

タイの日系製造業の競争力

吉 見 威 志

I 調査対象企業の概要

近年、タイの日系製造業はタイ国内外における競争の激化に直面し、一部の業種では企業の存立をかけた市場争奪戦に巻き込まれている。競争力の強化が喫緊の課題となった日系各社の現状を見るために、小論では18社に対して行った調査結果を整理して¹⁾、さらに今後の問題点を考えていく。対象企業は厳しい状況下にある電気・電子・同部品企業10社（以下、電気系と略称）を中心として、これとの比較をかねて自動車部品3社、機械2社、金属加工1社、繊維1社、食品1社の8社を取り上げている。まず第1－(1)表の電気系10社の内容から検討していこう。

第1－(1) 調査対象企業の概要（電気・電子・同部品企業）

	設立時期	従業員数 (正社員率)	輸出比率	主たる競争相手	主たる競争の 内容	外国企業に対する競争力		
						価格	品質	価格差等
A 完	80年代	1600人 (100%)	100%	アジアの日系、 韓国系と中国系	開発競争まで	×	○	韓国系5%、 中国系15%安い
B 部	80年代	3000人以上 (60%)	95%	中国の日系	開発競争まで	○	○	中国は福利厚生 コスト高い
C 部	90年代前半	1000人 (85%)	85%	全世界の日系と 韓国系	開発競争まで	×	○	韓国は5%安い
D 部	80年代	3000人以上 (65%)	90%	中国の日系、同 台湾・韓国系	価格競争中心	△	△	価格はほぼ同じ
E 部	90年代後半	2200人 (83%)	85%	全世界の日系、 中国系、タイの 韓国系	品質競争中心	×	○	韓国10%、 中国20%安い
F 完	80年代	1000人 (80%)	86%	タイと中国の日 系	品質競争中心	△	○	中国は20%安い が競争ナシ
G 完	90年代後半	350人 (100%)	0	タイの韓国系と 日系	価格競争中心	×	○	韓国5%安い、 中国20%安い
H 完	80年代	2800人 (87%)	95%	中国の日系、同 台湾・韓国系、 中国系	価格競争中心	△	○	中国20～30%安 い
I 材	60年代	250人 (100%)	60%	全世界の日系、 中国系、台湾・ 韓国系	価格競争中心	×	○	未回答
J 部	90年代後半	2000人 (100%)	100%	中国の日系、同 台湾・韓国系	価格競争中心	△	△	未回答

注1. 企業における完は完成品生産者、部は部品生産者、材は素材生産者を示す。

2. 競争力における○は優位、△は同等、×は劣位を示す。

1) 小論は2003年～2005年に行ったタイの日系製造業18社に対する調査に基づいている。協力をいただいた各社に厚く御礼を申し上げたい。

日系電気系企業のタイ進出は1960年代の輸入代替型企業進出から始まって、80年代のプラザ合意による円高下での輸出型企業進出でピークを迎えた。第1-(1)表におけるA、B、D、F、G、H、Iの7社は、いずれもこの二つの進出グループに属している（企業Gは輸入代替型企業が会社になったケース）。10社の内訳は完成品メーカーが4社、電気・電子の部品メーカー5社、素材系1社となっており、GとIの2社を除く8社の従業員はいずれも1,000名を上回っている。まず注目すべき数字は正社員比率である。

従来、タイの日系製造業の多くは、臨時工の採用を抑えた正社員中心主義を支持していた。従業員を定着させて技術移転を確実に実行し、生産技術力を持続的に強化していくことが必要と考えられていたのである。企業A、G、I、Jに継続されているポリシーである。しかし一方、今や多くの企業で臨時工が導入されており、中には30～40%が臨時工というケースまである。不況時には容易に解雇できて長期雇用による賃金アップも回避できる臨時工の増加は、各社が厳しいコスト競争に追い込まれてきたことを反映している。短期の人件費削減効果が長期的な人材育成のメリットに優先しているのである。また完全な国内販売型企業Gを除けば各社の輸出比率は高い。企業Gはタイ国内で韓国勢や日系ライバル企業との激烈な競争に巻き込まれ、他の企業は国際市場で主として中国の各国企業（以下、中国系と総称）、韓国・台湾系企業と戦っている。タイの日系電気・電子・同部品の企業群にとって、当面の最大のライバルが中国・韓国・台湾の諸企業である。

競争の内容としては、価格競争中心…5社、品質競争中心…2社、開発競争まで…3社となっている。まず価格についてはつぎのようにまとめられる。

- (i) タイ国内外において、韓国系企業は日系の5～10%安く出している。
- (ii) 中国系とはタイ以外の国際マーケットでの競争が一般的であるが、20～30%の価格差がある。
- (iii) 中国系と価格で互角という企業もある。中国は福利厚生費が高いし、タイでの生産合理化で十分に対抗できる（B、D）。
- (iv) 中国系は20%安い品質に問題があり、現状では競合しないというケースもある（F、G）

韓国系電気メーカーの品質は向上しており、日系より5%程度低めに価格設定することで日系の市場を奪取しているのである。中国については一部の企業にトータル・コストで差はないという声もあるが、20%程度の価格差を認めるケースが多い。国際市場における中国系企業との価格差には、(イ)製造コストの差、(ロ)日系の販売及び一般管理費が高すぎるための価格差、という両面があって、一概にタイの生産条件の劣化を結論すべきではない。しかし基本的には、材料費、労務費、経費からなる製造原価で負けていると考えるべきであり、コスト切り下げは最重要課題である。第1-(1)表中の5社が「現時点では価格で勝てない」と述べている。

タイの日系電気系企業の競争力の源泉は、品質である。全社が競争相手と同等かそれ以上と回答しており、自社製品の品質に自信を持っている。問題は“品質”の中身である。従来、日系製造業の製品は、(イ)不良品が少ない、(ロ)故障しにくく耐久性も高い、ということで評価されてきた。企業 F や G が中国ローカル企業の製品とは競合しないと述べているのは、この基本品質で圧倒的な差があるためである。しかしタイの韓国系電気メーカーはシンガポールやマレーシアから半導体や電子部品を購入しており、基幹パーツは日系と同じになっている。このため品質管理技術に差がなければ、基本品質で完全に並ばれると考えておかねばならない。今後はコスト・ダウンによる価格競争力の復活とレベル・アップした品質面での競争力強化、さらに製品差別化も必要になってくるだろう。

差別化製品の生産ということになれば、従来の生産技術に加えて部品・製品の改良・開発技術が要求される。企業 A、B、C は国際市場での競争圧力の中で、開発分野にまで進出している。「韓国・台湾の一步上を行く差別化製品の設計・開発まで行う」（企業 A、C）、「コア技術の開発とその製品への応用まで行いたい」（企業 B）、と考えており、今後は開発競争力の強化に注力する方針である。しかしこの3社は例外的であり、日系電気企業の当面の目標は、価格競争力と基本品質の競争力強化ということになるだろう。

非電気系各社の概要は、第1-(2)表に示されている。K、L、M の3社が自動車部品、N と O が機械の生産企業である。また P、Q、R はそれぞれ、金属加工、繊維、食品の企業である。設立時期と輸出比率を見れば、企業 K、L、O、Q、R が輸入代替的な国内販売型企業²⁾、N と P が輸出型企業、M は自動車生産の急拡大を背景にして90年代に数多く進出した部品企業のケースである。従業員数は繊維企業 Q 以外は1,000名以下であり、組立てで大量の女子労働力を使用する電気系とは相違している。臨時工の導入がかなりの企業で進んでいるのは、電気系と同様である。

一方、競争相手は圧倒的に日系が多い。まず自動車部品については企業 M を例外として、タイの日系企業間競争になっている。海外では日本の系列は機能しない場合が多く、タイでも同様である。韓国系自動車部品メーカーのタイ進出は遅れており、結果的に同品質の日系部品メーカー間の価格競争が行われているのである。一方、機械メーカー N の場合、国際市場で日系、台湾・韓国系との競争に直面している。日系とは品質競争、台湾・韓国系とは価格競争が中心であるが、台湾系の市場価格は中国市場で20%程度安く、中国での汎用機市場は台湾系企業に押さえられた。また中国ローカル企業の製品価格は企業 N の半値以下であるが、品質に問題があって競合しない。前述の基本品質レベルの格差が大きいのである。同じく機械メーカーの O では、現在のところタイ市場では強力なライバルはないが、中国の日系が将来的には競合すると考えている。

2) 企業 Q は国内販売型企業として設立されたが、その後輸出に注力して売上げの約50%を輸出が占めるようになった。60年代から70年代に進出した繊維企業には、タイ系企業の成長に伴い輸出に転じたケースが多い。

金属加工企業 P の場合、日本国内ではアジア各地の日系との厳しい価格競争に直面している。韓国・台湾・中国にもローカルの生産者はいるが、価格に加えて品質とブランド力をかけての日系間競争が厳しい。繊維企業 Q は多くの電気系企業の場合と同様、国際市場における中国ローカル企業との競争が激化している。中国系の価格は30%安であり、企業 Q としては高品質品の生産で対抗する方針である。また食品生産者 R では輸入品やタイ系企業との競争はあるが、商品が完全に競合するものではないとのことである。

第 1 ー(2) 調査対象企業の概要（非電気系企業）

	設立時期	従業員数 (正社員率)	輸出比率	主たる競争相手	主たる競争の内容	外国企業に対する競争力		
						価格	品質	価格差等
K 自部	80年代	800人 (60%)	15%	タイの日系	価格競争中心	タイでは日系間競争だけ		
L 自部	60年代	450人 (85%)	10%	タイの日系	価格競争中心	タイでは日系間競争だけ		
M 自部	90年代後半	50人 (90%)	15%	タイ系	価格と品質競争	×	○	未回答
N 機	80年代	1000人 (95%)	90%	全世界の日系、台湾系、韓国系	日系以外とは価格、日系とは品質競争	×	○と△	台湾系20%安い 中国は60%安い
O 機	80年代	100人 (80%)	10%	日系、中国の日系	価格競争中心	×	○	中国の日系は少し安い
P 金加	80年代	170人 (98%)	90%	中国・ベトナム・台湾の日系、タイ系	価格・品質・ブランド	×	○	韓・台は同じ、中国は20%安い
Q 織	60年代	1400人 (80%)	45%	中国系	品質競争	×	○	中国は30%安い
R 食	70年代	140人 (50%)	10%	タイ市場では日本からの輸入品、一部はタイ系	輸入品とは価格競争、タイ系とは品質競争	○	○	競合しない

注 1. 企業における自部は自動車部品、機は機械、金加は金属加工、織は繊維品、食は食品の生産者であることを示す。

2. 競争力における○、△、×は第 1 ー(1)表と同じ。

機械企業 N と繊維企業 Q を除けば、中国・韓国・台湾の企業と激突するケースは少ない。しかし後に見るように、企業 K、L、N、P、Q の諸企業は、タイで改良・開発業務を本格化させる予定である。自動車産業の集積が進行し、タイが日系自動車関連企業にとっての重要な工場となってきたため、自動車部品系企業の中には開発分野までタイに設置する動きが拡大している。また機械メーカー N や金属加工企業 P では、タイの生産拠点としての優越性に注目しながら、さらに総合的な企業競争力をつけるために開発業務を開始している。中国との競争に負けないために高品質品を生産するしかない繊維企業 Q も同様である。20世紀の後半、生産工場であり続けたタイの日系製造業は、21世紀に入って変貌しようとしている。

しかし企業競争力の原点は、まず価格競争力であり基本品質の競争力だろう。中国・韓国・台湾の諸企業との競争に打ち勝つためには、第一に価格と品質の競争力を再強化して、同時に改良・開発業務に着手すべきである。品質の優位性を維持しながら、日々の生産活動において効率化

とコスト・ダウンを実現しなければならない。そのためには、生産ラインを適正化し、生産管理を徹底しながら人材育成に努力するのが基本である。ライン・生産方法・人の合理化や能力強化を、徹底的に追求する必要がある。生産現場の競争力の強化が、第一に実践されるべきテーマである。次節では事例研究としレーザー・カラープリンターと工作機械の生産ラインを概観し、合理化の可能性と企業努力の具体例について検討する。

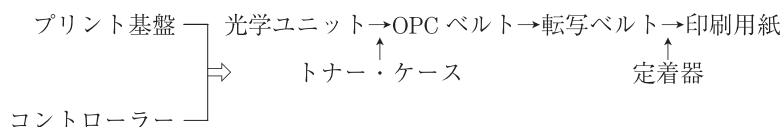
II 工場生産の事例

1. レーザー・カラープリンターの生産

プリンターの生産においては、工場は二大部門に大別される。第一は、プリンター内のさまざまな箇所において複合部品や単品で使用される多くのプラスチック部品の生産部門である。材料をシリンダー内へ注入してスクリーを回して溶解させ、これを金型へ入れて冷却させて成型部品を生産する射出成型工程であり、通常は3交代で装置を稼働させ続ける。

これに対して第二の部門は、各種の主要部品を組み立て（ユニット組と略称）、それらを完成品に組み立てる（総組と略称）工程である。主要部品の関係は、大略して次のようになる。

画像処理



画像処理プリント基盤とコントローラー(情報処理基盤)は、カラープリンターの頭脳であり、電子部品の集積である。光学ユニット以下の機能は次のように要約される。

光学ユニット ～ レーザー装置であり、トナーを OPC ベルトへ付着させるビームの発生源。

トナー・ケース ～ 赤紫、黄、シアンの三原色と黒の4本のカートリッジを組み込んだもので、ケース内の羽を回してトナーを飛ばす。

OPC ベルト ～ ローターに装着されたベルトに電位差でトナーが付着する。

転写ベルト ～ OPC ベルトに乗ったトナーを紙に転写する。

定着器 ～ 紙にトナーを固定させる。

調査対象企業では、両プリント基盤と定着器を外部から購入している。工場内の作業は(イ)射出成型機によるプラスチック部品の生産、(ロ)主要部品の組立て、(ハ)総組立て、からなる。主要部品

中の個々の部品や材料は、外部購入分もあればプラスチック類のような内製部品もある。各々の生産部門における問題点等は第2表のように示される。

まずプラスチック部品の生産においては、部品の大小に応じてさまざまな金型が使用されるが、金型交換時における工具の準備や取り付け等の段取りがポイントになる。さまざまな金型の扱いを熟知し、しかも迅速に装着できる多能段取工を育成しなければならない。また成型機内の温度調整や金型冷却水の調整を理解する必要があるし、高価な成型機のメンテナンスは極めて重要である。このように成型部門は、専門的知識と作業熟練を備えた人材の育成が必要なのである。

第2表 レーザー・カラープリンターの生産と問題点

	人数（1直）	問題点	今後の課題
射出成型	80名	金型交換時の工具取り付け、成型機のメンテナンス	金型の現地調達、熟練工・多能工の養成
トナー・ケース	ケース140名 トナー 60名	単純流れ作業で効率化の決め手に欠ける	作業量のアンバランスをなくすための作業分割と人の配置の適正化、個々人の能力向上
光学ユニット	20名	ビーム調整等ネックになりやすい作業の円滑化、他の流れ工程はトナー・ケースの場合と同じ	熟練工の養成
OPC ベルト	20名	手先の器用さがポイント	熟練工の養成
転写ベルト	8名	配置替えによる作業方法の改善の余地が大きい。治具の改善の余地もある。	ラインのコンパクト化
総組立て	330名	約900点の部品からなるプリンターを1日900台量産。生産方法は多様であり、常に改善の余地ある。個々人の能力を上げないと多様なセル生産できない。	ラインのコンパクト化、多能工の養成、設計力の強化(工程、部品)、欠陥部品の排除（総組用部品）

次にトナー・ケースの生産では、流れ手作業を採用している。ケースとトナーの組立て全体で200名を投入する労働集約的工程である。作業者にアンバランスが発生して特定の作業者のところに仕掛品が発生しないように、(イ)各人の作業の難易を見ながら作業の量を調整すること、(ロ)作業者の能力差を把握して適切な人員配置を行うこと、(ハ)作業の方法や作業条件を改善すること、が要求される。人の適性を見ながら配置し、装着する部品数を増減させたり標準作業を見直す必要がある。また部品と作業者の位置関係も適切か否か、常に考えておくべきである。調査した企業では次のように対応していた。

- (i) プロダクション・エンジニア（PE）が頻繁に各々の作業時間を計測し、ライン全体の調整を考えている。
- (ii) 20人程度を対象に1日の仕事を全て分析し、手持ちや遊びの発生原因を各作業において検討している。

流れ作業が円滑に進行するように調整するとともに、最適な作業標準を決定していくことが課題である。コンベヤー化して作業を単純化することはできるが、スペース拡大と人員増が必要となる。一方、セルを導入すれば熟練多能工を投入しなければならない。当然、数に限られた多能工をこの分野に投入することの適否が問われることになる。最終的に数種類の部品を装着する現在の流れ手作業が採用されているのであるが、前述した問題点が発生し、改善の余地の大きい工程である。

第三に光学ユニット部門を検討する。ここでの最大の課題はレーザー・ビームの調整作業である。レンズ等の組付け作業は流れ手作業であり、トナー・ケース生産と同様の問題があるが、改善策もトナーの場合と同じと考えてよい。しかしビーム調整は特殊な技能が要求され、非熟練者が行えば作業効率は大幅に低下してしまう。調査対象企業は1日当たり900台のプリンターを生産しているが、そのためには各主要部品も900個必要となるから、ビーム調整前後の各作業も900個を生産可能のように編成されねばならない。また前後に手待ちが発生しないように、ビーム調整は一定の時間で行わなければならないのである。人材の発掘と訓練は容易なことではない。

一方、OPC ベクトの生産では、手先の器用な熟練工が1ラインで20名程度必要である。フレームを組み立ててそれに感光紙を挿入するが、作業方法改善の余地は小さく、日本の工場では1ラインで日産600個程度の生産である。流れ手作業だから作業員間の距離を短縮し、コンパクトなラインで作業のスピードを上げることで、タイ工場は日産900個までレベル・アップしている。各人の器用さを見極め、適切な人員配置をしなければならない工程である。一方、転写ベルトは治具や作業方法の見直しで効率化の余地がある。比較的に自由度のある工程であり、日本なら1ライン16名の投入になる仕事量を8名で行っている。(イ)作業員一人の部品点数の見直し→(ロ)仕掛品の排除によりスペースを節約→(ハ)運ぶ、置く等のムダをなくして効率化、を実現した成果である。またこの工程は治具の改善もかなり有効である。

しかしプリンター生産における現場作業改善による効率化の本命は、約330名を投入する総組立て工程（以下、総組と略）である。総組はフレームに前述の主要部品を装着し、また主要部品以外のユニット部品や単品の部品を組みつけて完成品を生産するプロセスである。人、時間、スペースのムダを省いて正確に作業することが要求され、さまざまな工夫が行われている。調査対象企業のラインの特徴を要約しておく。

- (i) 基本ラインは主要部品と単品、ユニット部品を組みつける流れ手作業。基本ラインに沿ってサブラインがあり、ユニット部品を組み立てて基本ラインへ送っている。
- (ii) 基本ラインはライン途中のモーター装着段階から対面作業にしている。フレームの左右両側に部品を装着するためである。
- (iii) ユニット部品にまとめて総組で400個の部品があり、組立て方法はさまざまに変更可能。2ヶ月に1回見直している。

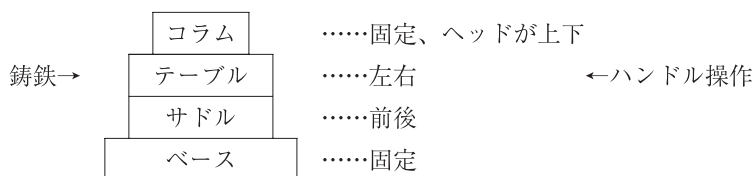
(i)で示すように、作業を単純な手作業に細分化してコンベヤーで流す方法は採用されていない。作業者は多くの部品を装着するセル多能工が基本になっている。生産効率化に対してセル方式が有効であるのは、(イ)作業者が多数の部品を装着し組み立てる人的能力向上、に加えて、(ロ)作業スペースの節約効果、が大きい。総組ラインの近くでユニット部品や主要部品の生産を行うことが可能となり、移動の手間や時間を省けるのである。総組を中心とするセル集団を形成することで、従来は600台の1日当たり生産量を900台へ引き上げることが出来た。成型部門の稼働率を上げるためにも組立部門の効率化と生産拡大は不可欠であり、セルによるコンパクト化が実現した成果は大きい。

一方、(ii)はセルの見直しの事例である。以前の日産600台の場合には、基本ラインの作業者はプリンター本体を回転させながら、左右に部品を装着していた。しかしライン両面に人を配置して回転の作業と時間を節約する方が、日産900台を生産する場合には適合している。投入人員は増加しても生産の伸びが上回り、1人当たりの生産性は上昇しているのである。セルによる多能工化の究極の目標は一人作業の屋台セルであるが、ここでは適正規模のセルが追求されている。基本ラインの作業者は、主要部品、サブラインから供給されるユニット部品、多くの単品部品を装着する多能工であるが、彼等の中で適切に分業させた方が効率化が進む場合もある。セルの内容もまた、常に検討の対象となっているのである。

さて、ここでの調査対象企業では2ヶ月に1回、ラインの全面的見直しを行っている。生産規模、新商品や新部品生産の立ち上げ、機械や治工具の改良や新規導入等の状況変化に伴い、プリンター生産の組立ラインは柔軟に修正し改善されなければならない。多能工、専門的技能工の養成とともに最適ラインの編成努力が不可欠であり、生産効率化の必要条件なのである。

2. 工作機械の生産

製造業における現場技術力の強化を考える事例として、さらに工作機械の生産を概観しよう。研削用工作機械は次のような4層の構造からなっている。



ベースは土台部分であり固定されている。最上層のコラムも固定されているが、中にスピンドルと砥石の入ったヘッドがあり、これが上下する。サドルは前後に、テーブルは左右に動き、ハンドル操作によってヘッドの動きとともに対象加工品（ワーク）を前後・左右・上下に研削するのである。この4層を生産して組立てるのが研削用工作機械メーカーの仕事であり、各層のフレー

ムは加工しやすく曲がりに強い鋳鉄（イモノ）が使用される。生産工程は概略、次のようになる（数字は1回8時間勤務の直接工数）。

イモノ生産工程——部品加工工程——組立工程

（1 勤50名） （同50名） （総組40名、ユニット組40名）

まずイモノ生産工程から検討する。くず鉄と銑鉄を電炉で溶融させて鋳型へ入れて、ベース、サドル、テーブル、コラムのフレームを作る工程である。素材の銑鉄は中国、インド、ブラジルから買いつけており、低原価での調達が課題となっている。ポイントになるのは鋳型としての砂型の生産である。砂に砂を固めるための樹脂を加えて型に入れ、砂が固まった段階で表面にカーボン塗装を行う。塗装は砂が鋳鉄に付着しないためである。これに溶融された鋳鉄を流し込んで4つの生産ラインで各々のフレームを作っていくが、多種類の工作機械生産のためには多くの砂型を迅速に生産する必要がある。1工場1ラインの1回8時間勤務に対して約50名がイモノ生産工程に投入されるが、砂型生産に30名を振り向けている。プラスチックの成型工程では金型の交換等段取工の仕事が重要であったが、イモノ工場の場合はこれに加えて、毎日毎回の砂型をつくる熟練作業労働が必要となり、通常の作業者に対する熟練度の向上が要求されてくる。多種類の工作機械に必要なベース、サドル等のフレームを各ラインが同じスピードで生産していくためには、タイ人マネージャーの調整を受けながら4ラインの砂型生産を迅速に行う熟練作業者のチームワークが不可欠である。

第二に加工工程においては、主要部品としてのベース等に加工を施し、必要な部品を生産する。例えばフレームに付けるカバーは鋼鉄であり、切削用工作機械で切断し板金加工する。1600個の総部品（小さい物を集約しても700個）の400個は内製しており、鉄加工品や制御盤などさまざまである³⁾。制御盤は電子部品を輸入し、回線等の組付けを女子労働力で行っているが、プリンターの主要部品生産と同様に作業分割が適正であれば大きな問題は発生しない。しかし内製している小物の鉄加工品については、生産段階における調整が難しい。コスト削減のためには多種類の部品を汎用機械で作ることが望ましいが、“必要な時に必要な種類の部品を必要量、迅速に生産する”ことは簡単ではない。まず第一に、汎用機で多種多様な部品を作れる熟練多能工を育成しなければならない。彼等は多様な仕事をする多能工であるが、特定の機械の操作に精通した専門工でもある。第二に、組立部門で使用される部品量の推移をみながら、必要なものを必要量だけ生産するシステムを作り上げなければならない。部品ごとに専用の加工機械や専門的作業者を投入すれば数量調整は容易であるが、コスト削減を考えれば多能工による汎用機での生産が有利となる。そのため調査対象企業が採用しているのは、“適正量のつくりだめ”システムである。たと

3) 外部購入部品は、一般流通部品（ネジ、ボルト等）と委託生産部品（シリンダー等）がある。

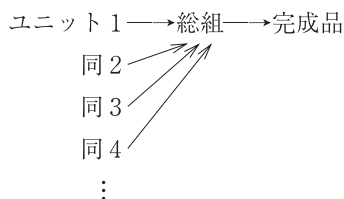
例えば小物部品の場合、10個を1組として1箱に入れ、2箱分を生産しておく。1箱が空になった段階で加工部門は10個を生産して新たに供給するのである。手作業中心のプリンターの組立工程ではサブラインがメインラインに必要部品を直に供給していたが、汎用機械作業中心の部品加工の場合にはジャスト・イン・タイムは難しい。現在のところ10個2箱システムが最適と考えられており、50名の熟練加工作業員による多品種生産が行われている。

加工について、さらに重要な問題がある。ベース、サドル、テーブル、コラムは互いに接触しているが、この水平接触面に油が入る隙間を作らなければならない。接触面を平らに削り、また適切な隙間を作るキサゲ工の技術力が問われるのである。固定されているベースやコラムのキサゲは比較的容易であるが、前後・左右に動くサドルとテーブルについては難しい。前者のキサゲ工は半年程度で養成できるとしても、サドルとテーブルに必要な加工精度を実現可能な作業員の育成は数年を要する。ここでは特定の技能をマスターした熟練専門工の育成がポイントになっており、金属部品加工における多能専門工とも異なるタイプの熟練工が不可欠なのである。工作機械の生産では各々の工程において要求される熟練の内容が異なっている。

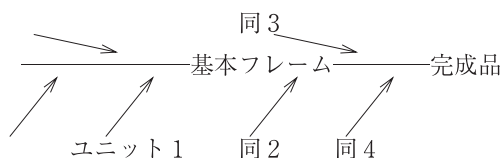
第三の組立ては、ユニット部品の組立て（ユニット組）と各ユニットの完成品への組立て（総組）からなる。ユニット組は、各種の加工・組立部品や単品の部品を主要部品に組立てる工程である。各ユニットの組立ては可能な限り1名で行うことにしており、ここではセル多能工システムが採用されている。多数のワーカーを投入して単品を取り付けていく流れ手作業ではスキル・アップが期待できないから、ユニット組は徹底したセル生産を目指している。1勤40名のユニット組作業員は多能工集団である。

最終工程となる総組には、1ラインで40名の作業員が投入され、2工場2勤体制で月産約150台、20種類の工作機械を組立てている。組立方法には次の2種類があり、当該企業では一括方式を採用している。

一括方式：



連続方式：



一括方式は、全てのユニット部品を必要量生産してから、一斉に総組みする方式である。簡単で誤りにくい、全部品が揃うまでの時間ロスが発生する。連続方式は基本となるフレームを流しながらユニット部品を順次に組みつけてく方法であり、プリンターの最終組立工程でも採用されていた。時間ロスは軽減されるが、ユニット部品を生産して本ラインへ供給するタイミングが難しい。前述したようにユニット部品の生産は可能な限り一人で行うセル方式となっており、本ラインの側面から部品供給を行うことはスペース的には可能である。しかし工作機械はプリンターと比較して重く大きい製品であり、手先の器用さだけで組立てられるものではない。熟練男子労働者でもかなりの時間を要し、また不可避免的に組立の時間差が発生してしまうのである。このため機械本体の流れと一部のユニット部品の生産との間に不一致が生じてライン全体が停滞するということになりかねず、結局のところ一括方式が有利と考えられているのである。イモノづくりから始まって1台の工作機械が完成するまでの所要日数は、約1～3ヶ月である。かなりの長期戦であり、この点からもユニット部品の適切時間供給には不確実性が伴う。ジャスト・イン・タイムでユニット部品を供給する連続方式のリスクは小さくないのである。

以上、レーザー・カラープリンターと工作機械の生産過程を概観してきた。生産の効率化と競争力の強化という点からすれば、以下のポイントが浮上する。

- (i) 熟練単能工の育成
- (ii) 熟練専門工の育成
- (iii) 熟練多能工の育成
- (iv) 段取工の育成
- (v) 最適標準作業の決定
- (vi) 工程全体の最適編成や適切な工程分割
- (vii) 治工具の改良

熟練単能工は、プリンター生産のトナーやベルトの生産、工作機械の制御盤生産等に必要な人材である。装着する部品数は少なく、優れた視力と手先の器用さでスピーディーに流れ手作業を行うことが期待されており、小物部品の多い電気機器の生産企業で大量に投入されている。この段階で適性チェックを実施し、専門工や多能工に育成していくべきである。第二に熟練専門工は、工作機械生産におけるキサゲ工、汎用機でさまざまな部品を生産する部品加工業者、砂型生産者等に代表される。プリンター生産でもビーム調整作業者は専門工であるが必要人数は少なく、難しい加工技術や特殊な知識が要求される大型の機械生産で特に必要とされる人材である。一方、熟練多能工としては、組立部門におけるセル生産者が考えられる。専門的な知識や技能よりも、多くの部品を一定の順序や方法で装着していく記憶力や器用さが必要である。プリンター、工作機械の両方の組立工程において、熟練多能工によるセル生産は幅広く導入されている。以上

の(i)～(iii)が通常の作業者であるが、(iv)の段取工は金型の交換や必要部品・材料の準備等、生産全体を開始させる条件を設定する。生産量や製品の種類の相違によって使用材料の量や種類は変化し、治工具や金型の変更も度々発生する。多様な専門的知識を経験に基づいて適切に組み合わせる総合的な能力が必要である。工程管理のエンジニアと相談しながら、ライン間の生産調整も行わなければならないし、優秀な段取工は製造業各社にとって不可欠の存在である。さまざまな能力を発揮できる作業者の育成が、製造業における現場競争力の第一歩であることに間違いない。

第二に、日本人も含めた生産管理技術者の仕事である生産ラインの最適編成が、生産効率化の鍵となることも明白になった。(イ)ライン内の各作業を適切に分解し、各々の標準作業を決定すること、(ロ)組立ての主要ラインやサブラインをコンパクトに設計して、スペースや時間のロスを削減すること、(ハ)セルをどの部門でどの程度まで導入するのか決定すること、(ニ)部品・材料の供給と加工・組立ての作業との関係をスムーズに連携させるシステム作り、等々の諸点は、プリンター生産においても工作機械生産でも最重要の政策課題であった。調査した2社は、試行錯誤の結果として現在のシステム構築に至っているが、今後ともライン改善を続ける意向である。

最後の治工具の改良も、日常的な生産活動の効率化を支える重要なポイントである。部品の組付けや加工、金型交換等の現場作業にはさまざまな治工具が使用されているが、使用する作業者から見れば“使いにくい”、“疲れる”、“時間がかかる”といったケースもある。本格的な部品・製品の改良や開発に進む前に、日々の生産活動の改善・効率化のためには治工具の改良は重要な手段の一つである。以上、現場改善についてプリンターと工作機械の生産プロセスを見ながら検討してきた。以下では第1節で説明した18社を例として、まず工程の編成・改善の問題から取り上げ、続いて作業標準化と人材育成の問題点を検討する。

III 生産ラインの最適編成

第3-(1)表は、電気系各社の生産ラインの概要を示している。企業Jを除く9社が自社内で治工具・工程の設計能力をもっており、タイ人工専卒、タイ人大卒の生産管理のエンジニアを中心に工程の設計を行っている。工専卒でも能力ある人は十分に工程設計は可能という企業が多い。生産ラインの性格は次のように分類される。

- (i) 手作業の組立てライン中心で一部の機械作業を含む……A、B、D、E、F、G、H
- (ii) 機械作業中心……C、I、J

機械作業のウエイトの高い3社は、電気製品の中心部品の生産企業C、機械体系による材料生産のI、電子部品企業Jであり数は少ない。電気系企業の生産ラインの基本は、「手作業の組立て工程で品質の作り込みを行う」（企業F）ものであり、一部の内製部品を半自動、自動機械を導

入して生産している。ただし企業Fのように「自動機械は1台1,000万円もかかるので、品質安定化のために必要な部品生産工程のみ自動化する」という企業が多い。企業Fでは一般の加工分野では手動機械を使用しており、組立てを含めた全ラインでは日本の15年前のレベルと述べている。

第3-1表 生産ラインの概要（電気・電子・同部品企業）

	治工具・工程の設計		作業について		設備について		
	能力	中心は	手作業中心	機械作業中心	手動中心	半自動・自動中心	混在
A	○	日本人中心	○	機械作業もある		○	
B	○	タイ人工専卒	○	一部ある	○		
C	○	タイ人工専卒	手作業もある	○		○	
D	○	タイ人工専卒 タイ人大卒	○	一部ある		○	
E	○	日本人中心	○	機械作業もある		○	
F	○	日本人とタイ人	○		○	○(部品生産)	
G	○	タイ人工専卒	○				○
H	○	タイ人大卒	○				○
I	○	タイ人工専卒 タイ人大卒		○		○	
J	×	本社		○		○	

注 ○は設計能力についてはアリを、他は妥当することを示す。
×は設計能力のないことを示す。第3-2表も同じ。

第3-2表 生産ラインの概要（非電気系企業）

	治工具・工程の設計		作業について		設備について		
	能力	中心は	手作業中心	機械作業中心	手動中心	半自動・自動中心	混在
K	○	タイ人工専卒 タイ人大卒	○(組立て)	○(部品加工)			○
L	○	タイ人工専卒 タイ人大卒	一部あり	○		○	
M	×	2年程度先に 工専卒で可能		○		○	
N	○	タイ人工専卒	○(組立て)	○(部品加工)			○
O	○	タイ人工専卒	○(組立て)	○(部品加工)	○		
P	○	タイ人工専卒		○		○	
Q	○	日本人とタイ人	織布工程の一部	○		○	
R	○	日本人(今後は タイ人大卒)		○		○	

非電気系企業の状況を示したものが第3-2表である。近年に進出してきた企業Mを除く7社で工程と治工具の設計能力があり、QとR以外の5社がタイ人エンジニア中心に設計している。「工専卒に十分な設計能力がある」と考えている企業が多いことも、電気系と同様である。

しかし主たる作業の内容については、自動車部品3社や機械・金属系3社は電気系企業と明確に相違している。

- (i) 機械作業のウエイトが大きく、手作業は加工部品の組立て工程中心……K、N、O
- (ii) 機械作業中心……L、M、P
- (iii) 機械による連続生産……Q、R

大物部品生産企業Kや機械生産企業Nは前節で見た工作機械の生産ラインのように、(イ)素材や部品の機械加工→(ロ)総組立て、という順序で生産活動を行っている。一方、通常の部品企業L、Mや金属加工企業Pでは、ラインに配置された機械で材料を順次加工していく。繊維企業は糸から布への連続機械生産であり、食品加工も同様の機械生産である。機械加工を行う際に一部の手作業はあるが非電気系企業における手作業分野は限定されており、小物の電気・電子部品の組立てが中心となる電気系企業の生産ラインとは相違している。また、使用されている機械については半自動・自動機械中心という企業が多いが、半自動機械は10～15年前のレベル（企業K、M、R）であり、最新鋭の機械が導入されているわけではない。「古い機械を十分に使いこなすノウハウが重要」（企業K）、「最新の専用機械より古い汎用機械の方がよい場合もある」（企業N）という意見もある。

さて各社は、自社の生産ラインの改良に成功してラインの最適編成を実現しているのだろうか。前節で概観した2社のライン編成における工夫や問題点を想起しながら、まず電気系企業から検討する（第4表）。

各々の工程が使用される機械によって完全に区分される装置系企業Iとほぼ日本と同一のラインで生産するJを例外として、各社は工程別のチェックを行い問題点の把握に努力している。また工程をさらに分割したり入れ替えたりして、効率的生産を目指している。「1週間に1回はタイ人生産管理のエンジニアが見直し、2ヶ月ごとに大幅に修正している」（企業B）ようなケースもある。工程分析の手法もタイ人エンジニアへ技術移転が終了しており（ただし企業Cでは50%の移転）、電気各社の工程編成は問題なく適正に行われているとあってよいだろう。しかし企業C、Eの主張するところによれば、「作業の負荷にはかなりのアンバランスが発生することがあり、増員や作業分割で常に是正していく必要がある」。手作業の組立てが中心となる電気系企業の場合、工程の組み替えによる再編成は効率化の必要条件であり、また比較的容易な手段でもある。工程間の負荷のバランスをとることは、ライン見直し時に必ず念頭に置くべき課題である。

非電気系企業においては、状況は相違している。第3-(2)表で見たように、各社は加工工程を中心に多くの機械を導入していた。日本の10～15年前レベルの半自動機械が中心であるが、機械の配列を基本コンセプトとした生産ラインは固定化しやすい。また作業者も特定の機械操作や特

第4表 ラインの分析と改良

	問題多い 工程の チェック	工程の 分割と 入れ替え	各工程の 適切な 作業負荷	工程分析の タイ人への 技術移転		問題多い 工程の チェック	工程の 分割と 入れ替え	各工程の 適切な 作業負荷	工程分析の タイ人への 技術移転
A	○	○	○	○	K	○	○	○	○
B	○	○	○	○	L	○	○	△	△
C	○	○	△	△	M	今後の課題			
D	○	○	○	○	N	○	○	△	×
E	○	○	×	○	O	工程は変えていない			
F	○	○	○	○	P	○	○	△	○
G	○	○	○	○	Q	工程は変えていない			
H	○	○	○	○	R	工程は変えていない			
I	全て機械で決まっている								
J	日本のラインを変えない方針。 時間差は分析している。								

注 ○は適切に行っており問題ナシ。
△は問題あって改善の必要アリ。
×は大きな問題アリ、又は実施していないことを示す。

殊な作業を行う専門工として養成されるため、人の面でもラインの頻繁な変更は回避される傾向がある。以上を前提に第4表を見れば、小物自動車部品生産者 M、国内販売型の機械生産企業 O、繊維企業 Q、食品生産の R で工程の見直しは行われていない。いったん作り上げた工程を再調整することなく、日本の10～15年前の設備を配置したラインをほとんど変えずに使用しているのである。その一方で自動車の主要部品生産者 K やタイでの生産歴40年という自動車部品メーカー L では、工程のチェック、再分割や入れ替えを積極的に行っている。企業 K では工程のチェックを年3回実施し、再編成でかなりのコスト・ダウンに成功したとのことである。また輸出型機械メーカー N と金属加工企業 P でも工程の見直しに取り組んでおり、特に各工程に負荷される作業アンバランスの是正に努力している。両企業は次のように述べている。

- (i) 工程の入れ替えで作業時間を短縮していた。
- (ii) 工程の分割が適当かどうかチェックし、加工順序を変更したり負荷のバランスを調整した。ネックになる工程は、自動化したり治工具導入で対応している。

専門工による機械作業が中心となる業種でも、(イ)組立て工程は手作業も多く工程の見直しもかなり自由に行う余地があること、(ロ)加工作業でも工夫すれば効率引き上げの可能性があること、が示されている。電気系企業と同様に負荷を調整して特定の工程に仕掛りが累増しないようにすることで、全体のラインの流れを改善できるのである。業種を問わず全ての企業が工程の見直し

や修正を重視して、現場改善に努力すべきである。(イ)基本ラインに対するサブラインの設定、(ロ)適切な工程分割と作業分割、(ハ)自動化すべき工程の決定、(ニ)各工程への最適な機械や治工具の導入、(ホ)工程の順序の見直し、等をさまざまな視点から検討することが、生産の効率化を実現する1つの手段である。

IV 作業効率化について

1. 標準作業

前節で説明したように、適切な工程編成は確かに生産活動の効率化による現場競争力の強化に結びつく。これに加えて、各工程で行われる個々の作業の質やスピード、またそれらを支える作業者の能力や意欲こそが、中国や韓国・台湾系企業との厳しい価格競争に打ち勝つ重要なファクターである。前出の2企業の例で見たように、製造業の生産活動では(イ)熟練単能工、(ロ)熟練多能工、(ハ)熟練専門工、(ニ)段取工、等々のさまざまな能力をもつ作業者が適切に設計された工程で、最も効率的な作業を行う必要があった。ここでは各社の現場作業に対する評価から始めて、最適作業の実現と人材育成について検討する。

第5表によれば、タイの日系電気系企業の作業評価はかなり高い。タイ人作業者が与えられた作業内容を確実に実行しているかを「作業の質」として質問した場合、企業Fを除いて全社が良と回答している。

一方、有効作業時間の実働時間に対する比率としての作業の稼働率は、セル生産を確実に成功させている企業B以外で、“普通”レベルであり、ムダな作業も一部は存在することが示されている。作業標準化が100%完成し実践されているわけではないのである。しかし全体としてみれば、電気系各社は自社の現場作業を肯定的に評価していると思われる。

しかし非電気系企業では状況は一変する。専門的な機械作業や時間のかかる大型部品の組立作業では作業の自由度が高まるため、日本人経営者の評価も厳しくなる。良と判断した企業も加えて、各社の主張を示しておこう。

- 企業K ～ 部品加工で異常が発生したときの修正作業が弱い。それ以外の作業は問題ナシ。作業の稼働率は扱いにくい古い機械作業で問題アリ。
- 企業L ～ 操業から数十年経過しており普通の機械作業は問題ナシ。しかし機械の不調時に対応できない。作業の稼働率は普通よりは上だが改善の余地アリのレベル。
- 企業N ～ 組立ての個人手作業は良。加工の手動・半自動・自動の全機械作業は普通。機械の中身を教えていない。
- 企業Q ～ 準備工程以外は機械作業であり、機械調整を行うチーフ・フォアマンの力が弱い。一般作業は普通レベルだが、労働生産性は日本より低い。

第5表 現場作業の評価と問題点

	作業の質	作業の稼働率	作業における問題点						
			間接作業の合理化	段取工による準備作業	付随作業の合理化	主体作業の手順や方法	作業者の意欲	職長の意欲・統率力	日本人の知識・管理能力
A	良	普通				○			
B	良	良		○					○
C	良	普通		○					
D	良	普通			○	○			○
E	良	普通		○				○	
F	普通	普通						○	
G	良	普通				○			
H	良	普通				○			
I	良	普通		○	○				
J	良	普通					○		
K	良	良		○					
L	良	普通		○		○		○	
M	普通	普通		○		○		○	○
N	良と普通	普通		○		○		○	○
O	普通	普通	○			○			
P	普通	普通	作業よりも製品や機械の設計が問題						
Q	普通	普通	○		○			○	○
R	普通	普通				○			
計			2社	8社	3社	9社	1社	6社	5社

注 ○は妥当することを示す。

以上を考慮して、作業における問題点を個別に検討しよう。まず電気系4社と自動車部品メーカー3社、工作機械メーカー1社が挙げたのが、「段取工による準備作業」である。(イ)成型における金型の取り付け・取り外し、(ロ)加工対象品を機械にセットする段取り、(ハ)作業前の機械保全——たとえば必要なボルトが装着されているかの確認、等の仕事に対して、電気系企業B、C、E、Iは不十分と考えている。また機械作業中心の自動車部品や工作機械のメーカーにおいては、機械保全を伴う段取り作業の重要性が倍加するだろう。前出の企業KやLの主張は段取りと関連しており、この問題が当面の課題であることを示している。

第二に18社中の9社が問題視しているのが、本来の作業である主体作業である。電気系企業における流れ手作業では作業の稼働率に問題があり、非電気系の専門的機械作業では作業の質も含めて問題を残している。「現在の日々の作業に目立った欠陥はないが、しかし改善の可能性はかなり残っている」というのが、作業の質や稼働率を“普通”レベルと判断する各社の意図であろう。また現場作業を率先して改善すべき職長の仕事ぶり、改善のためにタイ人を教育すべき日本人の能力に対しても疑問をもつ企業がある。タイ人ワーカーの作業意欲を批判するのは1社しかないが、職長の意欲と能力については厳しい評価をする企業が多い⁴⁾。

材料、部品、機械の状態全般を把握して仕事をスタートさせる段取り作業は、豊富な仕事経験に基づく知識が不可欠である。通常の熟練専門工を上回る総合的な経験知の所有者こそが、最も優秀な段取り工として活躍できるのである。このような段取り工の育成は容易ではないから、各社が段取り作業の現状に不満を表明するのも当然だろう。能力ある職長を、日本人とタイ人マネージャーが協力して指導し、段取り工に育成するしかない。しかし日々の仕事の中心である主体作業にムダがあり、遊びや手待ちがしばしば発生しているならば、これは速やかに解決されなければならない問題である。主体作業を改善して標準的な作業を確立することは、現場競争力を強化する第一歩である。

企業は個々の動作研究から始めて、各工程ごとに最適の作業順序、作業方法、作業時間を決定する。(イ)効率的な作業、(ロ)安定しており失敗しない作業、(ハ)安全で疲れない作業、という三原則に従って、標準作業モデルを決定しなければならない。以下では、まず標準作業の決定と問題点について検討する。

第6表 電気系企業の作業標準化

	作業研究の実施	標準化モデルの構築	ワーカーや職長の理解	改善提案	標準作業の完成度	標準化のタイ人への技術移転
A	○	○	○	○	不十分	○
B	○	○	○	○	不十分	○
C	○	○	○	○	不十分	日本人中心 タイ人勉強中
D	○	○	○	△	不十分	○
E	△	△	△	× (少ない)	不十分	○
F	△	△	△	× (少ない)	不十分	○
G	○	○	○	○	完成 (さらに改善)	○
H	○	○	○	○	完成	○
I	必要ナシ	決定済	○	○	完成	○
J	×	日本のモデルを使用	○	×	完成	×

注1. ○は実施したこと、成功したこと、十分な提案があること等肯定的評価を示す。

△は一部問題があり不十分。×は実施していなかったり、大きな問題のあるケースを示す。

2. 第7表も同じ。

第6表によれば、電気系の8社が作業研究を行っている。企業Gは6名の若いエンジニアを日本へ派遣して作業分析を勉強させたし、分析技術は完全に定着している。8社の作業研究はサーブリック分析の手法を取り入れたりして、順調に行われている。一方、残る2社は作業研究を行っていない。2社の主張は次のようなものである。

4) 職長の問題点については、参考文献(1)(2)を参照。

企業 I ～ 機械中心のラインであり、人間の作業は機械に対応して行われる。作業の内容は決まっており、自由度がない。

企業 J ～ タイでは分析せず、データーを日本へ送っている。日本の作業方法をそのまま導入した方がコントロールしやすい。

2社のケースは例外的であり、タイの日系電気系企業の多くは、まず最適作業の研究に着手している。日本の工場とは使用設備も生産品目も異なるから、日本の作業マニュアルをそのまま導入するのは適切ではない。回答は予期されたものであるが、問題は研究の中身であり、モデルの完成度である。企業 A、B、C、D、G、H の 6 社と企業 E、F の 2 社では、標準モデルの内容に相違がある。

6 社 ～ 作業を基本動作に分解して、ムリ・ムダを省いた最適作業の研究を行った。

E と F ～ 完全な作業分析は行っていない。日本の作業マニュアルの部分的改良につながるレベルの分析である。

たとえば前に見たカラープリンターの製造会社では、1 回に 20 名程度を対象に 1 日の仕事を全て分析し、各作業におけるムリ・ムダを徹底的に究明していた。サーブリッグの動作分析の考え方を実践しており、終わりなき現場作業改善に取り組んでいるのである。ここでの 6 社は研究のレベルに差はあるが、作業の原点から分析して効率化、安定化、安全化を目指す姿勢を共有している。しかし E、F の 2 社は、おそらく問題の多い工程の作業順序や作業方法の一部手直し程度の分析を行ったレベルと見られる。工場内の全工程の作業研究を行い、常に現場改善を断行していくという思想・戦略が欠如している。多くの日系製造業の現場改善研究は、この段階にとどまっているのかもしれない。

徹底した作業研究を行った企業は、現時点における標準化モデルを確立している。その一方で、企業 E、F が現モデルの不備を認めているのも理解できる。さらに重要な問題は、完全・不完全を問わず現在の標準モデルが工場内に定着し実践されているのかということである。まず標準モデルの理解という視点から、次の質問を行った。

問 個々の作業員や職長は作業動作の順序を完全に理解しているのか？

作業研究を積極的に行った 6 社では、ワーカー・職長は標準モデルを十分に理解している。企業 G によれば、「なぜこうするのが良いのかを写真やトラブル事例で示して理解させている」。しかし企業 E、F では「作業順序は完全に理解されているとはいえない」のである。

標準作業の定着と実践に関する第 2 の質問は、現場の改善意欲に関するものである。

問 作業の方法や順序、治工具等について改善提案は数多いか？

ここでも6社中の5社の答えは肯定的である。企業Gでは週単位で提案をまとめて検討しているし、他の4社も提案は数多い。しかし企業Dでは“提案は活発というレベルには至っていない”し、EとFでは“提案は少ない”ということになる。以上の結果は次のようにまとめられる。

- (i) タイの日系電気系企業においては、(イ)作業研究を積極的に行い全工程の作業標準化を目指すグループ、(ロ)一部の工程の分析にとどまるグループ、(ハ)作業研究を全く行っていないグループ、に三分される。
- (ii) 分析に基づき全工程の標準化を考える企業の作業者は、現場改善意欲も高い。

日本人経営者の作業改善に取り組む姿勢こそが、現場効率化の鍵となる。研究し、説明し、納得させなければ、タイ人ワーカー、職長の改善意欲を引き出すことは出来ない。企業Iのように生産技術的に作業が固定化されてしまうのは例外的であり、電気・電子・同部品の組立て作業はさまざまな方法が可能である。標準化を確立しさらに改善するためには、日本人が全作業のムリ・ムダを除去する意志を持ち、それを実践しなければならない。

非電気系企業の場合、組立てに加えて機械加工作業が重要となるため、標準化による作業合理化には新たな問題が発生する。第7表によれば、分析に基づく作業標準化の完成度は3グループに分類される。

- (i) 企業L、M、P、Q ～ 作業分析を行い標準化モデルを構築した。
- (ii) 企業K ～ 組立て分野は標準化完成。加工分野は日本のマニュアルの一部を手直しのレベル。
- (iii) 企業N、O、R ～ 作業分析はほとんど行っていない。

まず標準化が完成していない企業群の中からKとNについて検討しよう。大物の自動車部品メーカーKの場合、作業分析を厳密に行い標準化モデルを構築したのは組立てラインである。ここではワーカーや職長は標準作業を十分に理解しており、改善提案も活発に行われている。しかし手動・半自動機械も多い加工工程では、タイ独自の作業分析による標準化を完成させたわけではない。日本の作業マニュアルを基本にしながら一部の作業順序を変更し、進化させたマニュアルを作成したレベルである。古い機械の多いタイでの加工工程には作業者の経験や勘に依存する部分も多く、解決すべき問題が残っている。非効率な作業を排除するためには標準化が不可欠であるが、加工分野におけるモデル構築は簡単ではない。

第7表 非電気系企業の作業標準化

	作業研究の実施	標準化モデルの構築	ワーカーや職長の理解	改善提案	標準作業の完成度	標準化のタイ人への技術移転
K	組立て○、加工△	○ (全体として)	○	○	完成 (組立て)	○
L	○	○	○ (2年でOK)	○ (月に50件)	不十分	○
M	○	△	△	△	不十分	一部のみ
N	×	×	×	×	不十分	×
O	△ (一部のみ)	△	△	△	不十分	×
P	○	○	△ (ワーカーの一部)	○	不十分	○
Q	○	○	○	○	× (ムダ多い)	○
R	×	×	×	×	不十分	×

注 ○、△、×は第6表と同じ。

企業Nの場合も同様の問題がある。企業Nは大型の機械生産者であり、各種機械を導入している諸工程の見直し努力はしてきたが、作業研究に基づいた標準化は行われていない。日本の作業現場で構築されてきたノウハウを、日々の作業を通じてタイ人に教え込んで“経験による作業標準化”が行われてきたのである。次のような問題が発生する。

- (i) 日本とタイでは使用機械やライン、作業者の知識や経験等生産の諸条件が相違する。日本の作業現場における標準作業がそのままタイ工場に適合するとは限らない。
- (ii) 経験による作業標準は分析に基づく作業標準よりもムリ・ムダを含んだ作業になりがちである。
- (iii) いったん経験による標準化が確立してしまえば、作業方法と人の固定化を招きやすい。その結果、“改善に終わりなし”とはならない。

第2節の工作機械生産の例でも見たように、機械加工作業には経験と勘が必要である。特に古い汎用機械を使用してさまざまな種類の部品加工を行う場合、熟練専門工の役割は決定的に重要である。またキサゲのような特殊な作業は、簡単に標準化できるものではない。しかし機械加工全体を経験と勘頼みにすることは、(i)～(iii)のように問題が多い。また日本の工場では終身雇用のベテラン作業者に依存することもできたが、タイでは転職の可能性もある若い作業者に教え込むことになる。企業KやNのように複雑な機械加工作業を数多く抱えるケースでも、標準化が可能な分野を明確に区別して作業分析に基づく標準化を追求すべきだろう。同業の機械生産企業Oの場合も同じである。企業Oでは組立てを中心に一部の作業研究を行っているが、本格的な動作分析にまで踏み込んだものではない。標準化モデルの構築、作業者の標準作業に対する理解、改善提案のいずれにおいても不十分である。日本人が主導して分析に基づく標準化努力を行って

いけば、人の意識も変化して改善を考える作業者も育ってくるだろう。生産している機械は企業 N のものより単純であるから、一部の部品加工を除けばモデル構築も可能と思われる。

機械加工中心のラインであっても作業標準化に成功している 2 社の例を示しておこう。小物の自動車部品を生産している企業 L では、プレス—加工—熱処理という各々の工程の作業を手動（プレスのみ）・半自動・自動の各種機械で行っているが、工程別の作業分析を行ってムリ・ムダを省いた標準化モデルを構築した。モデル化されているためワーカーは 2 年程度の作業で熟練工の域に成長し、全ての日常的作業を完全に実行できるようになる。提案表彰制度もあり毎月 40～50 件の改善提案が出てくる。標準化の完成度を“不十分”と述べているが、これは「改善に終わりなし」の意思表示であり、各種標準化技術もタイ人マネージャーと職長に技術移転した。日本人が標準化プランを作成した時、作業の当事者でない日本人は欠点に気づかないことがある。このような場合、タイ人が独自に修正しており、「日常作業については問題のないレベルまで作業者や監督者の能力は強化された」のである。

次に金属加工メーカー P のケースを説明する。企業 P は若いタイ人技術者を日本へ送って作業研究の手法から勉強させてきたが、次のように主張している。

- (i) 機械中心のラインであり、細かい動作分析の必要性は乏しい。しかし治工具の使用等作業方法や作業順序の変更は可能であり、作業分析はかなり行っている。
- (ii) 分析の結果としての作業モデルに優劣をつけるのが難しい。
- (iii) 職長クラスは標準作業の重要性を理解しているが、ワーカー全体が作業順序を守って行動しているとは言えない。しかし表彰制度もあるから、改善提案はかなり出てくる。
- (iv) 作業効率を上げるためには標準化に努力するとともに、機械や部品を扱いやすく作りやすいものに改良していく必要がある。

(i)は小物の自動車部品メーカー L と同様である。大物の部品企業 K では機械加工作業が複雑であり、この分野における標準化モデルは未完成となっていた。しかし企業 L や P では作業分析を行って標準作業を決定することに成功している。機械加工でも比較的単純な単品連続加工のケースでは、作業標準化が可能となる例である。複数の標準化モデル間の優劣比較や一部のワーカーの理解不足を問題視しているが、改善提案は多いタイ人への技術移転も完了した。標準化は成功したと言ってよい。しかし企業 P は、「作業効率化のためには機械や加工部品の改良も不可欠」と主張している。作業のムリ・ムダを除去するためには使用する機械を使いやすいように改良し、加工対象の部品も作りやすいように単純化する必要があるというわけである。実際に企業 P では工作機械を購入して各種の部品を作り直しており、部品単純化による作業効率の引き上げを狙っている。

最後に繊維企業 Q と食品企業 R について検討しておく。まず企業 Q では近年になって作業改

善の努力を集中的に行ってきた。研究—モデル化—作業への指導、を實行し、改善提案もかなり出で来るようになってきている。しかし日本人経営者の見方では、「無駄な作業が多く作業効率化は今後の課題」ということになる。同社における主要な作業工程は、準備—紡績—撚糸—織布—染色—仕上げ—検査、となるが、準備や検査を除く主要工程は機械による連続生産工程である。作業者の仕事は、(イ)対象となる糸や布の機械への取り付け・取りはずし、(ロ)糸切れ等の不調発生時における調整、(ハ)機械の不調発見と調整、であるが、(イ)と(ロ)はワーカーと職長が主たる担当者であり、(ハ)の調整は職長とエンジニアが行っている。まず一般の作業については、作業者は個々の機械に関連する限定されたいくつかの作業を行う部分的多能工として訓練されている。例えば織布工程では何百という織機がさまざまな種類の布を織っているが、個々の作業者は(イ)縦糸を並べる、(ロ)糸切れを発見してつなぎ直す、等の各作業を適切に行うことが期待されており、各々の作業については標準化されている。この標準化された作業については、作業研究—モデル構築—作業者の理解と改善提案に関して、企業 Q の日本人経営者は合格点を与えているのである。しかし特定の布を作るにはそれぞれ最も適切な糸の並べ方があり、その並べ方に対して織機が順調に作動しているのかが問われなければならない。また材料としての糸が特定の布の生産に適した状態で織布工程に入ってきたのか、前工程に対するチェックも作業者の重要な仕事である。標準化された動作の作業だけではなく、個々の状況判断を伴う作業は標準化が難しく、この点に関して不適切な判断に基づく作業の無駄はかなり大きい。織布という 1 つの工程において標準化された作業と標準化困難な作業が混在しており、後者の作業が不適切であることによって円滑な連続生産活動が阻害されてしまうのである。織機を止めて不良品の山を処理するという事態になりかねない。

食品企業 R の場合、伝統的な輸入代替型生産工場を建設した日系製造業の典型的なケースと考えられる。R では日本の作業マニュアルの一部を変えて半自動・自動の機械で食品生産を行ってきたが、作業研究や分析を行ったわけではない。作業者は必要な作業を理解しているが、作業の順序までは考えていない。作業者からの改善提案も少なく、生産現場の効率化は今後の課題である。おそらく、(イ)強力な競争相手がいない、(ロ)タイの低賃金が生産の非効率性をカバーして高利益を生み出す、といった70年代、80年代の経営環境が現在まで持続している稀なケースだろう。日本人経営者は「人が多すぎて効率も悪い」と考えており、今後は効率化を目指して現場改善に取り組む予定である。以上、非電気系各社の作業標準化の現状と問題点を検討してきた。電気系を含めてここでの結論を要約すれば、次のようになる。

- (i) タイ独自の作業標準化は、電気系を中心にかかなりの企業で実践されている。厳密な作業分析を広範囲に行って標準化を徹底させた企業にとっては、作業者の意識の向上もあり現場効率化の成果が生まれている。
- (ii) 作業分析が不完全な企業では、作業者の改善意欲も低い。日本人経営者の現場改善に対する決意と実行力が決定的に重要である。

- (iii) 機械による部品加工が中心となる工程では作業者の経験や勘が重視され、作業分析による標準化が試みられていないケースもある。この場合、現場効率化が進展しない可能性がある。

次の課題は標準作業を行う時間、すなわち標準時間の効率性を考えることである。

2. 標準時間

企業はいったん決定された標準作業に対して、標準的能力を持った作業者が1単位の仕事を行うのに必要な時間を計測している。本来の作業に要する正味作業時間と各種の余裕時間からなる標準時間の計測は、(イ)正味作業時間、(ロ)レイティング、(ハ)余裕率（余裕時間／正味時間）を決定することによって行われるが、ここでは(イ)と(ハ)を中心に検討する⁵⁾。

正味作業時間を決定するのは、規則的に行われる本来の作業＝主体作業の時間と、規則的ではあるが非連続的な付随作業の時間である。主体作業は標準化可能であるから、企業IとJを除く電気系8社でストップウォッチによる正味作業時間の計測が行われている（第8表）。ビデオ分析を導入している企業も多く、ここでも電気系各社の作業分析が高レベルにあることが理解される。しかし企業EとFについては、標準作業自体が日本のマニュアルの一部改良レベルにとどまるものであったことに留意しておく必要がある。また作業分析をタイで行ってこなかった企業Jでも、当然ながら正味作業時間の計測は行われていない。日本の時間がそのまま適用されているか、経験による一部の修正が行われているかであろう。

作業の効率化は(イ)正味時間の短縮化、(ロ)余裕率の引き下げ、によって実現されるが、前者については作業分析を徹底的に行った企業が有利となるだろう。ムリ・ムダを省いた作業を最適順序で行うのが標準作業であるから、タイ独自の生産ラインや労働力の質を前提に決定された標準作業を確定すれば、正味時間の短縮化は可能である。しかし余裕時間と余裕率については、さまざまな要因が関係してくる。以下、主要な余裕について検討しておこう。

- (i) 材料運搬、注油や機械調整等の作業余裕
- (ii) 材料待ち、機械故障等の職場余裕
- (iii) 異常な疲労の回復のための疲労余裕

まず作業余裕については、生産ラインをコンパクト化して材料運搬や注油等に要する時間を短縮できる。カラープリンターの事例で検討したセル方式は、正味作業時間の切り下げとともにライン・コンパクト化によって作業余裕の改善にも有効であった。次に職場管理に関して発生して

5) 標準時間＝正味作業時間＋余裕時間

＝正味作業時間×（1＋余裕率）

である。標準時間と余裕については参考文献(3)(4)を参照。

第8表 標準時間について

	ストップウォッチで計測	余 裕 率		計測・変更の技術移転		ストップウォッチで計測	余 裕 率		計測・変更の技術移転
		日本との比較	中国との比較				日本との比較	中国との比較	
A	○ (ビデオ分析も)	同レベル	同レベル	○	K	○ (ビデオ分析も)	日本より低い (ワーカーは若い)	比較していない	○
B	○ (ビデオ分析も)	10%で日本より低い	中国より高い	○	L	○	60%で高い (日本の2倍)	比較していない	○
C	○	日本より少し低い	比較していない	○	M	○	日本より少し高い	比較していない	日本人も協力
D	○ (ビデオ分析も)	比較していない	比較していない	○	N	分析していない			
E	○	同レベル	比較していない	○	O	分析していない			
F	○ (一部ビデオも)	40～50%で日本より高い	中国より高い	○	P	○	日本より少し高い	比較していない	○
G	○ (問題点ビデオも)	15%で日本と同じ	比較していない	○	Q	分析していない			
H	○ (ビデオ分析も)	日本より少し低い	中国より低い	○	R	分析していない			
I	機械中心であり分析不要								
J	タイでは分析しない								

注 ○は妥当すること、行ったことを示す。

くる職場余裕は、各種の管理体制の強化で対応可能であろう。材料待ちをなくするためには現品管理や在庫管理を適切に行う必要があるが、特に工場内の仕掛部品の量と所在を明確にして工程間を迅速に流れるようにしなければならない。機械については保全工が日々適切に管理し、故障発生時には直ちに修理するのが理想である。また作業者の疲労が少なくなるように(イ)作業の見直し、(ロ)治工具の活用と改良、(ハ)作業環境の改善、に留意することで、疲労余裕時間を切り下げることができる。このような総合的な対応によって、余裕時間の短縮化が可能となる。

第8表によれば、タイで作業分析を徹底的に行った企業A、B、C、G、Hの余裕率は、平均して20～30%といわれる日本と同レベルかそれよりも低い。通常、古い機械を数多く導入しているタイの生産ラインでは、正味作業時間は日本より不利となるケースが多い。主体作業自体を大幅にカットできるわけではないから、正味時間の短縮はそれほど容易ではないからである。しかし第2節のプリンター生産におけるベルト生産工程で指摘したように、(イ)適切な人員の配置や作業工程の見直し、(ロ)作業分析による効率的な作業の追求、によって作業時間の切り下げが現実化したケースもある。これに加えてラインのコンパクト化で余裕時間を削減し、標準時間全体の短縮化を実現することができる。企業Bでは「余裕率は10%で日本より低いが5%を目標にする」と述べている。その一方で企業Fのように、「余裕率は40～50%で日本より高い」というケースもある。企業Fは作業分析自体が不完全な企業であったが、余裕率も高い。作業管理全体が不徹底である場合、標準時間の短縮化に失敗する可能性が示されているのである。

余裕率を中国の企業と比較した時、企業A、Hは同レベルか中国よりも低く、BとFは高い。

企業 B と H は次のように述べている。

企業 B ～ 中国の香港系企業はスピード・アップに集中しすぎており、品質面への配慮不足。福利厚生費まで含めるとコスト面で十分に対抗できる。

企業 H ～ 中国での生産管理は問題多く、タイの方が効率化しやすい。

現時点において、作業標準化を徹底して現場効率化に成功した日系電気メーカーは、中国・韓国・台湾に対抗できる現場競争力を有すると思われる。もし平均賃金に決定的な差がないとすれば、製品単位当たりの労務費にも大差はないだろう。標準化による価格競争力の下支え効果である。これらの企業は、さらに標準時間を切り下げる日常的な努力と高品質製品の生産を続けることで、今後の競争激化にも対応していくことが可能だろう。しかし、調査対象企業においても、(イ)各工程別の作業分析を完全には行っていない、(ロ)標準時間も厳密に決定していない、(ハ)余裕率が日本の工場よりも高い、というケースがあるし、おそらく90年代後半に進出してきた部品系企業の多くが同様の状況にあると思われる。部品系企業を含めた電気系全体で、現場作業の競争力を強化するために、“標準化”をさらに徹底させていく必要がある。

非電気系企業の場合、ストップウォッチで主体作業時間を計測して標準時間を決定しているのは、K、L、M、Pの4社である。この4社は第7表で見たように、作業研究を行い作業標準化に成功していた企業である（但し企業Kは組立工程のみ）。残りの4社、N、O、Q、Rは標準時間の計測を行っていない。

電気系企業のケースと同様に、作業標準化→標準時間の切り下げ、という目に見えた成果を挙げているのが企業Kである。組立工程中心に正味作業時間を計測し、ビデオ分析も行った。日本と比べてワーカーの年齢が低く動作が機敏であるため、正味作業時間は少ない。また第3節で見たように企業Kは工程の最適編成にも努力してきたため、余裕率も低い。標準時間の決定や切り下げ努力も、タイ人マネージャーが職長と協力して行う態勢になっており、「すでに日本の工場を上回る作業効率を実現した」のである。

しかし他の自動車部品企業では、作業時間を計測していても標準時間は日本を上回っている。企業Lによれば、「日本のラインと比べて機械は少なく手作業による部品加工のウエイトが大きいため、各工程の正味作業時間と余裕時間は長くなる。余裕率も60%程度で日本より高い」。

またタイでの生産経験の浅い企業Mでは作業員に対して標準作業を徹底させる努力中であり、余裕を含めて標準時間を日本レベルより長めに設定している。しかし両企業とも標準時間決定に関するノウハウはほぼタイ人技術者に移転しており、タイ人による一層の努力が期待されている。一方、作業時間の計測を精密に行っている金属加工企業Pでは、事情が異なっている。ストップウォッチで正確に正味作業時間を計測してムリ・ムダを省いた作業を追求しているが、作業員に考える時間を与える方針であり余裕率を高めに設定しているのである。作業員レベルに

おける職場余裕の制度化であり、多能熟練工を育成するために必要な余裕と考えられている。前述したように企業Pのタイ工場は「今でも日本の2～3年先を行っている」状況であり労働生産性も高い。高度な熟練工集団の工場にするために、日本人経営者の方針として“考える時間を与える”政策が追求されている特殊なケースである。

機械生産企業NとOでは標準時間の計測を行っていない。日本の標準作業をそのまま導入して作業をしており、タイでの標準時間は一種の経験値である。結果として企業Nは次のように述べている。「余裕率は日本を大幅に上回っており、標準作業時間は日本の2倍程度である」。企業Nにとって、(イ)作業分析が可能な工程を区別して、各工程における合理的な標準作業を決定すること、(ロ)標準時間を設定してタイでの時間効率化の基礎をつくること、が当面の課題である。企業Oも時間分析は全く行っておらず、Nと同様の立場である。

繊維企業Qは、作業標準化については一定の成果を挙げていた。しかし標準化が困難な作業についても十分な配慮をさせるために、時間を計測して作業を短縮化させることを行っていない。企業Pと同様の立場である。また食品企業Rの場合、各工程ごとに日本とは相違しており、タイ独自の標準作業と標準時間を決定すべきであった。しかし、人件費が安く作業効率化の意識が低かったため、タイ独自の標準化は未確立であり今後の課題である。標準時間についても工程の相違により日本の時間が適用できないから、いわゆる経験見積法で各工程の時間を決めている。タイ人エンジニアも育っておらず、現在の日本人スタッフの手で標準化に着手するしかない。問題の所在は十分に認識されているが、相当の努力が必要なケースである。

以上、生産活動の原点である作業の効率化について、作業と時間の標準化という視点から各社の状況を検討してきた。タイの生産ラインを前提とした最適標準作業の確立と標準時間の切り下げ努力がなければ、現場の競争力は改善されない。中国・韓国・台湾の企業との競争が激化している現時点では、ライバル企業との比較を常に意識しながら、現場改善に取り組む必要があると思われる。価格競争力の回復のために、まず標準化による作業効率化が第一歩である。

3. 高度作業者の育成

作業標準化に成功した電気系企業の場合、現場作業の効率化によって中国・韓国・台湾の諸企業と競争する能力を保持しているだろう。しかしさらに労働生産性を引き上げて競争力を強化する手法として、セル多能工の育成によるセル生産の導入が注目されている。標準作業に精通した作業者をさらに教育して、数多くの部品を装着し組立てる多能熟練工に成長させることが必要になる。この点に関して電気各社の立場は次のようになっている。

- (i) 従来の作業標準化の徹底と一部の工程内多能工化で中国等と十分に対抗できる ～ A、D、I
- (ii) セル生産を積極的に導入する ～ B、E、H、J

(iii) セルを一部だけ導入する ～ C、F、G

企業 A、D は作業標準化を徹底して行った企業であり、現在の生産システムは一応完成したと考えている。「改善に終点はないが、全面的にセル生産へ移行する必要はない」という立場である。現在の生産ラインの下での問題点の克服（たとえば段取工の能力強化、付随作業の合理化や主体作業の手順や方法の改善）を重視している。また企業 I は機械による連続生産を行っており、セル的な手作業組立ての余地はない。

一方、企業 B、E、H、J の 4 社はセルの重要性を強調しているが、すでに積極的にセル生産に踏み切っているのは B 1 社であり、H が一部の工程で導入している。企業 E、J は作業分析も不完全または全く行っていないケースであるから、直にセル生産へ移行するのは困難だろう。多種類の部品を組み立てるセル生産は数多くの標準作業の積み重ねであるから、出発点の作業分析が重要になる。

企業 C、F、G の立場は、おそらくタイの日系電気企業を代表するものだろう。現在、電気メーカー各社は、タイ国内外で最も厳しい競争に直面している。標準化による作業効率化でなんとか競争力を保持していると思われるが、極論すれば、“セルによる組立てか、コンベヤーでの改善か”、“開発型工場か生産工場か”という決定的な選択を迫られているのである。もちろんセル生産には問題もある。現時点における単能熟練工をセル多能工に育成し直すのは冒険であり、かなりのリスクを伴う。結局、「部品の組立ての一部のみセル化し、主要なコンベヤーは残す」（企業 F）、「多品種少量ラインのみセルを考える」（企業 G）、ということになる。しかし事例調査の節で見たように、セルの導入は多様なライン構成を可能にするしセル多能工は考える作業者に成長していく。ラインのコンパクト化や多能工の作業能力の上昇で、労働生産性は少なくとも 10～20% は上昇すると考えられているのである。作業標準化に加えてセル生産を活用して、生産性向上による価格競争力の強化を考えるべきだろう。中国・韓国・台湾との競争に勝ち抜く手段としては、セルの導入は有力な選択肢の一つである。

セル生産は組立て中心の電気系企業の生産性向上に有益であり、セル多能工を大量に育成することが現場競争力の向上に結びつくことは確実であろう。しかし非電気系企業の場合には、一部の組立て工程をセル化できるとしても、セルは中心となる機械加工や特殊な作業における改善に対して適用できない。この分野ではセル多能工とは異なる熟練専門工の育成が課題となる。各社が加工作業工程を中心にどのような問題を抱えているのか、検討しよう。

企業 K ～ タイの生産ラインに入っている手動・半自動機械には導入後 10 年以上経過しているものがある。部品加工時に微妙に変調を来す場合があり、作業も一部修正を要する。タイ固有の問題であるがマニュアル化が困難であり、作業者の経験と勘に依存している。また研磨等の特殊な作業において、作業者が重要なポイントを自覚していないケースもあり、日本から人を呼んで教えてもらっている。

- 企業L ～ 機械や測定器等周辺機器のトラブル時に、その機械や機器を作業者の能力で使いこなすことが期待される場合がある。トラブルが致命的なものでなく、作業者が豊富な作業経験を有する場合であり、標準化されていない作業である。
- 企業N ～ 作業者が機械や材料についての知識を持っていない。教えられた一定の作業を実行しているだけであり、作業効率化や不良品発生原因を考えるベースがない。また1つの機械作業しかできない人が多い。(イ)考える力のある作業者、(ロ)旋盤操作、特殊な部品加工、研削等を複数行える“専門工でありながら多能工でもある人材”を育成したい。
- 企業Q ～ 織布工程を例にとると、(イ)材料である糸のチェック、(ロ)生産する品目に対応した糸の配列のチェック、(ハ)織機の作動状態のチェック、を総合的に行い、改善点を考える作業者を育成したい。
- 企業R ～ 余裕のあるラインの作業者に別ラインの仕事をさせているが、中・高卒のワーカーは知識不足で考える能力が低い。経験が身につかず、複数の工程をこなせない。

企業KとLは同様のことを述べている。特殊な状況下で手動・半自動機械を経験と勘で操作できる専門工が必要というわけである。また企業Qは、さまざまな状況下で考える能力を持った作業者を育成したいのである。機械による連続流れ生産の場合、一工程の特殊な作業の適・不適がライン全体に波及し、生産効率に大きな影響を与える場合がある。また最悪の場合、経験と勘に基づく作業の失敗が原因となって不良品を大量に生み出すこともある。機械を止めて作業を中止したら時間ロスが発生する。機械を中心にした連続的な生産活動では、一つの工程の特殊な作業がキー・ポイントになるケースがあり、熟練専門工の育成が不可欠となってくる。

各工程における生産開始条件を設定する段取工、組立てにおけるセル多能工、機械加工の熟練専門工やキサゲ工等の特別な技能者を高度作業者と呼ぼう。第9表は、各社における高度作業者の育成状況を示している。

まず、電気系10社中の7社が、「高度作業者を計画的に育成している」と述べている。一方、「特別の計画はない…F」、「完全ではない…G」という2社では、ライン長が考課表の能力考課を参考にしながら作業者を振り分け、その後は経験で多能工化・専門工化しているのである。実は計画的育成中と述べている7社においても、大半の企業は考課表の評価以外に「技能昇格テスト」を行っているだけであり、高度作業者に必要と思われる適性や体系的知識教育まで考えた“計画的育成システム”を導入しているわけではない。電気各社の高度作業者育成は、少数の企業を除いて“現場まかせ、タイ人まかせ”で行われてきたのが実状である。また作業者の意欲を刺激してレベル・アップさせるために、多くの企業は「能力考課による昇給・昇格」を重視しているが、昇給・昇格で意欲をもたせる→頑張る人を正当に評価する→高度作業者に選抜して育成する、と

第9表 高度作業者の育成

	計画的に行っているか	主たる育成方法		意欲向上の方法		計画的に行っているか	主たる育成方法		意欲向上の方法
		考課表の能力考課	その他				考課表の能力考課	その他	
A	○		日本人の特別指導	特にナシ	K	○		技能昇格テスト	能力主義の昇給・昇格
B	○	○	技能昇格テスト	能力主義の昇給・昇格 社内福利・厚生	L	今後の課題	○	テストを行いたい	昔は金銭的刺激、今は能力主義の昇給・昇格
C	○	○		能力主義の昇給・昇格	M	○	○	技能昇格テスト 日本人の指導	金銭的刺激、能力主義の昇給・昇格
D	多能工化は最小限でよい			能力主義の昇給・昇格	N	今後の課題	○	知識教育	金銭的刺激
E	○	○	2つ以上の仕事をさせる	能力主義の昇給・昇格	O	今後の課題	○		能力主義の昇給・昇格
F	特に計画ナシ	○		特にナシ	P	○		社内の評価チームによる能力考課	教育システムを完成させたので意欲アリ
G	完全ではない	○		特にナシ、育っている	Q	完全ではない	○	今後はテストも行いたい	能力主義の昇給・昇格、会社との一体化政策
H	○		技能昇格テスト	特にナシ、順調に育っている	R	完全でない		複数の仕事をさせる	金銭的刺激も能力主義も必要
I	○	○	技能修得指標	能力主義の昇給・昇格					
J	○		技能昇格テスト	特にナシ、順調に育っている					

注 ○は行っていることや活用していることを示す。

いうシステムが機能するためには、以下のようにいくつかの問題がある。

- (i) 中・高卒のワーカーはスキル・アップの意欲が乏しく、将来の昇給・昇格が直にモチベーションを向上させると単純に考えることはできない。
- (ii) 考課表の能力考課は項目も限定されており、また職長やライン長の恣意的判断が入ることもあって不完全である。
- (iii) 適切な人が選ばれても高度作業者に育成するプログラムが作成されていなければ、与えられた作業に習熟するとしても“反省し、考え、改善する”作業者にまで成長しない。

生産現場の改善を競争力強化の重要な手段と考えるならば、熟練単能工の育成を重視する企業Dのような例外的ケースはあるものの、多くの電気系企業にとって高度作業者の育成は当面する最大の課題だろう。標準作業を理解した上でさらに多くの部品組立てに努力するセル多能工や日本の伝統的な技能工の技を継承する専門工、段取工の育成は、今後の企業競争力を支える大きな要因と思われる。日本人経営者は少なくとも以下のようなプログラムを明示して、タイ人作業者にスキル・アップの重要性を自覚させるべきである。

- (i) 適性検査、知能テストの実施
- (ii) 能力考課の充実・徹底

- (iii) 教育マニュアルの作成と体系的教育の実施
- (iv) 技能テスト、知識や創意・工夫のテスト

次に非電気系の人材育成状況を検討する。第11表によれば、(イ)技能テストを行い、一応は計画的に育成しているのがK、Mの2社、(ロ)考課表の能力考課で育成しているのがL、N、O、Q、Rの5社、(ハ)社内で育成システムを完成させたのがP1社となっている。電気系と比較しても、さらに“現場まかせ、タイ人まかせ”である。確かに機械加工は標準化が容易でない作業も多く、特殊な作業技術になればなるほど、“習うよりは慣れる”と言われてきた。各社が現場任せで高度作業者の育成を行ってきたのも理解できる。しかしこのウィーク・ポイントを克服しなければ、機械加工作業の抜本的改善はあり得ない。

近年、タイの日系自動車産業や機械生産企業は飛躍的發展を遂げた。アジア有数の輸出基地にまで成長してきたのである。それは日本の工場と同レベルの高度作業者や生産エンジニアを育てる必要がある、ということの意味している。見よう見まね、理論抜きで生産から入る、といった従来の作業スタイルでは、今後は通用しない。電気系のところで述べた高度作業者の育成プログラムを、早急に確立して人材育成に着手すべきである。たとえば企業Pでは、「社内教育を徹底に行い、社内プロジェクト・チームの専門家が適性や能力評価を行っている。中・高卒を再教育して考えるワーカーに育てる計画は実現した」と述べている。理屈だけでなく日本にも派遣して「日本人は全部一人でやっているのを見せることも必要」である。電気系・非電気系を問わずタイの日系製造業全体にとって、高度作業者は現場の中核の人材である。可能ならば日本語教育まで行って、日本人と協力してカイゼンの先頭に立つ人材に育てるべきだろう。物言わぬ低賃金労働力を活用するだけの時代は終わったのであり、「能力主義の昇給・昇格」に加えて社内教育の充実を考えるべきである。作業者が企業の一員であることを自覚して努力する環境づくりも重要である。

V 各社の現状認識と技術者の育成

1. 現状認識と品質競争力の強化

前節では作業標準化を中心に、現場作業の効率化による競争力の強化を考えてきた。もしタイの賃金が中国やベトナムと比較して明らかに高ければ、作業効率化による生産性向上で対抗するしかない。現場改善は常に価格競争力の強化に有益である。しかし小論の冒頭で述べたように、競争力には品質競争力、製品差別化等の開発競争力もある。各社は現時点における競争圧力をどのように理解し、どのような基本戦略を描いているのだろうか。以下の質問を行った。

問 中国・韓国・台湾の諸企業との競争が激化している現在の経営環境をどのように考えてい

るのか。

- (a) 現在のライン、製品構成の下で生産合理化によるコスト・ダウンと生産管理の徹底で当面は大丈夫。
- (b) 現在のラインを部分的に手直ししながら日本からの生産移転を行えば大丈夫。類似品の高級化で対応する。
- (c) 部品・製品の改良技術まで確立する必要がある。部品の標準化や過剰設計の排除でコスト・ダウンや品質の安定化を実現する。
- (d) 新製品・新部品の設計・開発能力をもたないと競争に勝てない。

各社の回答を示したものが第10表である。

第10表 各社の現状認識と今後の戦略

	(a)	(b)	(c)	(d)	改良・開発の現状等		(a)	(b)	(c)	(d)	改良・開発の現状等
A				○	設計・開発を行っている	K	○				新製品開発まで行う
B				○	設計・開発を行っている	L		○			新製品の金型設計を行う
C				○	設計・開発を行っている	M	○				
D	○				生産合理化が第一だが改良業務は行っている	N	○				部品・新製品開発まで行う
E				○	開発を本格化させる	O	○				設計変更による改良まで行う
F	○					P				○	素材研究、コア技術開発まで全て行っている
G		○	○		部品改良で低価格の部品をタイで調達する	Q				○	糸の組織分析から染色まで新開発も行う
H	○					R				○	新製品開発中
I		○	○		現在は(b)、5～10年先は(c)						
J	○										

注 ○は各社の回答を示す。

電気系では「現場改善による効率化と各種の生産管理の強化で当面は大丈夫」と答えたがD、F、H、Jの4社である。これに「一部製品の日本からの生産移転と部品・製品の改良技術の確立で対抗可能」とするG、Iの2社を加えた6社が、生産現場の現時点における競争力を評価してその維持・強化を目標にしている。その一方で企業A、B、C、Eの4社は、部品・製品の設計・開発力まで持つ必要があると考えており、タイの日系電気企業の現状認識と今後の基本戦略

は二分されている。

一方、非電気系企業では、業種や企業個別の事情が現状認識や戦略に強く反映されている。自動車部品や機械生産は特殊な加工技術が要求されるため、組立て中心の電気系生産工場と比較して日系に競争力がある。このため自動車部品と機械の全生産企業が、「現在のラインでの効率化と生産管理の徹底で対抗可能」、「一部の品目の生産移転で対抗可能」と考えているのである。「設計・開発力を持たないと競争に勝てない」と主張している3社は、ここでは特殊である。繊維企業Qは中国企業との厳しい価格競争に巻き込まれており、企業Pはタイを日本以上の主力工場にする計画である。またRはタイ独自の食品開発が必要というケースである。

現場改善と生産管理の徹底で乗り切れると考えている企業にとって、どのような生産管理の強化が特に必要とされているのだろうか。現場作業管理と標準化についてはすでに検討したから、その他の管理技術と技術者育成を対象にして、開発重視企業を含めた全社から緊急重要性の高い項目を選択してもらったのが第11表である。

第11表 緊急重要度の高い管理技術と技術者の育成

	工程管理	品質管理	原価管理	在庫管理	外注管理	技術者の育成
A						○開
B					○	○開
C			○			○開
D	○	○	○	○		○改
E						○開
F			○			
G						○改
H		○	○			○改
I		○	○			○改
J	○	○	○			
K		○				○開
L						○改
M		○	○			
N		○			○	○開
O			○		○	○改
P						○開
Q		○	○			○開
R			○		○	○開
計	2社	8社	10社	1社	4社	15社

注1. ○は重要と考える項目を示す。

2. 技術者の育成における開は開発型エンジニア、改は生産エンジニアと一部の改良業務のできるエンジニアを示す。

要点は以下ようになる。

- (i) 現時点においてタイの日系製造業が最も重要な課題と考えているのは、技術者の育成である。日常の生産活動に必要な諸技術を有する生産エンジニアや一部の改良業務を行えるレベルのエンジニアを充実させたい企業が6社、設計・開発型エンジニアの育成を最重視しているのが9社となっている。
- (ii) 生産管理の中では原価管理と品質管理の強化が最も重要と考えられている。

原価管理がここまで注目されているのは、中国・韓国・台湾との厳しい価格競争の下で製造原価の切り下げが緊急の課題となってきたからである。しかしタイの日系製造業の中には、製造業であるにもかかわらず原価計算の専門家不在という企業も多い。日本から人を呼んで原価計算を正確に行うベースをつくることから始めなければならない。

問題は品質管理である。前述したように、タイの日系製造業における競争力の源泉は品質であった。「不良品を出さず丈夫で故障も少ない製品をつくる」という基本品質の競争力によって、今日においてもアジアや欧米の市場で受け入れられ評価されている。現場作業の効率化によるコスト・ダウンと並んで、品質安定化は競争力という車の両輪を形成しているのである。

基本品質の維持のためには、大別して(i)生産ラインの自動化、(ii)作業者やエンジニアの意欲・能力の向上、という2つの方法があるが、タイの日系企業の多数は後者を選択している。第11表で改良型エンジニアの育成を課題と述べた企業においても、部品や機械の改良による品質安定化を念頭に置いているケースが多い。以下の質問を行った。

問 品質安定化における課題は？

イ) 製造部門が問題

- a 作業者の品質に対する意識が低い。
- b 作業者の作業レベルが問題
- c 作業標準化や最適作業分析がうまくいかない。

ロ) 設計部門が問題

- a 図面、設計のミス
- b 現場の能力以上の過剰設計

ハ) 設備部門が問題

- a 機械のメンテナンスが不適切
- b 手動機械や老朽化した機械が多い。

ニ) 検査部門が問題

a 検査器具の保全状況が悪く、意識も低い。

b 検査システムの確立がうまくいかない。

ホ) 購買・外注部門が問題

a 不良材料・部品がタイ系等から入ってくる。

b こちらの発注仕様にも問題がある。

各社が指摘した問題点が、第12表に示されている。

第12表 品質安定化における問題

	製造部門			設計部門		設備部門		検査部門		購買・外注部門		備 考
	a	b	c	a	b	a	b	a	b	a	b	
A												特にナシ、品質は日本と同じレベル
B			○	○						○		日系からの購入部品も問題アリ
C										○		タイ系、日系の両方の部材に問題アリ
D	○					○	○			○	○	作業者に対する教え方に問題、海外部材に不良アリ
E										○		日系の部材に不良アリ
F		○		○		○		○				臨時工多く問題アリ、検査員の意識・能力が低い
G				○								社内での修正設計時のミスや治工具設計のミスがある
H		○				○				○		
I		○				○						
J		○										作業者のミスへの対応力弱い
K					○					○		組付け能力よりスペック多すぎる、日系から不良入る
L						○					○	急な発注で不良品入ってくる
M			○		○					○		
N	○	○				○	○	○	○		○	
O				○						○	○	顧客側の設計ミス
P										○		海外の中間部品に不良多い
Q	○	○	○	○		○	○					
R	○											
計	4社	6社	3社	5社	2社	7社	3社	2社	1社	9社	4社	

注 ○は品質安定化のために問題があることを示す。

まず10社が、製造部門に問題があると考えている。現場作業で不良品をつくらないためには、(イ)間違いにくい安定した標準作業を決定、(ロ)作業者教育の徹底、(ハ)能力考課を作業者の意欲向上に活用すること、の3点セットで臨むしかない。企業Fが述べているように、臨時工対策がポイントになるだろう。次に購買・外注部門の問題としては、従来のタイ系部品メーカーへの対策

に加えて⁶⁾、日系部材の不良品対策がある。自動車や電気の中小部品企業は、90年代以降に数多くタイに工場立地した。経営者の中には品質管理意識の低い人もいる。日本人どうして徹底的に議論すべきである。また突然に特急日程で発注すると不良品が入ってくる場合がある。工程管理や外注管理を徹底して、相手方に迷惑をかけないようにする必要がある。

設計部門が品質問題に関係するのは、次のようなケースである。

- (i) 顧客や日本の本社が提供してくる図面や金型の設計ミス
- (ii) 自社内で部品や製品のの一部を修正設計する時のミス、たとえばタイ向けに修正したり、日本の過剰設計を修正する場合のミス
- (iii) 治工具や工程の設計におけるミス、機械の改良時の設計ミス
- (iv) 作りにくい過剰設計部品を生産する場合のミス

電気系企業の3社、自動車部品企業2社、機械生産企業1社と繊維企業1社が、設計部門が品質に与える影響を指摘しているが、いずれも(i)~(iv)に対応している。もし顧客から提供された図面や金型に誤りがあれば、これを発見して修正した上で生産に取りかからなければならない。近年、セット・メーカーが持ち込む金型は中国の日系メーカー製も多く、品質に問題のあるケースも発生している。図面段階にまで掘り下げて検討し、ミスを修正する必要がある。また自社内でタイ向けに一部の部品を修正する場合も、意図した修正設計に失敗する場合がある。機械の改良や治工具の設計においても同様である。新部品や新製品を独力で設計するのではないが、品質安定化の必要条件として修正・改良レベルの部分設計能力が求められているのである。中国・韓国・台湾の諸企業に対する品質競争力の優位を維持しようとするならば、タイの日系製造業は少なくともこのレベルの改良技術力を確立する必要があるだろう。開発型エンジニアを育成して修正・改良の仕事もさせるか、あるいは生産エンジニアの能力を向上させて部品や機械を改良させるべきである。

一方、設備部門については、メンテナンスの不備を主張するのが7社、手動機械や古い機械の欠陥を問題にしているのが3社である。メンテナンスの不備には保全工の意識と能力の強化で対応するのが基本であり、作業者に対する3点セット—標準化、教育、能力考課—を活用すべきである。しかし保全工に対しては標準的な作業の教育だけではなく、様々のケースに対応して機械を調整する応用力をつけさせる必要がある。それには機械に対する一定の知識教育も必要である。現時点でもメンテナンスがこれほど問題になるのであれば、各社は保全工に対する教育マニュアルを再検討すべきであろう。また手動や古い機械の大量投入は確かに品質に影響する可能性が

6) タイ系部品企業の育成については参考文献(2)を参照。

あるが、3点セットで作業者の能力アップを実現して乗り切るしかない。自動化によるコスト高を回避したいのであれば、作業者の意欲・能力の向上で、“不良品を作らず、(先の工程へ)送らず、見逃さず”の態勢を整えるしかないだろう。

以上は保全工や一般の作業者に関する議論である。しかし設備と製品の品質との関係については、当然のことながらエンジニアの問題が絡んでくる。まず古い機械は故障しやすい。保全工では手に負えない事態であれば、機械のエンジニアが修理して、機械の異常による不良品の発生を防止しなければならない。また不具合を生じやすい機械部品を改良したり、扱いにくく作業者に負担をかけて不良品を作らせるような部分を手直しすることも、エンジニアの仕事である。日本の15年以上前の使用機械では様々のトラブルがおり得る。タイの生産ラインにおける設備保全は簡単な点検や調整で済む話ではないのである。

生産管理、とりわけ品質管理の強化で難局を乗り切ろうというのであれば、作業者や保全工の意識や能力の向上に加えて部品や機械を図面から読み切って修正・改良する高度技術者まで育成しなければならない。もちろん魚の骨やパレート図等の通常の品質管理ノウハウは完全に教え込まねばならないが、現時点では改良技術の確立によるコスト・ダウンや品質安定化が目標とされるべきである。高度な技術者を育成してさらに高次元の品質競争力を保有することが、全ての日系製造業における課題になったと考えられる。

2. 開発技術力の強化と人材育成

前出第10表で見たように、電気系企業4社は、中国・韓国・台湾の企業との競争に勝ち抜くためには「新製品・新部品の設計・開発能力を持つ必要がある」と考えていた。またこの4社は、第11表でも開発型エンジニアの育成を急務と主張しており、生産エンジニアと改良タイプのエンジニアまでの育成を考えている他の6社と立場を異にしている。一方、非電気系では、企業P、Q、Rが電気4社と同様に考えており、自動車部品と機械の生産企業5社は、「現在のラインでの合理化努力や一部製品の生産移転で大丈夫」という立場であった。しかし大物の自動車部品生産企業Kと機械生産企業Nは本格的な開発分野への進出を考えており、企業Lも金型設計をタイで開始する予定である（但し企業Lは、当面は改良タイプのエンジニア育成でよいとしている）。最後に各社の開発業務への取り組みを検討しておく。

第13表によれば、電気系企業の中でA、B、Cの3社はすでに多数の開発型エンジニアを育成している。学歴は大卒と工専卒であり、3社によれば「工専卒でも教育すれば設計も可能」である。CADで部品・製品の設計を行っており、企業A、Bは社内に設計エンジニア育成のプログラムまで作成している。企業CはOJTと本社へ派遣することで、工専卒を中心に25名の設計エンジニアを育成した。全員がCADによる設計を行うことができるし、生産エンジニアの45名もさまざまな仕事をする高度技術者である。エンジニアは全体で140名であるが、約半数が改良・開発エンジニアに成長している。この3社に現在は5名の開発エンジニアを30名に増やす計画の

企業 E を含めた 4 社が、電気系における開発志向企業である。4 社の目標は次のようにまとめられる。

第13表 高度技術者の育成

	目 標					人 数 (今後の目標)	学 歴	工専卒でも可能か	CAD による 製品設計	育 成 方 法
	改良 部品等 の	差別 化製品	商品 開発	画期的 開発	基礎 研究 まで					
A	○	○				設計で70人	大卒中心 一部工専卒	可能	○	社内教育と OJT
B	○	○	○	○		設計で20人 (さらに20人)	大卒	可能	○	社内教育システム完成
C	○	○				設計25人 生産45人	工専卒中心	可能	○（設計 の全員）	OJT と日本への派遣
D	○					生産技術者のみ	大卒 工専卒	可能	治工具は できる	OJT
E	○	○	○			5 人 (30人にする)	大卒	可能	まだムリ	検討中
F	○					2 人	大卒	可能	まだムリ	OJT で生産技術者に 勉強させる
G	○ (タイ向け 修正)					7 人	大卒	可能	数名 できる	社内教育と本社派遣
H	○					生産技術者のみ	大卒 工専卒	可能	○	生産技術者に勉強さ せる
I	○	○				5 人	大卒	可能	必要ナイ	生産技術者に勉強さ せる。タイで研修に出す
J	－	－	－	－		生産技術者のみ	大卒中心	未回答	－	OJT
K	○	○				数名 (かなり増やす)	工専卒	可能	○	タイで現場経験してか ら本社の開発部へ送る
L	○					6 人 (10人にする)	工専卒	可能	○	OJT と日本への派遣、現 在日本で勉強中である
M	○					5 人	工専卒	可能	○	OJT と日本への派遣
N	○	○				8 人 (さらに10人追加)	大卒	可能だが 大卒	○	社内教育を行っており 日本へも派遣する
O	○					2 人	大卒	大卒が よい	まだムリ	OJT 中心
P	○	○	○	○		7 人	大卒 5 工専卒 2	可能	○	社内教育システム完成
Q	○	○	○			3 人	工専卒	可能	必要ナイ	OJT 中心だが研修に出 したい。勉強中である
R	○	○	○			3 人	大卒	大卒が よい	必要ナイ	OJT と日本への派遣、 現在は勉強中

注 1. 目標の○は行っていること、又は行う予定であることを示す。

2. CAD の○は設計を行うことが可能であることを示す。

- (i) 部品の標準化や修正・改良を行い、コスト・ダウンや品質安定化を実現する～全社
- (ii) 中・韓・台の一步先を行く差別化製品を開発して生産する～A、C
- (iii) 市場評価型の画期的商品まで開発して生産する～E
- (iv) 基礎研究を含めて R&D 全体まで行う～B

(i)はいわゆる改良業務であり、全社が行っている。企業 A、C のように差別化製品の生産を企画した時、設計・開発を本格化させなければならないのである。企業 B は最も積極的であり、「トップ・クラスの大卒はとにかく実践で鍛える。優秀な工専卒は OJT に加えて国内留学等で勉強させる」方針である。また材料系の企業 I にとって設計業務は必要ないが、同社では材料—機械—生産方法、の新規組み合わせを考えるシステム・エンジニアを養成して差別化製品を生産することが今後の課題である。現在は 5 人の大卒生産エンジニアに幅広く勉強させており、システム開発力をつけさせる準備期間と考えられている。

一方、企業 D、F、G、H は改良レベルの仕事を重視しており、差別化製品の開発計画はない。エンジニアの学歴も全社が工専卒でも可能としており、「OJT で生産エンジニアに勉強させる」ことによって、部品、製品、機械の改良を行うエンジニアを育成する方針である。本社の教育制度が整っている企業 G では日本への派遣も考えている。また企業 J は完全な生産工場であり、独自に改良業務に取り組むことはない。

電気系企業の戦略が二分される背景は、(イ)タイは生産工場として維持するという本社の方針、(ロ)現在に至るまでの中・韓・台の諸企業との競争関係、にあると思われる。(ロ)について言えば、企業 A、B、C は中国の日系、同香港・台湾系企業や韓国企業と激しい競争を行っており、品質やブランド力の優位性だけでは限界に来ている。見方によれば、すでに開発勝負というところまで追い込まれているのである。これに対して D、F、G、H は、近年に至るまで品質とブランド力で市場を維持できたのである。特にタイ国内市場販売の場合は日系の独壇場であったから、競争圧力としては日系間の品質・販売競争にとどまっていたと言ってよい。しかし 21 世紀に入って、状況は激変している。たとえばタイ国内の家電市場は韓国勢 2 社の攻勢で、日系メーカーは危機的状況にある。また北米市場でも、20～30%は安い中国ローカルの製品との全面的競合は時間の問題だろう。中国製品の品質が上昇して一定のブランド力を持った時、韓国勢を上回る強力なライバルとなることは必至である。タイの日系電気企業は今を正念場と思い、競争に打ち勝つための方法を再検討すべきである。

非電気系企業においては、中国系企業との価格競争が厳しい繊維企業 Q を除けば、各社の競争力は強い。自動車部品企業の場合、タイにおける日系間の競争は厳しいが、これは昔から行ってきたことである。切磋琢磨の場であると考えて各社努力するしかない。機械メーカーの場合は品質がブランド力に結びついており、台湾や中国の企業とはダイレクトに競合しないケースが多い。このため多くの企業が「現在の生産ラインの下での合理化と生産管理の徹底で当面は大丈夫」

と考えていたのである。しかし第10表で見たように、多くの企業が設計・開発業務に乗り出すと主張している。各社の意図は次のように示される。

企業K ～ 日系企業間の競争が厳しく、他社の製品を上回る高品質品の開発が必要になってきた。開発エンジニアを早急に育成する。

企業L ～ 現在、主力製品の交代期にある。新製品については金型設計からタイで行いたいので、日本へ派遣して勉強させている。設計のエンジニアは現在の6名を10名にする。

企業N ～ (イ) 工程、治工具、製品、部品の改良は全て行っており、工程と治工具の設計も行っている。

(ロ) 新部品、新製品の設計能力もついてきており、すでに一部の設計を行っている。

(ハ) 韓国・台湾の上をいく差別化製品をタイで設計・試作し、製品化する。現在は8名の開発専門のエンジニアを、さらに10名追加して育成する。

企業P ～ 全ての分野で日本の工場を優越しており、開発もタイで行うのが有利。部品・製品の設計・試作・生産から画期的商品開発、コア技術開発まで全て行う。最適ラインを作るために機械の開発も行う。賃金はいずれ上昇する。

「生産現場の近くで研究・開発するのがベスト」（企業N）、「生産拠点としてのタイの優位性を活用して研究・開発を行う」（企業K）というのが基本戦略である。現時点で生産している品目や類似品については、生産ラインと連携しながら改良・開発を行うことが有利であると考えられている。第4節で見たように企業KやNは加工分野の作業標準化が未確立であり現場管理の全体が完成しているわけではなかったが、現場改善とともに最先端の設計・開発力を強化して、差別化製品による市場支配力の強化が企図されている。企業Nの場合、「現在でも20～30%安い韓国・台湾製品に対し品質競争力で勝つことはできるが、開発の現地化でコスト・ダウンして価格も負けない態勢をつくりたい」という狙いもある。また企業QとRは次のように述べている。

企業Q ～ 中国製繊維品は30%安値であり、これに対抗して価格競争を行うメリットはない。高品質の糸と布を生産するために、材料、機械、染色の研究を行って差別化製品をつくる必要がある。

企業R ～ タイ人の嗜好に合わせた食品はタイで開発していくしかない。

第13表を見れば明らかなように、企業PとNを除いた非電気系企業の開発業務への挑戦は緒についたばかりである。改良・開発型エンジニアの数は少なく、現在は勉強中というケースが多

い。しかし 5 社が差別化製品の開発以上の開発業務を行うと述べており、技術力強化の意欲は高い。開発エンジニアに必要な学歴については意見が分かれている。

企業 K ～ タイ人大卒エンジニアはパソコン操作は得意だが現場嫌い。現場経験なしで開発はできないから工専卒を 2～3 年日本の開発部へ送るのがよい。

企業 Q ～ 大卒は現場で部品や材料を手にとらない。機械の修理もできないし現場経験に基づく開発には適さない。大卒はプログラマーや経理向き。製品開発は工専を OJT で鍛えて、その上で機械や材料の勉強をさせるのがよい。

企業 N ～ 開発はトップ・クラスの大卒がよい。OJT で鍛えてから本社で勉強させる。タイに適切な教育機関があればベスト。

企業 P ～ 大卒 5 名、工専卒 2 名を設計エンジニアに育成した。工専卒も優秀な人は全てできる。専門家も呼んで社内教育システムをつくった。

企業 K と Q の主張は、従来から言われてきた大卒エンジニアに対する批判である。確かに現場に入って部品や機械を完全に理解していなければ、新部品や新製品の設計は困難だろう。企業 K、Q の言い分はもっともである。しかし企業 N のように、総合的な知識がある大卒の方が開発業務にはふさわしいという見方もある。革新的な電気系企業 B でも、設計エンジニアとしてトップ・クラスの大卒を多数採用していた。結論としては、企業 P が実践しているように、「優秀な工専卒は教育すれば大卒と同レベルになる。大卒も工専卒も現場を経験させながら社内で勉強させること、社内の教育システムが鍵となる」ということだろう。企業 P の設計エンジニア 7 名は、もちろん CAD による製品設計を行うことができる。また製造部門のエンジニアの 2 名、品質管理のエンジニア 2 名も CAD を完全に扱えるのである。全て社内教育の成果である。開発分野への挑戦の成否は、人材育成にかかっている。(イ)社内教育、(ロ)タイ国内の教育機関の活用、(ハ)日本の本社開発部への派遣、等の全ての手段を使って、高度技術者を育てるべき時期である。

結 び

日本人経営者の陥りやすい失敗は、過去の成功体験に基づく前例主義の意思決定である。状況が大きく変化すれば従来の手法に固執せず、勝つための新しい手段、方法を創造しなければならない。作業の効率が低ければ、標準化を徹底し、工程内多能工やセル多能工を育成していけばよい。また特殊な専門工を育てるために、社内の教育制度を整備することも必要だろう。日本語で議論できる職長や生産エンジニアが数十名いる工場では、カイゼンは極めて容易であると思われる。

一方、工程、設備、部品や材料に問題があれば、生産エンジニアの能力を強化して改良業務も

担当させればよい。速やかに高性能品を市場へ供給することが勝負を決するのであれば、生産現場の近くで設計・開発を行うべきである。改良・開発のエンジニアを育成する教育プログラムを早急に確立し、人材への投資を積極的に推進すべきである。現場における実践と知識教育をバランスよく組み合わせて、優れた作業者と技術者の集団をつくり上げることが、日本人経営者に課された現下の責務である。

中国・韓国・台湾の企業との競争激化は日本の製造業が回避できない最大の試練であり、タイの日系企業においても同様である。過去数十年の実績を基盤にしながら、勝つために必要な新業務・新分野への進出を決断するしかない。小論で取り上げた電気系や機械系の数社、また金属加工企業においては、経営者の明確な意志と実行力が認められた。タイの日本人経営者は「何ができるのか、何をしなければならないのか」を日々問いかけながら、責任を持って企業経営に取り組むことが期待されている。日本側本社も現地サイドが決定する中・長期の企業戦略を尊重して実現に協力すべきであり、一体となって企業競争力の強化に努力するしかない。本社もまた前例主義の弊害を払拭し、アジア現地法人の自立的発展を支援すべきである。

■参考文献

吉見威志

- (1)「タイの日系企業と人材育成」

神戸学院経済学論集25巻3・4号

- (2)「タイにおける日系企業活動の比較分析」同32巻1・2号

千住鎮雄編

- (3)「作業研究」日本規格協会

並木高矣

- (4)「生産管理」丸善