばならないのかは理解していない。図面を書いて説明することもできなければ、公差帯が意味することも理解していない者も少なくない、という。その一方で、設計する大卒技術者は、経験がない。彼らは自分で手を汚すことを極度に嫌がり、大卒技術者と熟練工は互いにコミュニケーションが成り立たちにくい状況にあるという。

B 社では現在のところ、熟練工が担っている役割、とりわけ最終組み付け工の役割を、高度な加工設備で代替しようという考え方はない。いくら精度が高くなっても、最後の組

み付け工の役割はどうしても必要だという。

B社の金型製造工程で、機械で行う部分と熟練工が手作業で行う部分の比率は、現状では40：60といった程度だという。日本では一般に90：10で、今後徐々に機械で加工を行う割合を増やす方向に進めてゆきたいということである。

地場金型企業の今後

ヒアリングした20社あまりの金型メーカーから、A社とB社の例を紹介したが、ここで言えるのは、中国全体の製品レベルが上がると共に、現地金型メーカーへの要求も高度になってゆき、それに合わせて金型メーカーも相応の進歩を続けていることである。品質向上、高精度化、短納期化が要求され、さらに製品自体の設計・開発も共同で求められるようになっている。A社、B社の例にあるように、中国の金型企業では、全て理想通りの経営改革、技術進歩ができていないわけではなさそうだが、少なくとも改革の方向性は正しく、着実に実力を高めようと努力している。ユーザーの要求の急速な増加と大量の仕事に対応することに追われ、全てをすぐさま一新する訳にはいかないようだが、反面、そのような膨大な仕事をなんとかこなしてゆくうちに、実力が急速に高まってゆく可能性もある。

中国の地場金型企業では人材の育成が最大の課題であると各社で認識されている。各社で共通しているのは、以前のような渡り職人への依存でなく、内部における技術者の育成であり、各自が高い専門性を有すると同時に、全体として統一したコーディネーションができる人材が求められている。日本と異なり、大卒の若者でさえ金型メーカーに職を求めてやってくるので、労働者の質は高い。このような問題が乗り越えられるのも、時間の問題であろう。

黄岩地区の若干の弱点を述べておこう。熱処理工場と標準部品メーカーが地元にはほとんどない。黄岩には大規模な熱処理工場は2、3社しかなく、またそのレベルは高くない。各社とも上海にある熱処理工場に頼らざるを得ない。これは黄岩が元来、低級プラスチック金型の産地であり、鋼材に熱処理を加えなくても商品として成り立っていたため、熱処理業者が育たなかったことが原因である。また標準部品メーカーは、ダイセットメーカーが1社しかない。標準部品は生産ラインで作るため大規模な投資が必要で、黄岩の中小企業には手が出せない。そのため各社ともやはり外部の外資企業から購入せざるを得ないのである。

まとめ

以上、中国の機械産業における地場企業の実力、競争力を把握するため、国際競争力を有するに至った家電（冷蔵庫）産業と、それを支える金型産業の事例を考察した。全体として以下の諸点が言えるだろう。

中国機械産業の脅威についてしばしば言及されるが、輸出を伸ばしているのは外資企業である。特にエレクトロニクス、IT 関連の分野がこれにあたる。機械分野で日本等へ輸出攻勢をかけているのも、日本から生産拠点の移転をした外資企業である。

全体的に見れば中国は、重要部品、キーパーツ、デバイスと設備を輸入し、低付加価値の完成品を輸出しているとみなしてよい。無論全てがそうではなく、特に IT 分野のように国際的に価格差のない製品もある。

外国企業の OEM の場合を除き、独自ブランドで海外市場に打って出ている機械製造地場企業は、未だマイナーだと考えられる。

その中で伝統的な家電産業は中国企業が非常に強い国際競争力を有していると考えられる。海爾の例のように、独自ブランドでの海外進出も米国を中心に始まっている。従来のような標準品を多数のメーカーがこぞって生産し、価格競争に陥るとというのが、中国の機械産業の一つの特徴であったし、この傾向は現在でも妥当する。

海爾はそのような低レベルの競争を脱するべく、早くから製品開発能力の向上に努めている。海爾は元来、独自の技術はほとんどない模様だが、外部の大学、研究所、外国企業と提携しながら、外部の技術を素速く新製品に結びつける体制をとっている。技術力よりデザイン、機能とスピードで勝負しようとしている。大方の地場家電メーカーが海爾と同じ戦略を採っている。

海爾はデザイン、機能面でオリジナリティのあるものをスピーディーにリリースするための製品開発体制を工夫し、組織している。

家電産業の製品開発の一部を中国の地場金型メーカーが支えている。メーカーの要求の増加に対応して、地場金型産地の一つである浙江省黄岩地区では、低価格のコピー用金型を熟練工が手作りする段階を脱し、高度なデジタル設備と専門設計人材を活用しながら、ユーザーに製品設計の提案を行うまでに育ってきた。

課題は少なくないが、総じて言えば黄岩の金型企業は、ユーザーの要求に合わせて自ら経営改革を重ね、着実にグレードアップしている。大量の仕事をこなすチャンスに恵まれており、次第に課題を克服してゆくであろう。

一般に金型企業では人材育成が大きな課題として残されている。

〔注〕

- ¹ 拙稿「中国オートバイ産業のサプライヤー・システム - 能力向上とリスク管理メカニズムから見た日中比較」『アジア経済』2001年4月号を参照。
- ² 政府の現在の世界経済に対する認識は、世界は経済・産業構造の調整期にある、また科学技術が飛躍的に発展している、その中で先進国のグローバルな大企業がますます大きな影響力を持ち、技術の方向や業界標準、経済交流のルール形成の点で中心的な役割を果たしている、というものである。(朱鎔基「1999年経済工作会議報告」)。これは具体的に言うと、WTOに加盟し、グローバリゼーションの波の中で中国が長期的に発展するには、経済・産業が再編され、業界の序列が変動する中で、新技術によりチャンスを掴み、確固としたポジションを勝ち取れるようなグローバル化した大企業を、今後どれだけ中国が輩出するかにかかっている、という認識である。これは国内の経済学者、メディアや財界人にも共有する見方であり、例えば海爾はそのような企業になる最有力候補と期待されているのである。また政府は、2001～05年までの第十次五カ年計画でも、「実力ある企業が多国籍経営を行い、国際化を進展させることを支持する」と政策的支持の姿勢を明確にしている。この戦略は、これまで重視されていた海外資本を国内に導入する「呼び込む(招進來)戦略」に対して、「飛び出してゆく(走出去)戦略」と呼ばれる。「中華人民共和国国民経済和社会发展第十個五年計画綱要」2001年3月15日を参照。
- ³ 国吉澄夫「中国企業の虚像・実像と日本の製造業」『日中経協ジャーナル』2002年2月号、p2。日本機械輸出組合資料が元データ。
- ⁴ 拙稿「中国オートバイ産業のサプライヤー・システム - 能力向上促進とリスク管理メカニズムから見た日中比較」『アジア経済』2001年4月号。
- ⁵ 拙稿「中国の金型産業 成熟技術での急速な大量生産化を支える基礎工業」『アジ研ワールドトレンド』2001年4月号。
- ⁶ 海爾は中国企業のなかではR&D能力に優れた企業として一般に広く認識されている。1997年に政府から中国国内で6社の「技術イノベーション試点企業」に指定され、R&D活動のモデル企業として奨励されてもいる。
- ⁷ 「聴張瑞敏 念管理経」『企業管理』2001年1月号
- ⁸ 本節は筆者の2001年9月25日の、海爾集团公司でのヒアリングによる。
- ⁹ むしろ、遅れを挽回しようと、闇雲に現地の金型を試している感さえある。その分、現時点でのトータルコストでそれほど割高ではない日本の金型が、むやみに切り捨てられ、容赦なく安く利用されている現実もかいま見られる。日本の金型メーカーはますます将来への展望が持たず、今後、経営を断念する金型メーカーがますます増えるだろう。現状のような大手製品メーカーの姿勢は、将来の日本のモノ作り能力にとって負の影響を与えるとさえ、筆者には感じられる。