

〈論 文〉

日本的企業システムと国際競争力
—— 日本的生産システムの競争力的分析 ——

鈴木 良 始

目 次

はじめに

I. ジャスト・イン・タイム生産システム —— その方式と技術 ——

- (1) JIT 生産方式の基本構造
- (2) JIT 生産方式と技術

II. 生産における労働の日本的編成

- (1) いわゆる「自動化」について
- (2) 労働編成の日本の特質
- (3) 日本の労働編成と JIT 生産システム

III. 日本的生産システムと日本型国際競争力

- (1) 労働生産性・低コスト・高品質と JIT 生産システム
- (2) 労働生産性・低コスト・高品質と日本的労働編成
- (3) 日本の生産システムと労働生産性 —— 自動車組立工場の場合 ——
- (4) 日本の生産システムと製品多様性

むすび

は じ め に

1985 年秋以降の円高を契機にして、わが国の海外直接投資額は年々急速に増大し、1989 年度には 675 億ドルに達して同年度の貿易収支の黒字額 597 億

ドルをも上回った。海外直接投資の急増は、ひとつには円高が資本輸出条件を著しく有利にしたことの反映であったが、他方で、相次ぐ貿易摩擦の激化への対応として日本製造業が現地生産への展開を余儀なくされたことの結果でもあった。このことは、直接投資の伸びのなかでも、近年、製造業の伸びが目立つことに現れている。直接投資全体に占める製造業の割合は、86年度の17パーセントから88年度の約30パーセントへと上昇している。製造業のなかでも、自動車、電機、機械などの加工組立型産業の伸びが大幅であり、また、直接投資先を地域別にみれば、全体のおよそ半分が北米向けであり、欧州が約20パーセントでこれに続いている¹⁾。

近年、事態のこうした急速な展開を背景として、自動車産業に代表される日本製造業の競争力の源泉は何か、およびその海外移転は可能かという点に関する議論が高まりをみせている。しかし、議論の現状は、諸議論が一つの焦点に集約され、これを中心に対立点が鮮明になり互いに切り結ぶというより、むしろかなり拡散してきているように思われる。その主たる理由は、日本製造業の国内における実践を国際競争力の観点から分析的に総括することが十分になされていないこと、議論の切り結びを通じてこの点での共通認識が形成されずにいることにある。

何が国際競争力を支える諸要因かについての体系的認識が欠落しているために、海外の現地経営を調査する場合も、調査の立脚点が確定していない場合が多く、そうでない場合は特定の論点に限定されている。それゆえ、総じて現地経営への競争力の移転の成功と失敗を体系的に抉り出す方向で研究が蓄積されていっているとは言えず、成功の一面を過大に評価して、それを誤って日本的経営の特定の側面からのみ説明してみたり、あるいは一定の成功をどう評価すべきかに戸惑っている、というのが現状ではないであろうか。

1) 日興リサーチセンター『日本企業・「海外進出地図」の読み方』PHP研究所、1990年、52-55頁。

また、こうした現状の裏返しとして、日本における経営実践の評価に観念的展開がみられる。つまり、何が現地経営の一定の成功をもたらしているか、日本と現地経営との実践上の違いは何で、それがいかなる意味をもつか、といった点が曖昧なままに、現地経営でも成功するほどに日本的経営は普遍的であるとして、日本の経営実践のうちの普遍的性格の強いごく一面を過大に一般化して、それが日本的経営であり国際競争力の源泉でもあると主張するような議論が急速に現れつつある。それは、現地経営どころか日本の企業経営の認識をも現実から遊離させるように思われる。

このような混乱を抜け出し、事態を正當に理解するためには、問題の出発点に立ち返らなければならないであろう。前稿において既に主張したように²⁾、そもそもの議論の出発点は日本企業が国内工場で生産した製品の異常に強い国際競争力であり、それが海外とりわけ欧米先進国の現地経営でも維持できるかどうか、という点にあった。それゆえ、行うべき作業は、日本企業の国際競争力の諸側面・特質をとらえ、これを日本企業の生産と経営の実態と総括的に対応させること、いいかえれば競争力の観点から日本的な生産と経営の諸要因を吟味・整理し、日本の輸出競争力を支える諸要素を体系的にあきらかにすることである。このような手続きなしには、各論者によってそれぞれ勝手に、競争力の特定の一面と日本企業の生産・経営の特定の一面が結び付けられ、それが競争力の源泉だとする議論の拡散状況は抜け出せない。

筆者は前稿において、この手続きの前段として、日本製品の国際競争力の内容と特質を明らかにした。本稿はこれをうけて、これら日本型国際競争力と日本的生産システムとの関連を考察する。日本型国際競争力を支える諸要因は、生産現場の技術と実践から企業経営の制度的慣行、そして企業を超える社会的枠組みにまで大きな広がりを持ち、それらが絡み合っている。問題の広がり大きさからいって、そのすべてを一度に考察し、整理し、関連づ

2) 拙稿「日本型国際競争力の成立とその特質」『経済と経営』20巻3号、1990年1月。

けることはできない。そこで本稿は、考察対象を基本的に生産現場に限定し、日本的生産システムを国際競争力の観点から考察するわけである。

それゆえ、本稿の考察は、引き続くより広い企業的・社会的枠組みの考察によって補完され、そのなかに位置付けられる必要がある。日本型国際競争力を支える諸要因の総括的把握と現地経営評価への視座の確定という課題も、本稿だけでは果たしえないわけである。しかしまた、そうしたより広い枠組みを必要とせずに、生産システムの次元のみで自立的に国際競争力との関連を確認しうる点も多い。これは本稿の主張点の一つである。

なお、日本的生産システムとの関連を問うといっても、そもそも日本的生産システムとは何かについて、わが国の研究状況は必ずしも十分に一致した認識をつくりだしているとは言えない。しかし、考察を始めるにあたって事前に、何をもって日本的生産システムとすべきかについて諸説を比較して検討するのは、有益とはいえないであろう。もちろん、日本的というからには、国際比較上、固有性を認めうるものでなければならないが、それも国際競争力との関係で意味をもつものでなければ、日本的生産システムと呼ぶ意義はない。結局、何をもって日本的生産システムとするかの成否は、それが日本型国際競争力をどの程度有効に説明しうるかによって、判断される以外にないのである。

I. ジャスト・イン・タイム生産システム —— その方式と技術 ——

(1) JIT 生産方式の基本構造

JIT 生産方式は、「トヨタ・システム」、「トヨタ生産方式」、あるいは「かんばん方式」などと呼ばれてきた。この事実が示すように、それはトヨタ自動車戦後 20 年以上の歳月を通して築き上げた、企業独自性の高い生産システムであった³⁾。しかし、それはトヨタ自動車の特異な生産方式としてとどまる

3) 大野耐一『トヨタ生産方式』ダイヤモンド社、1978 年、228-229 頁。

ことなく、1970年代半ば以降、急速に他産業に伝播・普及して、日本的生産システムとして日本国内ばかりか国際的にも注目されるようになったのである⁴⁾。

国内への普及状況について、同システム開発の中心人物であったトヨタ自動車の大野耐一氏は、「トヨタ・システム」を紹介するために1978年に出版した著書『トヨタ生産方式』の中で、「トヨタ生産方式が注目され出したのは、昭和48年秋のオイル・ショックがきっかけでした。その後の低成長経済のなかで、トヨタ自工の業績が他に比べて相対的によく、不況に対する抵抗力が強いことが改めて認識されたからだと思います。」、「トヨタ生産方式はすでに、トヨタを放れて、日本独自の生産システムとして根をおろしつつあるといったら、言い過ぎであろうか。」と語っている⁵⁾。また、「トヨタ・システム」の日本産業への紹介・普及に大きな役割を果たした月刊誌『工場管理』の元編集長、眞嶋一郎氏は、「自動車産業から始まったJITは、同じ組立産業の電機産業へとまず広まっていった。(昭和)50年代の半ばだった。」(括弧内は引用者)と述べている⁶⁾。

4) トヨタ生産方式が「カンバン・システム」、「大野システム」、「ジャスト・イン・タイム」などの呼称で国際的にも急速に注目を集めるようになる様子は、門田安弘『トヨタ・システム』講談社、1985年、巻末記載の欧文参考文献の内容と発表年次の推移からも推察しうる。

5) 大野耐一、前掲書、i, 132-133頁。

6) 眞嶋一郎『JIT革命』日刊工業新聞社、1989年、10頁。自動車産業内でのJITシステムの普及については、M. A. Cusumano, "Manufacturing Innovation: Lessons from the Japanese Auto Industry," *Sloan Management Review*, Vol. 29, 1988, pp. 30, 36. また、次の文献もヤンマー、小松製作所、マツダなどの日本企業へのトヨタ生産方式の導入とその効果について語っていて有益である。例えば、第一次石油危機後の苦境乗り切りのためヤンマーはトヨタに助けを求め、トヨタ生産方式の導入によって、1976年から81年の間に生産性を2倍に引き上げ、仕掛品在庫を3分の1以下に、製品在庫を5分の1以下に削減し、しかも製造品目を250種から900種以上にすることができたという。J. C. Abegglen & G. Stalk, *Kaisha. The Japanese Corporation*,

以上のように、JIT システムは、前稿⁷⁾でみた日本製造業の加工組立型産業を中心にした国際競争力の確立とほぼ同じ時期に、トヨタ自動車という個別企業の特質から日本産業の特質へと展開し定着したのである。以下、この JIT 生産方式の基本的特徴を、必要に応じてアメリカ的大量生産方式と対比させながら確認することにする。JIT 生産方式については、既に多数の紹介、研究があるが⁸⁾、ここでは以降の理解に必要な限りで基本構造の確認を行っておくことが目的である。

伝統的なアメリカ的大量生産方式と対比した場合、JIT 生産システムの考え方の最大の特徴は、無在庫の追求、すなわち製品・仕掛品を問わず在庫の徹底的圧縮を第一義的課題として志向するところにある。従来の生産管理の考え方では、在庫の存在は、工程間の進捗度のアンバランスや不良品の発生による操業の中断を回避するための、「やむを得ないもの」、「必要悪」とみなされてきた。前工程の設備の故障・不良部品の発生・製造品目切り替えのための稼働停止などの影響で、後工程が連鎖的に稼働を停止する事態を避けるためには、工程間の緩衝としての在庫が必要である、という考え方である。しかし JIT システムでは、このように在庫を「やむを得ないもの」とみるのではなく、その圧縮を第一義に考える。JIT 生産システムとは、この基本目的を中心にした、そのための諸方策の体系である、と理解することができる。

連続する諸工程間の在庫の全くない状態の一つの典型は、諸工程の作業速度（作業タクト＝加工対象に対して繰り返される各作業の周期）が同期化さ

Basic Books, 1985, pp. 91-92, 103, 112-118. 植山周一郎訳『カイシャ』講談社, 1986 年, 135-136, 151, 162-172 頁。

7) 前掲, 拙稿参照。

8) JIT システムの理解のために最良のものは、新郷重夫『トヨタ生産方式の IE 的考察』日刊工業新聞社, 1980 年, 及び前掲の門田安弘氏の著作である。また、大野耐一、前掲書も有益である。以下の叙述の多くはこれらの文献によっている。

れてベルト・コンベアーで連結されている流れ作業ラインである。加工物は工程間に在庫として止まることなく、一つの工程の加工を終えると直ちに次の工程での加工を受けるために流れていき、しかもそのときには次工程は前の作業サイクルをちょうど終えたときであり、加工物は在庫状態(加工待ち)にならずに直ちに次の加工に入ることができる。このように、ベルト・コンベアーによる流れ作業ラインでは、無在庫(もしくは最少限の在庫)状態は、各工程の同期性と機械式搬送機構によって構造的に保障されているわけであるが、このような構造的な流れ作業ライン化は、どこでもできるわけではない。生産量の規模と継続性、生産品目の多様性など、種々の要因によって実現可能領域が制約され、素材から完成品に至る全工程をこれによって覆うことはおよそ困難である。

そこでJITシステムでは、どのようにしてコンベアー・ライン以外の通常の生産過程をこのような無在庫生産へ接近させるか。そのための手法がいわゆる「後工程引き取り方式」である。工程間の連鎖は、「予測の狂い、事務管理上のミス、不良や手直し、設備故障、出勤状況の変化など、無数⁹⁾」の要因によってアンバランスを生じることが避け難く、後工程のトラブルにも拘らず前工程が生産を行ったための不必要な在庫の滞留、あるいは前工程のトラブルによる後工程の欠品=生産停止をもたらすことになる。このうち前者の場合、すなわち不必要な在庫の発生を避け、各工程が「後工程が必要とするものを、必要とするときに、必要なだけ」生産するようにするために、各工程は後工程が引き取った量だけを生産し、それ以上は生産しない、これが「後工程引き取り方式」である。通常の実業方式では、全工程に生産計画が示されて、各工程はその計画通りに生産を行うために、計画と実際の生産のズレに応じて各工程に計画の修正を指示することは困難であり、工程間在庫が緩衝の役割を担う。「後工程引き取り方式」は、実際の生産指示が後工程の

9) 大野耐一、前掲書、10頁。

進捗度に連結することによって、在庫に依存しない工程間調整を保障しようとする。そのために工程間の生産指示情報・運搬指示情報および最低必要在庫水準管理のための手段として「かんばん」を使用するところから¹⁰⁾、JIT 生産方式は別名「かんばん方式」などとも言われるわけであるが、もちろん以上のように「かんばん」は「後工程引き取り方式」の管理手段にすぎず、JIT システムの一側面以上のものではない。

なお工程間の乱れのもう一つの側面は「後工程引き取り」では対応できない。欠品による後工程の生産停止への対応は、通常の生産管理方式では緩衝在庫が果たすわけであるが、在庫を最低必要限度まで圧縮する JIT システムにおいては、むしろ欠品の原因となる前工程での不良品発生・設備故障等自体を極力縮減する方向を追求することになり、これを保障する体制をシステムの不可欠の一環として要請することになる。この点に関しては後述する。

さて、このようにして各工程が各々、後工程が必要とするものを必要なときに必要な量だけ生産する体制が実現されるならば、それは、あたかも各工程が最終工程に連動する目に見えないベルト・コンベアーで連結されているかのように機能することを意味する。JIT システムとは、このように、素材から完成品までの錯綜する複雑な全工程連鎖によどみのない流れを作り上げることを追求するシステムである。

しかし、このような流れは「かんばん」による「後工程引き取り方式」のみで可能なわけではない。流れをつくりだすためには、さしあたりまず「生産の平準化」と「段取り時間の短縮」が必要である。そして、これらに共通してみられる考え方の特質は、「小ロット生産」志向である。

「後工程引き取り方式」においては、各工程は後工程が引き取った量だけを生産するのであるから、後工程が引き取る（生産する）品目や量に時間的なバラツキが大きいと、それは直接に前工程の生産に影響を与える。生産の

10) 「カンバン」運用の実際についての詳細は、新郷重夫、前掲書、259-269 頁：門田安弘、前掲書、75-84 頁を参照されたい。

変動が大きいと、それに随時応えるためには、前もって在庫を積んだり、時間当たり最大要求量に対応可能な設備や要員を用意しなければならない。このような悪影響は順次前工程へと波及していくことになる。在庫圧縮と効率的な流れの形成という「後工程引き取り方式」の本来の目的を損なうこうした問題を回避するためには、結局、後工程が引き取る品目や量を時間的に平準化しなければならない。これが「生産の平準化」である。その要求は、「後工程引き取り」という生産方式の性格上、順次後工程へと繰り下って、結局、最終工程が「平準化」されなければならない、ということである¹¹⁾。

このような最終工程における「生産の平準化」は、前工程の在庫の圧縮にのみ意味を持つのではなく、最終製品需要との対応での製品在庫の縮減という意味をも担っている。例えば、A製品 40 万個、B製品 30 万個、C製品 20 万個、D製品 10 万個という月間需要見通し＝生産計画に対し、これを最終工程の生産効率を考えて各々まとめて（たとえば、月の初めの 4 割の生産日数を A の連続生産にあて、これを終えてから B の連続生産に入る、というように）連続生産するとすれば（大ロット生産）、現実の需要との対応では大量の製品在庫は避けられない。こうした伝統的なアメリカ的大量生産方式と対照的に、平準化生産では、生産品目の頻繁な切り替え（可能な場合は一個毎の切り替え＝一個流しの混流生産）によって、最終製品の生産が最終需要の動きに近接し、製品在庫が縮減されることになる¹²⁾。伝統的なアメリカ的大量生

11) 平準化生産の具体的手法については、門田安弘、前掲書、59－60 頁、139－155 頁：新郷重夫、前掲書、187－190 頁：富森虔児「ポスト・フォーディズムと日本的経営」『経済評論』1989 年 1 月、91－92 頁などを参照されたい。

12) 「要するに、フォード方式は同じものをまとめてつくってしまおうという考え方なのに対して、トヨタ方式は「最終の市場では、お客さんが一人、一人、違った車を 1 台ずつ買うのであるから、生産の場においても 1 台、1 台つくる。部品をつくる段階においても、1 個、1 個つくっていく。つまり『1 個流しの同期化生産』という考え方に徹する」というやり方である。」（大野耐一、前掲書、196 頁）。また、新郷重夫、前掲書、141－143 頁。

産方式が大ロットによる生産の連続性・効率性と在庫負担を秤に掛けて結果的に前者に力点をおくのに対して、JIT 生産方式は、生産を可能な限り平準化して在庫を削減する方向を選択する(小ロット主義)、と特徴づけることができよう。こうして「生産の平準化」は、製品在庫を圧縮し、かつ上流工程に与える影響を平準化して仕掛品圧縮への前提ともなり、JIT=無在庫生産のための不可欠の一環を構成しているわけである¹³⁾。

さて、最終工程の「生産の平準化」は、「後工程引き取り方式」によって、上流工程に遡ってその各工程に多様な部品の平準化された生産を要求する。上流工程が単一部品の生産を行う専用機・専用ラインであれば、「平準化」への対応は最終工程の要求する作業タクト(部品生産速度)との同期化がなされているかどうかだけであるが、それ以外の通常の大部分の生産工程では複数種類の部品を生産するので、そこにおいては、「平準化」に対応して生産品目の頻繁な切り替えが必要になる。しかし、例えばプレス工程での金型の交換のように、生産品目の切り替えとは生産設備の稼働停止による段取り替えを意味する。この段取り替えに時間がかかれば、後工程の要求部品の変化に応じて直ちに生産を開始して部品を供給することは出来ない。「平準化」への対応のために前もって在庫を積むことになり、JIT 生産方式は重大な矛盾を抱え込む。これを克服するには、段取り替えに要する時間を極力短縮することが必要になる。

また、コスト面でも、頻繁な段取り替えによる設備停止時間の増加は、生産される部品一個当りの設備費・労務費の点で大幅なコスト上昇をもたらすことは自明である。ここから、伝統的・アメリカ的大量生産の考え方においては、設備が高価で段取り替えに手間がかかる工程ほど、ロットサイズを極力大きくすることで、段取り替えコストの低減を図るのが常識であった(大

13) 部品在庫の圧縮のためには、もちろん、生産の平準化と併せて、需要見通しとそれに基づく生産計画が可能な限り最終需要にぴったりと沿うものであることが前提である。この点に関しては、門田安弘、前掲書、139-154 頁。

ロット主義)。しかし、ロットサイズを大きくすれば工程間在庫の膨張は避けられない。最終工程と同様にここでも、伝統的な大量生産方式は、量産による効率と在庫の秤量において、基本的に前者を志向する生産方式という特徴づけが出来るのである¹⁴⁾。これに対し、JIT＝無在庫志向のシステムは、如上の「生産の平準化」の選択の場合と同様、量産効率よりも頻繁な品目切り替え＝段取り替えを選択するシステムである。最終工程の平準化生産＝生産品目切り替えの極限的追求に対応して、「後工程の必要なものを、必要なときに、必要なだけ」生産するためには、上流諸工程での頻繁な段取り替えは避けられない。しかし、それは如上のコスト面の問題の解決を必要とするわけである。

以上のように、アメリカ的大量生産方式では大ロット生産（と大量在庫）を追求することで解決された問題が、無在庫志向のJIT生産方式では、後工程の必要とする部品種類の可及的速やかな生産開始と段取り替えコストの二つの面から、段取り替え時間の大幅な短縮という独自の課題となって現れたのである。生産システムの性格からして、アメリカ的大量生産方式では、段取り時間の短縮が固有の問題として意識されることはなかった。段取り替えによる設備稼働停止のコストは、大ロット生産によって吸収されたからである。しかし、それは大量の工程間在庫を発生させることになり、生産の流れ＝同期性の追求を犠牲にするものであった。段取り替え時間の短縮は、JITシステム固有の課題であり、またシステムの実現にとって決定的に重要な課題であったといえよう。

トヨタ自動車は、プレス of 段取り替えに要する時間を昭和20年代の2～3

14) 「同種の同型の部品をまとめてつくる、つまりロットを大きくまとめて、プレス of 型を替えないで、なるべくたくさん打ち続けることが、現在もなお生産現場の常識である。フォードの量産システムのカギは、まさにこの点にある。ロットを大きくして、計画的に量産することがコスト・ダウンに最大の効果があることをアメリカの自動車企業は証明し続けてきたのである。」大野耐一、前掲書、175頁。

時間から昭和 37 年までに 15 分に短縮し、昭和 46 年には 3 分にまで短縮したといわれる¹⁵⁾。トヨタ自動車の「シングル段取り」化（段取り時間を 10 分未満に、すなわち一桁へ短縮するという意味）の手法は、JIT の普及と歩調を合わせて 1970 年代に多数の日本企業に普及し、「数千例」の事例において段取り時間が平均して 20 分の 1 に短縮されたという¹⁶⁾。第 1 表はその具体的な事例を示すものである。また第 2 表は、自動車のフード及びフェンダーのプレス段取りの 1970 年代半ばにおける国際比較である。JIT システムの要請による段取り時間の大幅な短縮の結果、頻繁な段取り替えによるロットサイズの縮小にも拘わらず、単位段取り替えコスト（段取り時間／ロットサイズ）でも国際的優位が実現されたといえる。第 3 表として、トヨタ自工における段取り時間短縮とロットサイズ縮小化の推移を示す¹⁷⁾。

第 1 表 段取り時間の短縮の具体例

企 業 名	設 備	短縮前の 段取り時間(時間)	短縮後の 段取り時間(分)	短縮に要した期間(年)
トヨタ	ボルト・メーカー	8	1 (58秒)	1
マツダ	リング・ギア・カッター	6.5	15	4
	ダイカスト機	1.5	4	2
三菱重工	8 軸ボーリング・マシン	24	2.7(2分40秒)	1
ヤンマー	アルミニウム・ダイカスト機	2.1	8	2
	シリンダ・ブロック生産ライン	9.3	9	4
	連接棒生産ライン	2	9	4
	クランク・シャフト生産ライン	2	5	4

(出) 新郷重夫『トヨタ生産方式のIE的考察』日刊工業新聞社、1980年、47、63頁；J. C. Abegglen, G. Stalk, *Kaisha, the Japanese Corporation*, Basic Books, 1985, p. 97、植山周一郎訳『カイシャ』講談社、1986年、142頁。

15) 同上書、228-229 頁。

16) 新郷重夫、前掲書、47,167 頁。

17) 岸田尚友氏によれば、第 2 表の諸外国企業の段取り時間は比較的短いものを示しているようである。岸田氏によると、「西独の自動車産業では(プレス工場の金型交換は)最短でも 2 時間、おおむね 1 ないし 2 日を要している」という。岸田尚友「最近の技術変化と職務内容・職場組織」ベルリン科学センター雇用職業総合研究所『技術革新と労働の新時代——日本モデルと西ドイツの選択——』第一書林、1988 年、127 頁。

第2表 自動車産業プレス段取り時間の国際比較

(フード、フェンダーの場合)

	トヨタ	A社(米国)	B社(スウェーデン)	C社(西独)
段取り替え時間	9分	6時間	4時間	4時間
段取り回数	3回/日	1回/日	—	1回/2日
ロット・サイズ	1日分 ^(注)	10日分	1ヵ月分	—

(注) 月1,000台以下の少量車の場合でも7日分以下。

(出) Y. Sugimori, *et al.*, "Toyota Production System and Kanban System Materialization of Just-In-Time and Respect-for-Human System," *International Journal of Production Research*, Vol.15, no.6, 1977, p. 563; 新郷重夫、前掲書、167頁。

第3表 トヨタ自工段取時間短縮経過とロット・サイズ縮小の事例

	1970年	1975年	1980年
プレス 段取り時間(分)	40~150	20~30	5~15
ロット・サイズ	5000	1500	500
鍛造 段取り時間(分)	100~200	20~50	10
鋳造 段取り時間(分)	60	20	4

(原典) 1984年、トヨタ自動車がOECD・CERIに提出したレポート、p. 34。

(出) 岸田尚友「最近の技術変化と職務内容・職場組織—日本の自動車産業の場合—」ベルリン科学センター雇用職業総合研究所「技術革新と労働の新時代—日本モデルと西ドイツの選択—」第一書林、1988年、127頁。

さて、JIT生産システムの基本的な手法的特質には、以上に述べた「後工程引き取り方式」、「生産の平準化」、「段取り時間の短縮」(による頻繁な段取り替え=小ロット生産)とともに、「運搬ロットの縮小」と「多工程持ち」を加えるべきである。

運搬ロットの縮小は、加工工程間の在庫縮減、生産の流れの確保にとって、生産ロットの縮小と同等の意義を有する¹⁸⁾。それゆえ JIT システムでは、生産ロット同様、運搬ロットも可能な限り小ロット化すなわち次工程への多頻度搬送が追求され、究極的には一個流しが追求される。

また「多工程持ち」による生産も、機械加工の長い工程連鎖において、工程間の仕掛け品在庫を縮減して生産に流れを作り出す上で、JIT システムの

18) 新郷重夫、前掲書、53-57頁；門田安弘、前掲書、171-172頁を参照されたい。

不可欠の一環をなすものである。たとえば下図のように、孔あけ、絞り、曲げ、などといった 1～4 の連続する異なる機械加工作業を想定してみる。そ



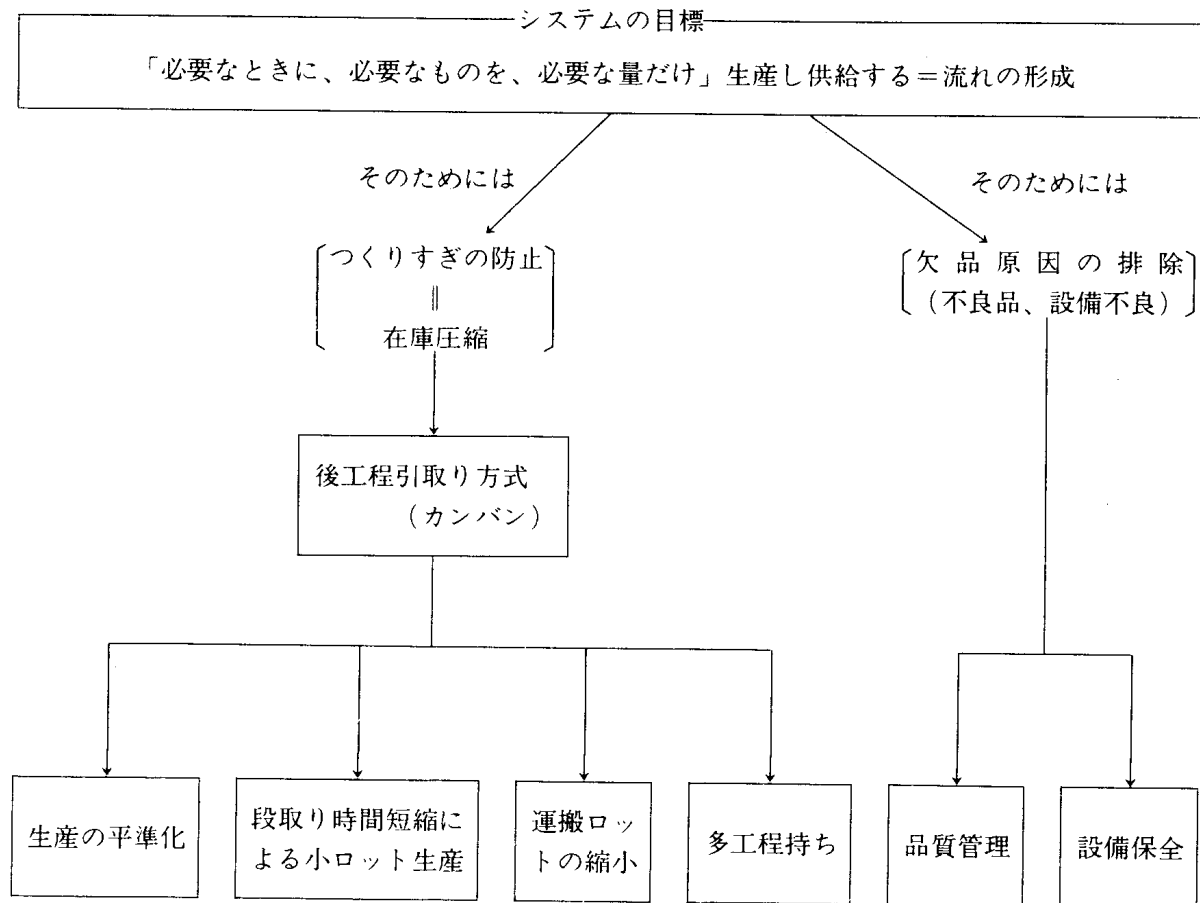
れぞれの作業に一人ずつ作業員が付く場合、1～4の各作業タクトは第4工程の最長加工時間（50秒に一個）に合わせることであり、1～3の各工程でそれぞれ20秒、10秒、30秒の、作業員にとっては手待ち、生産物にとっては在庫状態（＝加工待ち）による流れの停滞、を生じざるをえない。しかし、これを「多工程持ち」、つまり多数の連続工程を一人の多能工が受け持つことによって、1から4へと継起的に順次作業が移動遂行されれば、手待ちと在庫は解消され、この4工程の通過時間は $30+40+20+50=140$ 秒（そうでない場合は $50\times 4=200$ 秒）に短縮される。この場合は一人の作業者が140秒のサイクル・タイムで1→4の一連の作業を繰り返すことになる。「多工程持ち」はこのように、在庫縮減と生産の流れの確保のための不可欠の要素であり、また上の例でも分かるように手待ちを解消して労働生産性（作業密度）の著しい上昇をもたらす。こうした効果は、「多工程持ち」によって遂行される工程連鎖が多いほど大きくなる。

上の例の場合、作業者は各工程で機械が運転中、加工終了をただ待つだけという機械監視時間が含まれる。しかし、現実の多工程持ちは、一つの機械を起動させるとその加工終了を待たずに、作業者は次の機械に進む、という形をとる。このためには、それぞれの機械のところには前のサイクルで仕掛けた加工物が加工を終了して待っていないなければならない。これでは作業者の生産性・作業密度は監視労働の消滅によって一層上昇するが、加工物の流れは停滞する。しかし、この問題は、同一の継起的サイクルの中に複数の作業者が配置されて連続的に移動作業するか、もしくは作業者一人ずつが受け持つ工程数を少なくすることで、殆ど解消される。「多工程持ち」は、このよう

な調整を加えることによって、極めて高い生産性と生産の流れを維持しながら、各作業者の作業組合わせとサイクル・タイムを調節することで後工程が要求する時間当たり工程産出量（タクト）に柔軟に同期化することが可能であり、この点でも JIT システムに不可欠の要素だといえよう¹⁹⁾。

以上に述べた JIT システムの基本構成を、いったんここで図示しておく（第1図）。

第1図 JIT生産方式の基本構成



19) 「多工程持ち」については、詳細は次の文献を参照されたい：大野耐一「多工程持ちはつくりすぎを防ぐ有効な方法」『工場管理』36巻9号（1990.8），119－120頁：鈴木雄三「多能工化とジョブローテーションによる柔軟な職場づくり」『IE』22巻5号（1980.5），22－28頁：新郷重夫，前掲書，176－177，231－237頁：門田安弘，前掲書，164－165頁。

(2) JIT 生産方式と技術

以上にみたように、JIT 生産システムは、設備の生産効率追求・大量在庫許容型のアメリカ的大量生産システムとはその考え方において著しい対照をなすものである。しかし、システムの違いは単に考え方の違い、志向の違いに終わるものではない。システムを構成する諸要素がそれぞれ、さまざまな技術に支えられていることに留意すべきである。

一般に、日本的生産方式として、もしくはその一面として JIT 生産方式が言及される場合、それは単に以上に述べたような日本独特の生産管理方式としてイメージされているように思われる。しかし、生産方式とは、生産管理の考え方・手法であるとともに、それに適合的なかたちでシステムを支える諸技術(ハード)の体系でもあるはずである。以下では、JIT 生産方式の技術的側面について整理する。

技術の問題としてシステムを見ておくことの意義は次の点にある。すなわち、JIT システムは後述するように、日本的国際競争力を支える一要素であるが、その国際移転問題を展望する場合、移転先でのパフォーマンスの程度を左右するものは、通常注目されるところの外注部品供給(下請け企業)問題と労務管理・労使関係問題だけではない、ということである。JIT システムを単なる考え方の問題だとすると、残るはその手法にとっての前提的問題だけだということになってしまう。そこで逆に、現地工場がある程度パフォーマンスを達成していると、それは例えば日本的労務管理の普遍性の証明だと即断されたりする傾向が一部に見受けられる。しかし、JIT システムは、現地労働者が日本人労働者と同じ役割を果たさなくとも、それを支える技術の移転だけでも、アメリカ的生産方式との比較では一定の優位を発揮する独自性は有しているのではないか。もちろん、JIT システムは、その十分な機能のためにはシステムを補完する諸条件が必要であるにしても、システム独自でもある程度の現実性を持つのではないか、という視点も必要ではないかということである。

そこでまず「段取り時間の短縮」について。「段取り時間の短縮」は生産管理手法の問題に解消できない。段取り時間短縮の「技法」は次の8項目に整理できる²⁰⁾。すなわち、①内段取りと外段取りの分化 ②内段取りの外段取りへの転化 ③機能的標準化の採用 ④機能的締付具の採用 ⑤伸介治具の採用 ⑥平行作業の採用 ⑦調整の排除 ⑧機構化の採用、である。このうち、純然たる手法の問題と言えるのは、①と⑥だけであろう。他は、多かれ少なかれ技術的变化を伴っている。各項目で具体的にいかなる技術の開発適用が適切であるかは、製造現場の実情に応じて様々に異なるが²¹⁾、例えば③では、金型締付具の寸法標準化のための当て金の利用、④では、必要最小限の手数で締付作業が済む「U溝方式、クランプ方式、ダルマ穴方式」等の締付ネジ、あるいはネジ式より作業の簡便なバネ式締付具、「楔式、カム式」や「アリ溝や角溝による嵌合」方式によるカセット方式の開発、⑦では、「マグネスケール」など精密測定可能で数値読み取りのできる「デジタル装置」や、リミット・スイッチのワンタッチ切り替え機構、「回転式ゲージ」「楔式ゲージ」、等々により時間のかかる調整作業を排除、といった具合である。残る⑤と⑧が一定の技術を前提とすることは、その内容からして自明である。平均して20分の1というような大幅な段取り時間の短縮、それによる頻繁な段取り替え・小ロット生産は、現場の作業内容・機械に対応した諸々のきめこまかな技術の蓄積によって支えられているわけである。

JIT生産システムは、無在庫志向＝生産の流れの追求という特質を、その使用する機械そのものにも刻印している。機械の生産能力は、JITシステムの下では、結局、次工程の要求するタクトにぴったりと適合させうることが重要なのであって、これに合致する限りは安価な低速機で十分であり、高価・高

20) 段取り時間短縮技法についての以下の叙述は、新郷重夫、前掲書、70-77, 167-174 頁による。

21) 同上書、174 頁。

性能の専用機や高速・大量生産機械を要求しない。そうした設備はむしろ高価な設備費の回収や所期の能力を引き出すために能力一杯の高速・連続・大量生産を要求し、それによって工程間バランスを無視した大量在庫をもたらす、JIT 生産システムと対立するからである。JIT システムがよく機能するためには、諸工程の作業タクトの同期化に適合しやすい機械が必要である²²⁾。

次に、「生産の平準化」について。既述のように「平準化生産」は、原理的には最終工程における頻繁な生産品目の切り替えであり、その究極は混流生産＝一個毎の切り替えである。それは作業者にとっては柔軟性と高い精神集中度を要求されるものであるが、同時に、異なる生産品目に対して共用可能な治工具、必要最小限の治具・器具の取り替えで対応可能な汎用機械、各種ワンタッチ切り替えの考案、また頻繁な切り替えに伴う部品の取り間違い・付け間違いなどの誤作業を防止するための各種「ポカヨケ」など、各種の比較的小さな技術的考案の集成によって支えられている²³⁾。

22) 「私どもでは高度成長時代にも、つくり過ぎによる不要在庫を発生させないために、いたずらに量産機械を導入することを避けた。私どもは大艦巨砲主義のもとらす生産現場のひずみがいかに大きなものであるかを知っていたので、時流に押し流されることなく、……」大野耐一、前掲書、210 頁。また、新郷重夫、前掲書、204 頁：Cusumano, M. A., *op. cit.*, p. 34.

23) 新郷重夫、前掲書、199 頁：門田安弘、前掲書、60-61, 154-155 頁。多品種生産への柔軟な対応のための技術という点、すぐに想起されるのは近年のロボット技術に代表される柔軟な自動化技術である。技術の基本的発展方向としては、こうした多品種変量生産の自動化の方向が技術発展の本筋であり、JIT 生産システムは、究極、こうした技術に支えられる方向で発展するであろうし、現にその方向が部分的に認められる。しかし、第一に日本の加工組立型産業が圧倒的な国際競争力を確立した 1970 年代後半から 1980 年代に、それを支えた主要な日本の特質はこの点ではなく、現在においてもその主要な柱ではないこと（前掲、拙稿参照）、第二に例えば自動車最終組立工程の自動化の現状では、柔軟な自動化技術の実現は未だほんの緒についたばかりであり、「平準化」を支えるには遠いこと（例えば「開花する次世代生産システム」『週刊東洋経済』1990. 6. 2）、などに留意したい。

「ポカヨケ」とは、「①作業ミスがあれば、品物が治具に取り付かない仕組み。②品物に不具合があれば、機械が加工を始めない仕組み。③作業ミスがあれば、機械が加工を始めない仕組み。④作業ミス、動作ミスを自然に修正して、加工を進める仕組み。⑤前工程の不具合を後工程で調べて、不良を止める仕組み。⑥作業忘れがあれば、つぎの工程が始まらない仕組み²⁴⁾」など、作業者の精神集中に依存せずに不良品発生を防止するための治工具・取付具のさまざまな工夫である。したがってそれは、最終工程の「平準化生産」にとってのみならず、在庫の最少化の下での不良品発生による後工程の欠品を嫌う JIT システムでは、全工程を通じて、生産の流れを確保し、部品の高品質・100 パーセント良品を支える重要技術ということになる。

生産管理の一分野である品質管理における日本の特質は、最終工程もしくはそれに近いところで不良品を事後的に排除するアメリカ的品質検査ではなく、不良を発生箇所に出来るだけ近いところで検知し、かつ不良品を排除するだけでなく発生原因を突き止め、改善し、不良の発生そのものを減少させるところにあると言われる²⁵⁾。それは不良品排除の徹底性を必要とする JIT システムと有機的に結合する品質管理手法となっている。しかし、それは品質管理への接近手法であるとともに、各種多様な「ポカヨケ」のメカニズム・技術的工夫でもあるのである。また、品質管理を支える技術は必ずしも以上のような「ポカヨケ」に限らない。JIT システムでは、生産設備の各所に不良の発生率を減少させる細部の、しかし効果の大きい技術的工夫が無数に加えられている。

また、上に述べた「ポカヨケ」の一種であるが、異常の検知によって機械が加工を自動停止するメカニズムと同種のものに、スイッチによって加工を

24) 大野耐一，前掲書，221－222 頁。その具体的な事例は，新郷重夫，前掲書，20－35 頁が詳しい。また，門田安弘，前掲書，280－284 頁も有益である。

25) 石川馨『日本的品質管理（増補版）』日科技連，1984 年，27－28，107－112 頁。

開始すると自動的に加工を継続し(自動加工), 加工が終了するとそれを検知して自動停止するメカニズムがある。このような, 自動送り・自動切削機能と加工終了による自動停止, これに異常検知による自動停止機構を加えた一種の自動機械を, トヨタ自動車は各種開発してきた。それは, 加工対象の取付け・取り外し作業の自動化や異常の自動処理は志向せず, 機械の始動と加工物の取付け・取り外し, 及び異常の処置を人間に残し, また異常検知方法も高価なメカニズムを避けたという点で, 安上がりで簡便な自動化であり, しかもそれによって「正規のオートメーションの 90%程度の効果²⁶⁾」はあげうるものであったという点で特徴的である。通常の生産自動化の発展パターンとは異なって, 加工物の取付け・取り外し, 始動を自動化しようとせず, 通常はこれらの自動化の次の発展段階に来るべき異常検知による自動停止へと進んだのは, その方が安価であるばかりでなく, 自動停止機構によって機械監視労働が不要化され作業員と機械の一対一の対応の分離が可能であったからである²⁷⁾。作業者は取付け・始動後は異常時のための監視労働が不要となり, 別の機械へ移動できる。JIT システムの一要素である「多工程持ち」やその前段としての「多台持ち」は, 以上の技術に支えられて初めて可能となるものである。

「多工程持ち」では, 以上に加えて, 機械のレイアウトが機種別配置から工程系列順のライン配置(同型品種別機械配置)に大きく変更されていなければならないが, このような変更されたレイアウト(それ自体, 広い意味で技術である)は, 「運搬ロットの縮小」のための前提ともなる。なぜなら, 運搬ロットの縮小=運搬の多頻度化は運搬コストの上昇を伴う。したがって, 機種別配置では運搬ロットの縮小はコスト的に困難であろう。「運搬ロットの縮小」による生産の流れは, レイアウトの改善による工程間距離の短縮と, これを前提にした, 工程間を繋ぐ各種運搬手段(シュート, コンベアー, フォー

26) 新郷重夫, 前掲書, 84 頁。

27) 同上書, 99-102 頁。

クリフトなど)によって、技術的に支えられている。

以上に述べたところから明らかなように、JITシステムは生産管理の固有の接近手法であると同時に、固有の技術でもある。その技術がなければシステムの実現は困難であり、外国企業の工場を買い取るだけで、生産管理手法の適用が出来ると考えるとすれば、それは非現実的である。また、JITシステムの国際移転問題は、企業内システムとしては、ある程度までは国内工場で開発された技術体系の丸ごと移転によってクリアされうるはずである。たとえば現地工場の品質水準は、これらの技術によっても支えられているであろう。競争力の国際移転を評価する場合、留意すべき点である。

最後に、以上のJITシステムの技術体系としての特質を二つの点で確認しておきたい。まず、機械設備においては、必ずしも高速・大量生産機械ではないこと、自動取付け・取外しなど無条件の自動化を志向していないこと、専用機よりは汎用機と治具等の取り替え利用を図ること、こうした点に特徴を見出すことができる。それらはいずれも、可能な限り最新鋭の自動・高速の大量生産、専用機化によって効率化を図ろうとするアメリカ的技術とは好対照をなす。これが、日本の工場を見たアメリカの研究者・調査団が、日米製造業の労働生産性や品質上のパフォーマンスの格段の違いにも拘わらず、それを納得させるほどの「最新鋭工場」を発見出来なかった理由の一つであったわけである²⁸⁾。

この点に関わるもうひとつの、JIT生産システムを支える技術の特徴は、その多くが目立たない、細部の、個別的な改良・工夫の集積であるということであろう。「段取り時間の短縮」、「生産の平準化」、「品質管理」、「多工程持ち」などに関して述べた如上の諸技術の多くは、このような性格のものである²⁹⁾。

28) 前掲、拙稿、119、123-124頁。

29) 「ある企業の経営者がトヨタの本社工場を見て、トヨタは大企業だから私のところとは関係がない、参考にはなるまいと考えていたが、生産現場をよくみると、私のところではとうの昔に切り替えてしまった工作機械類がよくはたらいっている、しかも、

このような技術は、例えば製造技術の自動化度の国際比較のような基本技術のレベルでは現れてこなくとも、システムの基本機能と関連した重要な技術であることに変わりはなく、その効果は大きいのである。JIT システムに統合された技術のこうした性格は、そうした技術が如何にして生み出されるかという点で、再び日本の特質と関わってくることになる。しかしながら、技術はいったん形成されれば、それがどのようにして生み出されたかとは関わりなく、ある程度までその機能を発揮するものでもあり、その意味で独自の移転可能性を有するものであろう。

II. 生産における労働の日本的編成

(1) いわゆる「自働化」について

「トヨタ生産方式」の開発に中心的役割を果たした大野耐一氏が、同生産方式を支える二つの柱として「ジャスト・イン・タイム」と「ニンベンのついた自働化」を挙げたことは³⁰⁾、よく知られている。当事者による定式化であったこともあり、このような把握はかなりの程度一般化している³¹⁾。この独特の用語である「自働化」の意味するところは、加工不良・機械異常などの異常を検知して機械を自動停止する機構、あるいは作り過ぎを防ぐため加工終了を検知して自動停止する機構、もしくはそうした機構を機械に取り付けることである。「ニンベン」には、単にスイッチを押せば異常の有無に関係無く加工を続けてしまう自動機械では不良品の山や不要な作り過ぎを防げない、みずから異常を検知して停止する判断機能、自動チェック機能がなければならない、という意味が込められているわけである。

必ずどれにもなんらかの形で細工が施してある、と驚きかつ感心してくれた」大野耐一、前掲書、96 頁。

30) 同上書、9 頁。

31) たとえば門田安弘氏はこの定式化を踏襲されている。前掲書、50-52 頁。

しかし、開発の当事者が言うところとはいえ、このような「自動化」を JIT システムと並ぶ特質とするのは適切ではないであろう。如上の意味での「自動化」の内容は既に前章で述べたところであり、不良品・欠品防止、及び「多工程持ち」を支える技術（人と機械の分離）を意味し、それは JIT と同格に並ぶのではなく、JIT システム（無在庫を追求するシステム）を構成する下位概念である。この点では、「自動化」は、段取り時間短縮のための既述の諸技術や「自動化」以外の「ポカヨケ」機構などと、システムに対する機能上の質においても、またシステムに対する重要度においても、特段の差異はないというべきである。

トヨタ生産方式もしくは日本的生産方式において、JIT 生産システムと同格のレベルで生産方式の特質として把握されるべきは、その生産における労働の編成の仕方の日本的固有性であって、「自動化」ではない。労働の編成方式は、後述するように JIT システムと勿論補完関係にもあるが、そればかりではなく、それ自体が独自のシステムとなっているからである。すなわち、JIT システムが「在庫のムダ」削減を中心とするシステムであるのに対して、日本的労働編成は、“人のムダ”の削減、あるいは“人的能力の最大限利用”とでも言うべき論理を中心として回転するシステムであり、JIT システムの単なる下位概念以上のものであるからである³²⁾。また日本的労働編成は、成立

32) 「自動化」は自動検知・停止機構の付与という技術的次元の用語であり、それ自体は JIT システムのような目的論的用語法とは次元が異なる（JIT システムは無在庫による生産の流れの追求のための方式と手段の体系である）。「自動化」を目的論的にパラフレーズすれば、一つは不良品生産・過剰生産の排除であり、いま一つは人と機械の分離（機械監視労働の不要化）である。後者は「多工程持ち」に関連し、これを JIT システムの一環として把握する限りでは、前者を含めてこれら二つの目的はいずれも JIT システムに包摂されるわけである。しかし、「自動化→多工程持ち」は、“人的能力の最大限利用”という目的システムにも包摂されてくる。この点では、「自動化」は労働の編成の日本的システムのサブ概念・手段とも言える。こうした重複関係は、JIT システムや労働編成システムと「自動化」の次元の違いからして当然なのである。なお、

史的にみても、トヨタ自動車・トヨタ生産方式に固有のものではなく、日本産業史のなかに広く認められる独自の成立史を描いている。この点でも、それは JIT システムに解消されるものではなく、日本的生産システムを特徴づける第二の特質としての資格を有している。もちろん、JIT システムと同様、日本的労働編成も、それが日本的国際競争力を支える重要な意義を有する限りで日本的生産システムの特質として論ずるに値するのであって、単に国際比較上特徴的であるということではない。しかし、競争力上の意義を論ずるためには、まず日本的労働編成の特質自体を確認しておかなければならない。

(2) 労働編成の日本的特質

労働編成の日本的特質を確認するためには、アメリカ的大量生産方式における労働編成の特徴と対比してみることが必要である。

アメリカ的生産方式(アメリカで確立し、国際的に普及した大量生産方式。或いはフォーディズム)における労働編成の特徴の第一は、肉体労働と精神労働の徹底的分離、および労働の細分化による単純化(そしてその単純化された作業の機械化→専用機の機械体系への志向)であり、両者に共通するのは熟練労働の単純労働への絶えざる分解である³³⁾。そこでは、技術の開発と改善、作業手順と作業方法の決定・改善など、こうした技術的労働は管理労働とともに現場作業から吸い上げられ、それはそれで細分化され、かつ階層的に組織編成されるとともに、他方、精神的判断が可能な限り不要化された現場労働は、極めて細かな・単純職務に細分化されている。そして、細分化された一つ一つの職務が各作業者に固定的に割り当てられる。

「自動化」を二つの柱の一つとされた大野耐一氏自身は、「自動化」の如上の二側面のうち、明らかに JIT システムの手段に過ぎない不良品とつくり過ぎ防止の側面をもっぱら強調されている。前掲書、14-17, 186-189, 217 頁。

33) H. Braverman, *Labor and Monopoly Capital. The Degradation of Work in the Twentieth Century*. 富沢賢治訳『労働と独占資本』岩波書店、1978 年。

以上のような労働編成の特徴は、労働の垂直的、水平的細分化と呼ぶこともできよう。垂直的細分化は精神的労働（管理的・技術的労働）の分離・階層化を意味し、水平的細分化は精神的・肉体的労働それ自体内の細分化を意味する。

第4表 キャタピラー・トラクター社のD・8型トラクター用大型部品生産ライン職場構成（1976年）

職務	人 数
床掃除工(Sweeper)	1 (人)
機械掃除工(Cleaner)	1
生産準備工(Production Scraper)	2
フライス盤工(Mill)	5
複式ボール盤工(Multi driller)	2
ラジアル・ボール盤工(Radial driller)	10
中ぐり工(Boring machinist)	5
溶接工〈リリーフ役〉(Salvage welder)	5
機械工〈リリーフ役〉(Salvage machinist)	5

（出）田中博秀「雇用慣行の日米比較」『日本労働協会雑誌』229号（1978年4月）、12頁。

職務細分化の具体例を第4表に示す。フライス盤操作、ボール盤操作、中ぐり、溶接などの個別職務とともに、床掃除、機械掃除といった仕事が独立した職務となっており、各職務を日々の仕事とする（それ以外の仕事はしないし、することを許されない）作業者がそれぞれ雇用されている。このような職務細分化とその作業者への固定的配分が、伝統的なアメリカ的大量生産システムにおける労働編成の共通した特質である。職務の細分化は極めて徹底しており、例えばアメリカ自動車産業の伝統的な職務編成では、職務数は組立工場だけでみても80～95種にのぼる³⁴⁾。

このような労働の細分化と作業者への固定化から派生するアメリカ的労働

34) 『(平成元年度) 通商白書』, 232 頁, 第3-1-47 表: 鈴木直次「わが国自動車企業のアメ리카における現地生産(上)」『専修大学社会科学研究所月報』No. 317 (1989. 12. 20), 25 頁。

編成の第二の特質は、専門化による効率追求に不可避免的に随伴する硬直性である。田中博秀氏は、個々の作業者が掃除や生産準備だけというふうに、細分化された職務に限定され、単能工として雇われるのは日本的慣行からみると無駄に見えるが、と前置きして、第4表のような状況に関し次のように指摘される。「しかし、これがアメリカ流の普通のやり方なのである。(改行) 彼らは、ドリル工はドリル作業をやるために会社に雇われているのであり、床掃除や、機械掃除をやるために雇われたのではないと考えているし、ドリル工はドリル作業に専念してこそ高い賃金をもらうに値する高い能率をあげられるのであると割り切って考えているのである³⁵⁾」(傍点は引用者)。これは要するに専門化(単一目的への労働の専用的使用)によって効率化を追求する論理である。細分化・専用目的化された労働(の組織的編成)による効率追求は、その論理・考え方において、汎用機から専用機化へ(そしてその機械体系への編成)という、技術体系におけるフォーディズムの論理と同質である。

アメリカ的生産が生産の中断を嫌い、生産の継続性・大ロット主義による量産主義を取るのは、生産システムの性格に規定されて固有の発展方向をとった設備の性格(大量性・高速性・専用性)に逆規定されたものであると同時に、またこのような労働編成の専用的性格にも同様に逆規定されている、といえよう。作業者に支払われる賃金は、彼が雇われた特定職務を必要とするような特定の生産の継続によってのみ意味を持ち、他への臨機応変的な転用が効かない。そのことは個々の作業員においてばかりでなく、各職場の職務構造全体、作業員配置の全体構造について妥当する。したがって、アメリカ的労働編成は、その専用性(つまり、その職務構造と作業員の人数配置が予定するところの特定の生産品目・作業内容)に対応する範囲においては高い生産効率を実現するが、条件の変化に対する効率の低下が著しい。たとえ

35) 田中博秀「雇用慣行の日米比較」『日本労働協会雑誌』229号(1978. 4), 11-12頁。

ば、中ぐり作業が隘路となってもボール盤工には手助けが出来ない、ということになる。同一製品・同一作業の大量生産に適合的で、その場合には高い効率を発揮するが、変化に対しては柔軟性が低く、したがって硬直的であるという性格、これがアメリカ的労働編成の第二の特質であり、それは専用機の機械体系に刻印される性格と全く同質である。

細分化された職務と作業者との固定的対応という第一の特徴は、別の観点からみれば、純粋な個人責任主義ということができる。各職務は職務規程によってマニュアル化され、権限と責任が明確化されている。個々の職務が個々の作業者に対応する以上、この職務内容と責任の明確化によって個々人は他の作業者の職務の遂行には一切無関係であり、口出し・手出しはしないし、出来ない。また、職場全体の作業遂行状況も個々の作業者の責任と権限の埒外であり、したがって関心外である。こうして、個々人の職務遂行において集団性の契機（相互援助、集団責任など）は入り込む余地がまったくない。この点は、アメリカ的労働編成の第三の特質として抽出しうる。

以上のように、アメリカ的大量生産方式における労働編成の特質は、労働の細分化、専門性(したがってまた硬直性)、作業集団としての集団性の契機をもたない個人責任主義の三点に集約することができよう。労働編成の日本の特質は、この相互に関連しあった三つのアメリカ的特質に対して対照的である。

すなわち、まず第一に、個々の作業者に対応する仕事の内容は、水平的にも垂直的にも、極めて包括的であり、雇用関係のレベルでは殆ど無限定でさえある。いわゆる「多能工」といわれる日本の労働編成の特質は、水平的包括性を示す。しかし、その包括性は「多能工」という表現が通常意味する直接作業ばかりでなく、品質管理活動や設備保全などの間接作業にも及ぶ。また作業者は作業方法や設備の問題点の発見と改善を行わなければならない（提案活動、QCサークル活動）。直接作業における多能工、品質管理、設備保全、そしていわゆる改善活動、このように日本的現場作業はアメリカ的方

式とは対照的に極めて包括的である³⁶⁾。

アメリカ的特質と対比しうる第二、第三の特質は、職務の包括性から導かれる。その内容はおのずと明らかであろう。上に述べたように、日本的労働編成においては、作業者は特定の細分化された専門的職務に限定されていない。ここでは、個々の作業者の特質は専用性ではなく汎用性である。したがって作業条件の変化に応じて柔軟にその時々の実際の職務内容を変更しうる。この汎用性と柔軟性、これが第二の特質である。また労働の包括性を前提にして、作業責任の集団主義（チーム制）が可能となる。作業課題の遂行責任が作業集団に与えられ、個々の作業者はそれとの対応で、病欠等による欠員や作業条件の変化に柔軟に対応することを要求される。作業者の責任は単なる個人責任ではなく、集団責任に媒介された個人責任である。換言すれば、日本的労働編成においては、個人の責任は、作業集団としての連帯責任としてあらわれる。個々の作業者の欠陥・失敗・作業の未遂行等々は集団的に補完されなければならないからである。それはまた、個々の作業者の責任意識

36) 「多能」という表現は二つの意味を持つ。日本の作業者は、企業内での教育訓練やOJT・ジョブローテーションを経て能力として「多能」になると同時に、その能力の発揮＝労働においても、その能力の部分ではなく全面遂行を求められる（例えば「多工程持ち」）。多能工化という場合、前者の意味か（労働実態としてはローテーションを含む「単能工」）、それとも後者を含むかは、作業者にとっては大きな違いがある。

なお、「多能」になるための如上の企業内訓練はもちろん日本の特質であり、限定された職務に対応して雇用関係が結ばれるアメリカ的雇用慣行の下では、能力開発は個々人が企業外にて行うべき問題であって企業の問題ではない（例えば、田中博秀、上掲論文参照）。これに対して、日本のような企業内訓練による多能工化が有効に行いうるためには、何らかのかたちで雇用関係長期化を保障するシステムが必要である。それが存在しないところでは、訓練を経て能力を高めた従業員が流出して行くのを止められず、訓練はその効果において尻抜けとなるからである。かくて、労働のある程度以上の包括性を築くためには、雇用関係長期化を誘導する何らかのメカニズムを前提する。このことは、このような労働の特質の国際移転を図る場合にも同様である。

が、経営に対してと同時に職場集団に対しても生ずることをも意味する。個人の失敗は個人の責任として収束せず、職場集団に波及し、補完されねばならないからである。ここから日本的労働編成においては、個人の責任意識は、自身の所属する職場集団に対する配慮（気兼ね）という社会的ファクターを包含することになる。このように、日本的集団責任意識は、思考様式などの文化的次元ではなく、労働編成方式それ自体が不可避免的に醸成するという点からも把握される必要がある。

以上に述べた労働編成の日本の特質とアメリカ的特質の比較を整理すれば第5表のようになる。次に、このような日本的労働編成がJIT生産システムとどのように関連しているかを検討する。

第5表 労働編成の日米比較

日本的労働編成	アメリカ的労働編成
<ul style="list-style-type: none"> ・労働の包括性 ・作業者の汎用性（柔軟性） ・集団責任主義（集団責任に媒介された個人責任） 	<ul style="list-style-type: none"> ・職務の細分化 ・作業者の専用性（硬直性） ・個人責任主義

(3) 日本の労働編成とJIT生産システム

JIT生産システムは、以上の労働編成の日本の特質にどの程度まで依存しているのだろうか。

前章において、JITシステムを支える諸技術は、「その多くが目立たない、個別的な改良・工夫の集積」からなっていることを指摘した。このような技術の多くは、技術開発をその任務とする専門の技術者、研究者の活動から生まれるものではなく、現場労働の既述の包括性の産物である。この場合の労働の包括性は、現場労働者によるいわゆる改善活動（提案制度、QCサークル活動）だけでなく、多能工としての作業能力・作業知識の多面性、品質管理（点検）・保守管理活動という側面まで含む。要するに、日本的労働の包括性全体に基礎をおくものである。段取り替え時間の短縮や、「生産の平準化」

に対応する治工具のワンタッチ切り替え・共用化の技術、「ポカヨケ」、「自動化」などの設備・治工具等の改善には、現場の設備・作業方法などの作業条件の生きた知識が役に立つ。役に立つのは、「どのようにすれば」という技術的着想においてだけではない。そもそもどこを改善するか、現場で隘路となっている問題は何かという改善対象の発見・設定においてもそうである。こうしたところに現場から離れた専門技術者には着想し得ない、現場知識の強みがある。また品質不良原因除去のための設備・治工具等の改善には、その性質上それぞれ個別具体的な、品質不良時の異常の発生箇所・発生メカニズムの認知、或いは考えうる発生要因の列挙（に基づく統計的検出とそれに基づく対策）というプロセスが必要であり、それには現場の多面的な実践的知識が役に立つ。以上のような作業者の知識は、如上の労働の日本的包括性と密接に関連している³⁷⁾。

日本的労働編成と JIT 生産方式の結節点の第二は、やはり日本的労働の包括性に関わるもので、現場作業による設備の保守管理（保全）と品質点検である。

37) もちろん現場の知識の重要な役割を強調することは、諸々の改善がすべて現場の知識だけで遂行されるということを意味しない。専門的知識との協同作業がしばしば必要になる。両者の知識の融合によって、現場作業者は対応しうる問題の範囲を広げ、技術スタッフ側は専門知識ではカバーされない現場の観察に接することができる。この面からは、技術者の側の現場主義的な日本の特徴がかかわってくる。専門化、階層化したアメリカ的な技術者タイプは、現場のこまごました事情には関わろうとしない。アメリカ的な労働の垂直的細分化、階層化のもう一つの側面である。

現場の知識の果たす役割についての具体的イメージを持つためには、次の文献が有益である。野中郁次郎・米倉誠一郎「グループ・ダイナミクスのイノベーション——組織学習としての JK 活動——」『商学研究』25, 1984 年；米倉誠一郎「鉄鋼業におけるイノベーション導入プロセス——連続鑄造設備導入プロセスの日米比較——」今井賢一編著『イノベーションと組織』東洋経済新報社, 1986 年；熊沢誠「QC 活動の明暗（上）（下）」『日本労働協会雑誌』1980 年 7, 8 月号, など。

錯綜する工程間にスムーズな流れを作り出そうとする JIT 生産方式においては、工程間在庫が少ないために、不良品の発生や設備不全による「チョコ停」は直ちに後工程をストップさせる。逆に言えば、品質と設備保全レベルが低ければ、それに比例して工程間在庫レベルは上昇し、JIT 生産方式のパフォーマンスを低下させる。高品質と設備保全は緩衝在庫のない生産方式の不可欠の柱である。日本的労働の包括性はこの点に関わってくる。

まず高品質に関して。高品質をもたらす体制の一面は品質検査である。品質検査の日本の特質の一つは、最終工程を経て完成した製品を品質検査専任者がチェックするアメリカ的方式ではなく、出来る限り各工程で品質検査を行うところにある。アメリカ的方式をとらないのは、後工程に影響を与えないためばかりでなく、完成品になってからではチェック出来ない欠陥があり、販売後の品質不良となりやすい、仮にチェック出来ても原因工程まで突き止めるのが遙かに困難であり、そのため不良そのものが減少しない、完成品では修理に遙かに手間がかかる、などの欠点があるからである。不良発生工程もしくはそれに近い工程で品質検査を実施する体制は、もちろん、既述の「ポカヨケ」・「自動化」など生産過程の随所に設けられた物理的検知手段によって支えられている。しかし、例えば細かな傷、塗装の微妙な異常などのように、物理的検知手段では技術的もしくはコスト的に対応出来ないものも少なくない。ここに、物理的検知手段を補完するものとして、次工程の作業者が前工程の結果を検査する「順次点検」、あるいは自工程の結果の自主検査など、作業者が直接作業と並行して品質検査労働を行うことの JIT 生産方式における意味がある³⁸⁾。

38) 新郷重夫、前掲書、24-26 頁：Lee, A., *Call Me Roger : The Story of How Roger Smith, Chairman of General Motors, Transformed the Industry Leader into a Fallen Giant*, Contemporary Books, Inc., 1988, p. 234. 風間禎三郎『GM の決断』ダイヤモンド社、344 頁。

なお、高品質は、以上のような品質検査体制を通じて高い精度で検出される不良が、その原因に遡及して除去されること、こうして作られた不良を出さない生産工程（「品質の作り込み」）によっても支えられている。不良を出さない生産工程の要素は、技術（設備・治工具）、作業方法、そして設備保全である。このうち、技術、作業方法というのは、さまざまな不良の発見から遡及してその原因の除去のために改善を加えられた技術あるいは作業方法の意味であり、日本的労働編成との関連については既に述べた（現場知識に基づくQC、提案活動）。

設備保全と品質の関連は次の点にある。設備・治工具がたとえ一定時点では完全に品質を保証しうるものであっても、劣化、摩耗、ネジの緩み等々、初期の条件は絶えず変化していく。高品質体制の構築のためには、現場作業者が、機械操作などの直接作業ばかりでなく、機械設備・治工具について習熟していて、日常的な整理清掃と点検、給油、ネジ類の増締めなどの作業にあたり、品質不良に導く諸々の要因を事前にコントロールするとともに、作業中の異音・発熱等に注意して迅速に対応する、というような予防保全活動が是非とも必要になるわけである³⁹⁾。こうした作業は、その多様性・細部性・日常継続性といった性格からして、またどこが保全のポイントかを知り得るには現場の経験が必要であることからして、現場作業者に依存しなければ実施困難であろう。ここから、専門の保全要員のみに保全活動をゆだねるアメリカ的労働編成とはおのずと品質レベルが違ってくることになる。

39) 「品質保証の完璧を期すために、製品品質を作り込む手段としての設備、金型、ダイス、治具、ゲージ、品質自動検査機、試験機、工業計器、ポカヨケ、治具(ママ)、刃具、工具などについて、…『製品品質』のバラツキと加工条件や設備部位劣化との関連を明確にし、…品質不良に関する上記の発生源、要因をすべて先手につぶしていかなば品質の完全保証はできない。」土屋正司『品質不良ゼロへの挑戦』日本能率協会、1989年、14-15頁。

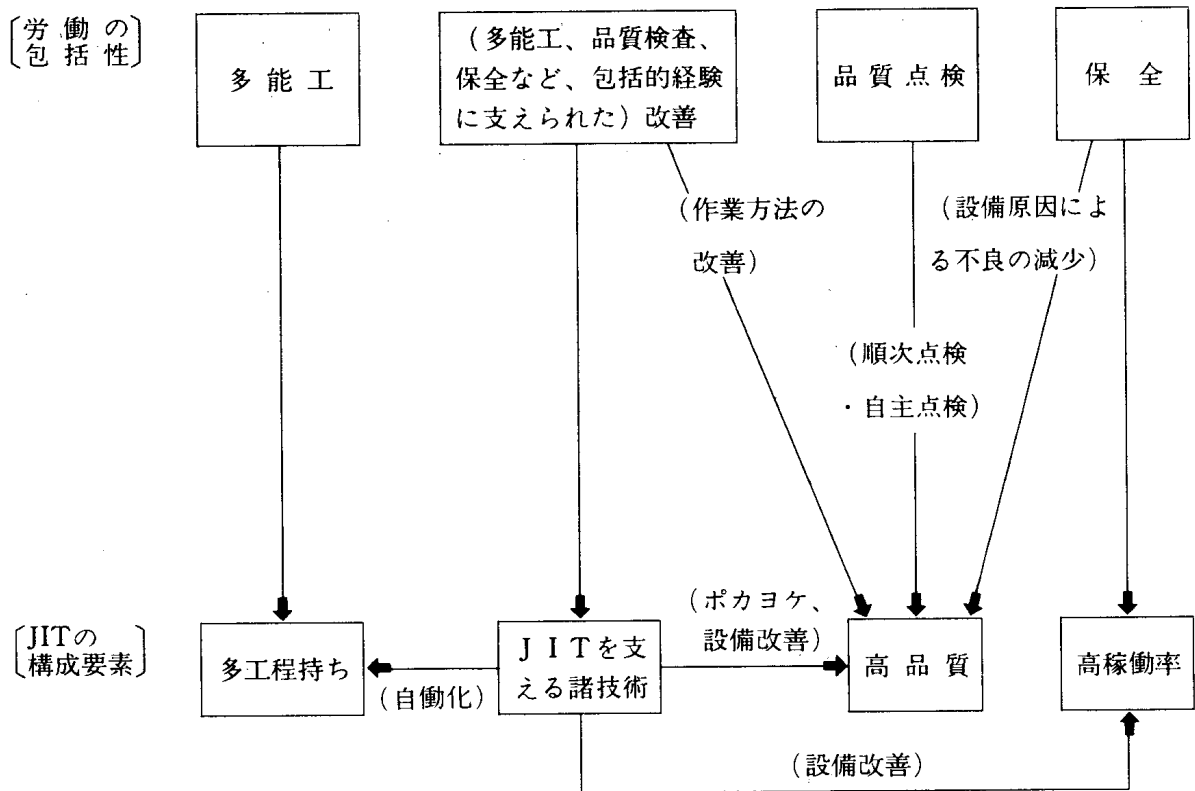
現場の作業による保全活動は、こうした予防保全ばかりでなく、問題が発生した場合に稼働を停止した設備を点検修理し、逸速く復旧させる活動にまで及ぶ。かくて保全作業は、如上の高品質支持とは別の意味でも、JIT 生産方式と深く関わりあっている。すなわち、頻繁にして長時間に及ぶ設備の突然の停止は、工程連鎖を保障するための緩衝在庫の積み増しの必要性を高める。現場作業による設備異常への臨機応変的対応は、設備の稼働を保証することによって、高品質と同じ意味で、JIT を維持する条件なのである。現場で復旧が出来るということは、専門の保全要員を待つまでもないため、現場対応で済む限りは復旧が速くなる⁴⁰⁾。このような活動は予防保全と相俟って、設備のダウン・タイム（停止時間）を全体として低水準に維持して、JIT システムを支えるのである。

JIT システムの一つの柱である「多工程持ち」と日本的労働編成との関連は、敢えて説明を加えるまでもないであろう。

以上の、日本的労働編成と JIT システムとの関連を次頁の第 2 図に整理しておく。なお、以上では、JIT 生産システムと日本的労働編成の関係を、もっぱら前者にとっての後者の必要性・補完的役割という視角から整理した。しかし、日本的労働編成における、作業による品質点検・保全、改善機能は、アメリカ的大量生産方式という環境の下では切迫した要請を受けず、JIT 生産システムこそが品質と設備保全に固有の厳しさを与え、また改善機能の発揮されるべき方向と内容を規定している、という側面を軽視してはならない。この点は再度後述する。

40) 小池和男氏は現場作業が保全機能を担うことの、専門保全技能者にゆだねる方式と比べた場合の優位を、異常に対処しうる人数の多いこと、専門技能者を待たずに逸速く対処できること、現場作業者の励みとなることの三点に整理される。小池和男・猪木武徳編著『人材形成の国際比較——東南アジアと日本』東洋経済新報社、1988 年、17 頁。

第2図 労働の包括性とJIT生産システムの関連



III. 日本的生産システムと日本型国際競争力

高労働生産性・低コスト、高品質、製品多様性という日本型国際競争力の三面は、JIT生産システム・日本的労働編成からなる日本的生産システムとどのように関連しているのだろうか。以下、本章はこの点に検討を加える。

なお、上述のように JIT 生産システムと日本的労働編成はいくつかの点で絡み合っているため、以下の叙述にみられるように、JIT 生産システムと日本的労働編成の二つの側面をきっぱりと分けて、各々独立に国際競争力との関連を論ずるということは出来にくい。そこで、JIT 生産システムと競争力の関連を論じる場合も必要に応じて日本的労働編成の役割に言及し、また日本的労働編成と競争力の関連を論じながらも JIT 生産システムに立ち戻るといふふう、一応区分しながらも両面に目配りするというかたちで論を進めな

ければならない。

また、高品質という競争要因は以下の叙述にみられるように労働生産性・低コストと密接な関係にあるため、高品質要因との関連を独立の項目を立てて考察することはしないで、労働生産性・低コストと併せて同時に考察することにする。

(1) 労働生産性・低コスト・高品質と JIT 生産システム

まず、JIT 生産システムとの関連から入っていきたい。

第 6 表 JIT 生産方式と労働生産性・低コスト

JIT システムの要素		効 果	備考（効果のシステム独自性への限定）
①	低在庫レベルと流れの形成	<ul style="list-style-type: none"> ・生産管理要員の減少（生産性） ・作業タクトの強制性（生産性） 〈標準作業の継続を保障／監督労働の減少〉 ・在庫投資金融費用の減少（低コスト） ・倉庫・運搬設備／保管・運搬作業の減少（低コスト・生産性） 	——
②	段取り替え時間の短縮	<ul style="list-style-type: none"> ・実質的生产時間の増加（生産性） ・生産物あたりの減価償却コストの低下（低コスト） 	——
③	高品質	<ul style="list-style-type: none"> ・高歩留まりによる産出高÷労働時間の増加（生産性） ・ " 廃棄品減少（低コスト） ・販売後の品質保証費用の減少（低コスト） ・品質検査要員、手直し要員の減少（生産性） 	日本の労働編成との相互関係。 また品質レベルは、購入部品の品質にも左右される。
④	高稼働率	<ul style="list-style-type: none"> ・産出高÷労働時間の上昇（生産性） ・生産物あたりの減価償却コストの低下（低コスト） 	③以上に日本の労働編成に多くを依存。
⑤	多工程持ち	<ul style="list-style-type: none"> ・手待ちの著しい減少（生産性） 	殆ど日本の労働編成に依存。

高労働生産性・低コスト（高労働生産性以外の理由による低コスト）と JIT 生産システムの諸側面との関連は、第 6 表に示したように、①低在庫レベルと生産の流れの形成、②段取り替え時間の短縮、③高品質、④高稼働率、⑤多工程持ち、の五つの要素に整理して考えることが出来る。以下、順を追っ

で検討する。

まず、①について。低在庫レベルと流れの形成はシステムの特質そのものである。JIT 生産システムは工程間在庫の圧縮をシステムの本性としている。これを前提に「後工程引取り方式」によって工程間が連結されると、第一に、各工程の生産の進捗状況や保有在庫量の監視と管理的調整、予期せぬトラブルに対する各工程の生産計画の再調整など、こうした生産管理機能のほとんどは、生産と運搬の指示情報手段・最低必要在庫管理手段として各工程の間をつないでいる「カンバン」の自律的調整に委ねられ、在庫管理・生産管理の管理工数と要員は、アメリカ的大量生産方式と比較した場合、極端に少なく済むようになるのである。

第二に、JIT 生産システムでは、「生産の流れ」による自律的労務管理とも呼ぶべき機能が、素材から最終的完成品に至る全工程の全労働に及ぶ、という点を強調しなければならない。その意味内容は、ベルトコンベアー労働からの類推によって理解することができる。フォード社が今世紀初めに確立したベルトコンベアーによる移動式組立ラインの意義の一つは、各部分作業を結ぶ一つの機械的搬送手段の流れによって、各部分作業に予め与えられた作業タクト（生産物一個当たりの作業時間）に対する時間的強制機能が機構的に獲得されたことであるといわれる⁴¹⁾。このことの生産性効果として、一つに作業者に対する監督機能（監督者）の減少⁴²⁾、二つに「時間動作分析」によって導き出された最も「効率の高い」作業方法を繰り返して正確に実践することの機構的強制⁴³⁾、を挙げることができよう。

41) 塩見治人『現代大量生産体制論』森山書店、1978 年、221、233 頁。

42) 同上書、281 頁。

43) 第 2 の点は、第 1 の点とは異なり、ベルトコンベアー自体が高い生産性をもたらすのではなく、最も高い生産性をもたらすように分析・確定された作業速度等の順守と継続に機構自体が強制機能を果たすということである。分析・確定された作業方法・作業速度によって、1 日に 12.5 トンではなく 47.5 トンの割合でズクを貨車に積み込

各生産部門への各種の機械的搬送手段なくなくベルトコンベアーの導入は、フォード・システムの生産力的段階性を画するポイントではあったが、それがもつ上述したような効果の及ぶ範囲には限界があったし、今日においてもすべての生産工程をコンベアー的流れ作業が覆い尽くすことはない⁴⁴⁾。JIT 生産システムは、極端に切り詰められた工程間在庫水準と「後工程引取り

んだ「シュミット君」の高い労働生産性 (H. Braverman, *op. cit.*, pp. 104–107. 邦訳, 116–121 頁) は、ベルトコンベアーによるものではなく、「科学的管理法(時間動作分析)」による作業方法指示の結果であったが、その高い生産性(高い作業密度の継続)を監督者の付き添いを必要とせずに機構的に保障するのがベルトコンベアーである。

44) 塩見治人氏のフォード・システムの研究によれば(前掲書, 204–255, 259–262 頁), フォード自動車においては、鑄造→機械加工→部分組立→最終組立のすべての段階で、品種別に部門化された作業組織が形成され、各部門内の品種別の作業系列順機械配置と、専門の機械的搬送手段によるそれらの結合によって、部門内各作業には時間的強制性が与えられていたという。塩見氏は、各部門間の関係の方は汎用的運搬手段によるロット運搬であったので、その限りで部門間の生産の同期性には限度があったとされながらも(260, 282 頁), 上記のような部門内の把握に加えて、フォード・システムを「流れ作業組織の全機構的な確立」(279 頁)と定式化された。こうした定式化や、「ハイランド・パーク工場を構成する 7882 種の個々の作業は機械的搬送手段によって高い水準で『同期化』され、T 型車を構成する 5000 種(一部は外注)の個々の部品(加工対象)の流れに『時間強制進行性』が付与されていた」という叙述は、現時点でふりかえると、日本的生産システムと今世紀初めに確立したフォード・システムの間にある区別をあいまいにすることになる。

フォード・システムについては以下の点が指摘できる。第一に、フォード社における部門内品種別加工ラインと機械的搬送手段の内装化が、部分組立や最終組立ばかりでなく、鑄造、機械加工を含めて、広く深く普及しえたのは、T 型車単一車種大量生産によって単一部品の大量生産が可能であったからであり、単一製品主義の放棄による車種・部品の多様化は、品種別機械加工ラインの適用可能範囲を狭めたであろうこと、第二に、部門内品種別機械加工ラインに時間強制進行性を与えたとされる専用の搬送手段も、ベルトコンベアーのようにライン全体に 1 個流しの強制性を与えるのではなく個々の作業間を個別に連結するだけの、ストック・コンベアーや動力滑り台等を多く含んでおり、これらが必ずしも各作業間の在庫を最少かつ一定に維持しえない

方式』によって、ベルトコンベアーのもたらすこのような労働生産性効果を、ベルトコンベアーなしで素材から完成品に至る全工程へ拡張するという特質を有している⁴⁵⁾。なぜなら全工程の作業速度は、最終工程の作業タクトによって一元的に律せられ、それからの逸脱は直ちに後工程に影響を与えるというかたちで顕在化するからである。もちろん、それがベルトコンベアーが作業者に与えるのと同質の時間的強制機能である以上、JIT システムの下では、作業者はベルトコンベアー労働か否かの区別なく、押しなべてベルトコンベアー労働に特徴的な「プレッシャー」を常時受けることになる。しかし、このようなものとして、JIT 生産システムには、そこに働く作業者の社会的文化的背景からは一定程度までは独立に、より高い労働生産性パフォーマンスを

以上、品種別ラインにおいても同期性のレベルは低かったであろうこと、第三に、部門間同期化に機構的強制性が欠落しており、そのことが部門内作業タクトの自由度を高めること、第四に、フルライン・ワイドセレクション化は品種別ラインを専用ラインからロット生産に移行させ、部門間の同期性確保のための管理的調整の困難度を高めたであろうこと、などが指摘できる。

かくて、アメリカ的大量生産方式は、塩見氏が定式化されたような JIT システムと同じレベルでの時間強制進行性の全機構的な確立には達せず、T 型車時代のフォード社において限界があるがこれに最も近づき（T 型車生産の下では、鉄鋼石から製鋼、圧延工程を経て、最終組立までに 48 時間しかかからなかった、という指摘もある。W. J. Abernathy, et al., *Industrial Renaissance*, Basic Books, 1983, p. 80. 日本興業銀行産業調査部訳『インダストリアル・ルネッサンス』TBS ブリタニカ, 1984 年, 143 頁。）、その後、大幅に後退したといえよう。なお、新郷重夫氏は、アメリカ自動車産業におけるベルトコンベアー・システムの適用は最終組立と部分組立までで、またそれらは「平準化」生産でも専用ラインでもなく大ロット生産が適用されている、とされている（新郷重夫, 前掲書, 141-144 頁）。

- 45) 門田安弘氏は JIT 生産システムを「フォードシステムを越えた『見えざるコンベアー方式』」と表現されている（前掲書, 161 頁）。ただし、門田氏はその機能的意味を、「標準作業」の強制機構としてではなく、生産期間短縮効果においてのみ強調される。

第7表 日米自動車メーカー棚卸し資産在庫回転率の比較

期 間	日 産	トヨタ	G M	フォード	クライスラー
1955-59	7	11	7	9	9
1960-64	14	15	7	8	9
1965-69	14	26	7	7	8
1970-74	14	23	6	7	6
1975-79	14	26	8	9	6
1983	19	36	12	11	11

(注) 各年の $\frac{\text{年間売上高}}{\text{棚卸資産(期首・期末平均)}}$ の期間平均

(出) M.A. Cusumano, *The Japanese Automobile Industry*, Harvard U.P., 1985, p. 302.

実現する、システムに独自の力があることを見逃してはならない⁴⁶⁾。

第6表①の効果の第三に、アメリカ的大量生産方式と対比した場合に圧倒的に低い在庫レベルが直接的にもたらす諸効果がある。第7表にみられるように、棚卸し資産在庫回転率において2～3倍の違いがあるということは、同じ年間売上高をあげるために必要な在庫投資額が2分の1から3分の1だということであり、その金融費用はコスト差となって現れることになる。また、かなりの在庫を必要不可欠とするアメリカ的システムの場合には、在庫保管用地、倉庫の建設維持、搬入・搬出設備や、在庫の管理・運搬作業など、大量の追加費用と追加労働が必要になる⁴⁷⁾。なお、第8表にクライスラー社組立工場のケースを掲げておく。

46) ベルトコンベアーにおいて、時間動作分析に基づいた「作業タクト均等化原理」によるライン編成いかんが、コンベアー・ラインの生産性を規定するように、JIT生産システムにおける「標準作業」の設定は極めて重要な役割を果たす。標準作業の設定において、どの程度のレベルの作業密度が合理的レベルとして許容され、設定されるかは、「科学的」判断以外の、労使関係やその他の社会的ファクターに影響されるであろう。しかし、一定の作業レベルを前提すれば、それに強制性が与えられているか、作業者の自発的努力にゆだねられるかは、1日の生産性に大いに違いをもたらす。JIT生産システムのもつ継続性の強制効果は大きい。

47) 大野耐一，前掲書，97-98頁。

第8表 クライスラー社、乗用車・トラック組立工場の部品在庫 (1979年)

移送中在庫	8,500万ドル (196億円)
待機中在庫	1,400 " (32 ")
システム在庫	1,200 " (28 ")
安全在庫・生産バッファー	6,200 " (143 ")
計	17,300 " (399 ")

(注) 換算レートは¥230/ドル

(出) 森 正勝・油井直次「アメリカ自動車産業の生産管理システム」『工場管理』28巻8号 (1982年7月), 53頁。

次に②の段取り替え時間短縮の労働生産性効果とは、ロットの大きさを一定とすれば、平均 20 分の 1 というような段取り替え時間の短縮はそのまま設備稼働率の増加となり、一労働者一日当り生産量、つまり労働生産性を大幅に引き上げるということである。現実には、既述のように一方でロット規模を縮小して頻繁な生産品目の切り替えを行うので、段取り替え時間の短縮がそのまま設備稼働率の上昇と直結しない。しかし、大幅な段取り替え時間の短縮は、ロットを大幅に縮小して段取り替え回数を増やしても、なお労働生産性の上昇の余地を残すのである (たとえば前掲第2表の場合、A社は段取り替え1日1回で6時間を要し、トヨタは1日3回で計27分でしかない)。

第6表③「高品質」の「効果」欄は、高品質が、一般的にどのような労働生産性・コスト効果を有するかを整理している。しかし、これについて語るためには、高品質自体がどの程度までJIT生産システムの特長なのか、という問題を考えておく必要がある。

高品質は、JIT生産システム的前提であるが、結果でもある。前提としての必要性ゆえに、ポカヨケ・「自動化」・設備改善などの技術、作業方法の改善、予防保全、順次点検・自主点検による品質点検が、システムに組み込まれている。日本的生産システムの高い品質水準は、これらの諸要因によって実現されている。しかしこれらは、既述のように、いずれも労働編成の日本的特質と結び付いている。この点が難しいところである。高品質はJITシステム

の特質というよりは日本的労働編成の特質というべきか。

しかしながら、第一に、品質を支える如上の技術的手段や作業方法は、集团的「改善」行為を通じて案出され現実化された後には、それ自体は客観的技術またはノウハウであり、日本的労働編成に依存せずとも JIT システムとして移転しうる。また第二に、JIT システムは在庫レベルの低さ自体によって品質低下を高いレベルで検知し、それゆえ高い品質をシステム自体が高圧的に要求する（品質への注意と関心のレベルが高い生産システム）という特性を有している。これらの点に JIT システムそれ自体の有する高品質特性を認めることができる。外注部品の品質問題をおけば、高品質生産の移転は、このような、結果としての品質管理技術と JIT システムの有する特性によって相当程度まで可能であり、労働編成の日本的特性にそれほど依存しないであろう。もちろん、製品技術とこれに対応する製造技術が変化すれば、品質維持技術・作業方法も新たなものが要求され、その開発・集積は「改善」機能を中心として日本的労働編成に依存する。したがって、日本企業がいわゆる「開発の現地化」（現地市場に合った、本国とは異なる独自製品・製造技術の現地開発）の段階に進む場合には、高品質の達成は単なる「トランス・プラント」では困難であり、現地生産において現場労働の包括性の高度化が要求されるであろうと思われる。

さて、そこで第6表③の「効果」欄に戻ろう。高品質のもたらす生産性・低コスト効果は、第一に手直し要員が少ないこと（生産性）、第二に廃棄品が少ないこと（低コスト）、第三に、廃棄品が少ないことの裏返しとして歩留まり率が高く、労働時間当りの良品生産量が高いこと（生産性）、第四に品質検査要員が少なくなること（生産性）、である。第一～第四のいずれも、如上の意味で、JIT 生産システムと日本的労働編成の相互促進的品質効果の結果であり、かつ JIT システムとしてこれらの効果を移転することがかなりの程度まで可能であろう。

次に④の高稼働率の生産性効果であるが、ここで高稼働率というのは、設

備改善や十分な保全、供給部品・素材の高品質などの諸要因によって、設備故障が少なくなり、また欠品による後工程への影響が少なくなることの指標である。この高稼働率の生産性効果は、既述の段取り時間短縮の生産性効果と形式は同じである。ダウンタイム（故障による稼働停止時間）が少なくなれば、1日の生産量は上昇し、労働時間当り生産量の増加、すなわち高い労働生産性に帰結する。同時に、生産物あたりの設備費も低下する。

この高稼働率は、故障を防ぐ設備改善による限りでは「改善」活動の効果であるが、それが改善を加えられた技術である限りでは、高品質に関して上述したところと同様であり、JIT生産システムの構成技術として移転可能である。高稼働率が部品の高品質からもたらされる限りでは、品質に関して上述したとおりである。しかし、稼働率と最も強く関係するのは保全であろう。なぜなら、設備故障の回避は、高品質の維持ほどには、設備への体化が容易ではないからである。それゆえ、高稼働率の生産性・コスト効果は、現場作業による設備保全活動に大いに依存するといえよう。高稼働率とその生産性・コスト効果は、JITシステムとその構成技術の移転だけでは困難であろう。この点は、日本的労働編成と生産性・コストの関連として、再度後述する。

⑤の「多工程持ち」は、既述のように低在庫レベルを実現するという点でJIT生産システムの構成要素であるが、その実施には日本的労働編成が欠かせないという点で、JITシステムの固有の効果としては論じられない。ただし、①の作業タクトの強制効果が多工程持ち作業の高密度労働の継続性に与える効果を指摘しておきたい。

(2) 労働生産性・低コスト・高品質と日本的労働編成

そこで今度は、日本的生産システムの高い労働生産性・低コストに日本的労働編成の側から接近することにしよう（第9表参照）。

高品質がもたらす生産性・コスト効果については、既にJIT生産システム

第9表 日本の労働編成と労働生産性・低コスト

	日本的労働編成 に関わる要素	効 果	備考（効果のシステム独 自性への限定）
①	作業員による品質 点検	・第6表③と同じ	JITシステムとの相互関係。
②	「改善」	・「改善」→高品質→生産性・低コスト(A) ・「改善」→高稼働率→" " (B) ・「改善」→生産性 (C) (「省人化」に媒介される)	同じく「改善」といっても A、BとCでは労働側の受 容条件は異なり、Cは労働 のコミットメントの相当に 高いレベルが必要。
③	多能工（職務の広 さと柔軟性）	・作業員編成の柔軟性（生産性）(A) ・「多台持ち」, 「多工程持ち」による 生産性上昇(B)	Bは労働コミットメントの 高いレベルが必要。
④	作業員による保全	・予防保全→「チョコ停」などの減少 (生産性・コスト) ・異常の迅速な修復による稼働率上昇 (" ")	いずれも労働コミットメン トの高さ、そのための枠組 みが必要。 JITシステムがこの機能の 高さの環境となる。

との関わりで上述した。そのような生産性・コスト効果をもたらす高品質自体が、集团的「改善」の結果である限りでは（→不良を出さない設備，作業間違いをさせない技術，不良を逸速く検出する技術，不良を出さない作業方法），第9表中の②の(A)に分類されるものであり，また予防保全が設備不良を原因とする品質低下を防止する限りでは④に属す（この点は④では示していない）。第9表①では，これら以外の，現場作業員による品質への関与，すなわち直接作業と同時並行的に行われる順次点検・自主点検の結果としての品質向上と，その結果としての生産性・コスト効果を挙げている。高品質を導く①②④は，その現実機能においてはこのように分離しにくい面もある。たとえば，①④は②に対して前提的な観察知識を提供する関係にもあり，相互に関連している。

これらはいずれも日本的労働編成の機能である。しかし，既述のように，高品質に導く日本的労働編成のこうした機能を厳しく促迫する作業環境がJIT生産システムであることは見逃してはならない。この点はもう一度，強調

しておきたい。大量の工程間在庫を常態とするアメリカ的大量生産方式では、高品質へのシステム圧力はほとんどないのである。したがって、購入部品の問題を含め、表中の①備考欄に付した留保は、品質に関連する限りでの②「改善」、また④保全にも同様に付されるべきものである。

②の「改善」については、上に述べた「改善」→高品質→労働生産性・低コストという、高品質を媒介とした脈絡(②のA)、および例えば摩耗によって設備の故障を引き起こしやすい材質の改善(→故障しにくい設備)による生産性上昇というような、技術的改善による稼働率上昇を媒介とするもの(②のB)がまず考えられる。これらは特に説明を加える必要はないであろう。

ここでは特に、改善機能のうちの直接的に生産性の引き上げに結び付く側面(②のC)について考察を加える⁴⁸⁾。以下、作業現場を中心とした「習熟効果の組織的追求」こそが「日本産業の異常に強い国際競争力の原因」であると把握される、西田稔氏の所説を手掛かりにして、この問題に接近してみたい⁴⁹⁾。

製品の製造経験の蓄積、換言すれば累積生産量の増加につれて、工場の労働生産性が一定の割合で上昇する現象は、一般に「習熟曲線」として知られている。しかし、そのような現象をもたらす原因となると諸説がある。西田氏は、労働生産性の上昇をもたらす原因は一般に言われる熟練の増加には限定できない、そうした熟練の限界は急速に達成され比較的重要性が小さい

48) 1981-86年の各年のトヨタ自動車のQCサークル完成課題のテーマ別割合は、品質32-35パーセント、労働生産性・コスト低減29-30パーセント、安全20-22パーセント、保全14-15パーセントであった。同じく1985年の新日本製鐵の場合、コスト低減31.4パーセント、効率(Efficiency)27.2パーセント、安全18.3パーセント、品質12.5パーセント、であった。Masaki Hayashi, "QC Circles in Japanese Management," 『商学論纂』30巻4・5・6号, 1989年3月, 241-243頁。

49) 西田稔『日本の技術進歩と産業組織——習熟効果による寡占市場の分析——』名古屋大学出版会, 1987年。以下、同書の114-143頁による。

——として、むしろ設備に対する変更や改善というかたちでの、蓄積された製造経験の設備への体化、すなわち「習熟による技術進歩」の生産性効果を強調され、この点に日本産業の国際競争力の主たる原因があると主張される。

その根拠の一つを、西田氏は、技術進歩についての N. ローゼンバーグと D. セイハルの見解に置いている。技術進歩が自然科学者や R&D 担当者の研究から生まれ、したがってまた技術進歩はたぶん飛躍的・非連続的な現象である——というような、技術進歩を画期的な発明やイノベーションに限定して考える伝統的な（シュムペーター的な）技術進歩観に対して、これに批判的な立場に立ち、技術進歩の連続性を強調するのがローゼンバーグとセイハルである。たとえばローゼンバーグは、「広汎な設計変更・修正の過程および…（略）…無数の小さな改良を通じてのみ、革新は経済的意義を獲得する⁵⁰⁾」として「無数の小さな改良」の経済的意義を強調し、セイハルはこれに加えて⁵¹⁾、技術進歩におけるこのような無数の修正・改善・工夫は実践的製造経験の蓄積に基づくという点を強調する。西田氏はほぼこうした見解の上に立って、「習熟による技術進歩」説の一般論からさらに「日本の異常に強い国際競争力の原因」に説き及び、その原因を日本がこのような習熟効果を「組織的に追求」するところに求められる。

西田氏の立場は、近年ではむしろある程度常識化してきた考え方と符合するものである。すなわちアメリカ企業の画期的・独創的技術革新志向と日本企業の細部的・連続的な技術改善パターンという対比を行い、そしてアメリカ製造業の競争力弱化の原因の一端をこの対照性に求める考え方である。技術進歩に対するアメリカ的な接近方法は「一発長打」ばかりを狙って、結局

50) 同上書、127 頁。次の箇所からの引用である；N. Rosenberg, *Perspectives on Technology*, Cambridge U. P., 1976, pp. 75–77.

51) D. Sahal (ed.), *Research, Development, and Technological Innovation*, Addison-Wesley, 1981.

「短打とバント」に力点をおく日本的接近方法に結果で劣るというわけである。

もちろん、この点を日本の国際競争力の主たる原因として強調する見地に対しては、高生産性に対する JIT 生産システムの独自の意義や、また後述する多能工の生産性効果、予防保全運動、現場作業による異常の修復(保全)等々、技術に体化されない他の重要な高生産性要因を看過してしまうことを、直ちに指摘しなければならない。しかし、そのような留保をつければ、西田氏の主張は、これまでに本稿が論じてきたところの JIT 生産システムを支える諸技術の日本の特質、それが生産現場の個別具体的知識に多くを依存し、多くは作業による「提案」や QC サークルと呼ばれる職場小集団の改善活動から生まれるという趣旨と一致する。

以上のように、労働生産性上昇に結び付く技術の非画期的・連続的变化の重要性とそこにおける現場知識の役割を重視する西田氏的な考え方について、私は、これまでに述べてきた段取り替え時間の短縮技術や、高品質体制を支える技術、設備稼働率向上のための技術改善に関しては、異論はない。

「習熟による技術進歩」説を支持したい。

しかし、労働生産性の上昇に直接的に結び付く技術改善という、ここで新たに取り上げる問題(②の C)については、重要な条件を付さなければ西田氏の説かれるところに同意できない。それは、西田氏が「日本産業の異常に強い国際競争力」の原因を「習熟効果」という概念で統一的に把握されようとするまさにその点に関連している。生産性上昇を「習熟効果」において把握するということは、次のような含意をとらう。すなわち、生産性の上昇には「労働の努力を一定に保ちつつ得られる生産性向上と、生産能力を一定に保ちつつ労働努力の増大から得られる生産性の向上」があるが、前者の、労働努力の増大なしに得られる生産性上昇こそが「習熟効果」である⁵²⁾、とい

52) 西田稔、前掲書、118 頁。

う点である。しかし私は、ここで問題にするケース、つまり上に挙げた以外のケースで、生産性上昇をもたらす日本産業の連続的技術改善を強調し、「異常に」高い労働生産性の背後にあるものを把握しようとする場合には、単に如上のような習熟効果による把握では実態から掛け離れており、以下に見るように、それが高水準の「労働努力」と密接不可分に絡み合って現実化するものであること、および日本的労働の包括性の極めて柔軟な現実的機能をどうしても前提することを見逃してはならない、と主張したい。

そこで、②のここでの検討は、③の多能工の生産性効果とも部分的に重なり合うことになるのであるが、まず理解を容易にするために、以下に職場小集団活動（QCサークル）による技術改善と労働生産性向上との関連を示す具体例を挙げることにしよう⁵³⁾。

事例Ⅰ X社冷凍サイクル組立ライン外箱結合職場。ラインスピードに応じ切れずトラブルが多かった台床ボルト締付作業の能率向上・省力をはかる。

生産が1350台から1800台になったとき作業者が2名から4名に増え、能率の計算値が約33パーセント低下したので、「2名で1800台」をめざして問題点を洗い出し、次の対策を実施した。足にからまって使いにくかったエアホースと椅子を改善し、長さを調整したホースを作業者後方から台床ボルト専用椅子に固定。生エアーは「水がふきだす」ので乾燥エアーの使用に変更。部品ボルトの長さやネジ山の数を改善。以上の技術的改善に加えて、作業者について、ペアの組み替え、ローテーション、月別総合目標管理から日別個人別目標管理への転換、不良個人差グラフの活用によって「全員の作業意識」を高める。

以上の結果、ボルト締付タイムが1本で4.6秒から2.6秒に（1台あたり

53) 以下の具体例は、熊沢誠氏が日本のQCサークル活動の実例として紹介されているものである（熊沢誠、前掲論文「QC活動の明暗（上）（下）」）。

3 本で 13.8 秒から 7.8 秒に) 短縮, 関連作業を含めて 2 工程で 36 秒だった作業が 24 秒でできるようになった。これで, 目標の達成ばかりか, 「2 名で 1900 台」も可能になり, さらに「2 名で 2100 台」に挑戦中。

「全員の作業意識」を高める手法を別とすれば, ここに見られるのは, まさに現場経験に基づいた技術的小改善であり, それによる労働生産性の文字どおり大幅な上昇である。しかし, それだけであろうか。ボルト締付タイムの 1 台あたり 6 秒の短縮やエアホースの改善という小さな変化が, 「4 名で 1800 台」でもラインスピードに追い付けなかった状態を僅か 2 名で 1900 台という, 途方もない労働生産性上昇へといったいどのようにして導くのか。これこそが技術的小改善, 習熟効果のなせる技だとして得心するには, あまりに神秘的にすぎるのではないか。しかし, 現実にもう一步踏み込めば, 事態は何ら不思議なものではなく, 小さな改善が大きな生産性効果をもたらすという逆説も, 逆説ではなくなるのである。

けっきょく, このような外見上の神秘性を氷解させるのは, 日本的労働の包括性・柔軟性がもたらす現実的機能である。4 名から 2 名へというように必要な作業者が減少するのは, 一般的には, これまで人が行っていた作業が, 機械の導入・自動化レベルの高度化によって設備に置き換わるからだというふうに解される。これは機械が人を失職させる常識的事態で, 不思議なところは何もない。しかし, 上の事例はこれとは異なる。個々の小改善(技術ばかりではなく, 作業改善を含めてよい)は, 通常, それぞれの作業に必要な最少時間(秒数)を少しずつ短縮するだけで, けっしてその作業を機械のメカニズムに移転して作業者を不要にするわけではない。にも拘わらず作業者が現実的に減少し, 大幅な労働生産性の上昇が起きるためには, 日本的労働の包括性・柔軟性を前提にしてはじめて可能な, 作業者への標準作業の弾力的再配分が必要である。いわゆる「省人化」である。これに媒介されえない場合には, 個々の作業時間の短縮はラインの流れ(サイクルタイム或いはタク

ト) との関係での作業者のゆとり（手待ち）として現れ、労働生産性の上昇にはならない。もう少し具体的に例示しよう。

第10表(A) 改善前の作業シート

作 業 内 容 (右側作業者)			(DM)	作業内容 (左側作業者)			(DM)
1	カバーをとり、シュラウドに掛ける	9	1	(右側と同じ)	9		
2	ボデーの進入を待つ	5	2	(")			
3	ガンを取り、グリル(A)部を吹付	14	3	右側の作業終了を待つ			10
4	左側作業者の終了を待つ	5	4	ガンを取り、グリル(A)部を吹付			
5	グリル(B)部を吹付	12	5	(右側と同じ)			25
6	カバーを外し、カバーとガンをおく	9	6	(")			9
7	フードキャップを外し部品箱へ	7	7	(")			8
8	刷毛をとり、インスト部刷毛ぬり	28	8	(")			32
9	ガンに持ちかえ、インスト下から吹付	22	9	(")			22
10	フロアを吹付	11	10	(")			13
11	ドアーピンを外し部品箱へ。ガンをおく	5	11	(")			5
12	刷毛をとり、クォーター部の刷毛ぬり	16	12	(")			15
13	クッションゴムを外し、部品箱へ。刷毛をおく	6	13	(")			5
右側作業時間			149 D M	左側作業時間			153 D M

第10表(B) 改善後の作業シート

作 業 内 容		(DM)
1	ガンとカバーをとり、シュラウドへ掛ける	8
2	右側グリル吹付	18
3	カバーを左側へ、左側グリル吹付	23
4	右、左のフードキャップ外し、右側インスト吹付	11
5	右側インスト下吹付	14
6	右側フロア吹付	11
7	ドアーピンを外し、右側クォーター吹付	15
8	右、左のクッションゴム外し、左側クォーター吹付	10
9	左側インスト下吹付	15
10	左側フロア吹付	12
11	ドアーピンを外し、左側インスト吹付	13
12	次のボデーへ歩行	5
作 業 時 間		155DM

注：(A)、(B)とも コンベア・スピード1台1.6分、DMは1/100分。

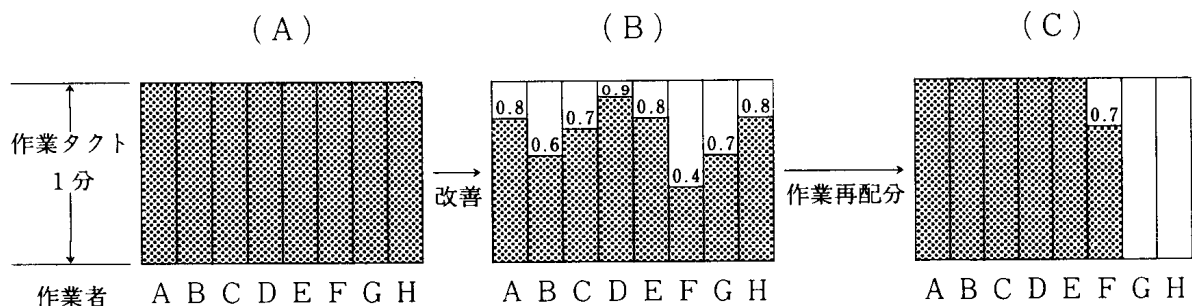
(出) 熊沢誠「QC活動の明暗(下)」『日本労働協会雑誌』1980年8月号、44頁。

事例 2⁵⁴⁾ トヨタ車体刈谷工場の乗用車塗装最終工程／QC サイクル男子 14 名。人件費縮小という経営方針の具体化として、黒塗り塗装の作業改善により 2 名から 1 名への省力化をはかる。

第 10 表の(A)表, (B)表を参照されたい。ラインタクトを現状の 96 秒(=160 DM, 1 DM は 60 秒の 1/100) のままで、一人で作業できるようにするためには、現状のライン左右二人の作業所要時間 302 DM を 160 DM (一人分) 以下にする必要がある。全員で IE 手法(時間動作分析)を勉強して全作業を見直し、刷毛塗装のガン塗装への変更、部品箱の拡大(部品を遠くから投げ入れることができる)、外板塗装が黒に近い車のブラックアウト省略、等々によって計算上 162 DM を達成。1 週間の試行結果は、最大 172 DM, 最小 157 DM。さらに塗料ホースの吊り方を改善し、ついに 155 DM を達成。

こうして二人のライン作業が一人になり、およそ 100 パーセントという労働生産性の著しい上昇が現実起きる。塗装器具、部品箱、塗料ホースの吊り方、その他の技術的小改善は、黒に近い車のブラックアウト省略やその他の作業方法の改善と併せて、改善前の個々の作業時間を短縮し、短縮された作業の作業員への配分を変更することで「省人化」が行われている。

第 3 図 「改善」と「省人化」



もっと一般化していえば、第 3 図の(A)から出発して、小改善の積み重ねによって各人の作業時間を短縮して(B)となり、作業再配分によって(C)のように

54) 同上(下), 44 頁。

8人から6人への「省人化」となる（6人の作業のどこかからさらに0.7分だけ短縮されれば、5人になる。このようにして絶えず改善と作業再配分が追求される）。(B)から(C)への展開には、日本的な労働の包括性・柔軟性が前提される。これとは対照的に、細分化された単一職務と作業者が固定的に対応する伝統的なアメリカ的労働編成においては、仮に西田氏の言われる「習熟効果」をアメリカ企業が追求しても、小改善が大幅な労働生産性の上昇には結び付かず、(B)のように各作業間のタクトの違いが作業者のゆとりとなるにすぎない。

また上に見たような労働生産性大幅上昇の日本産業における具体例は、労働努力の増大を伴わない生産性上昇という習熟効果的理解に疑問を投げかける。たしかに、門田安弘氏も強調するように、個々の作業時間の短縮は、作業をやり易くしたり「ムダな」動作を省いた改善の効果であり、それ自体は必ずしも労働努力の増大ではないかもしれない⁵⁵⁾。しかし、改善→各作業時間の短縮・「ムダな」作業の排除→作業再配分→改善という、変化を常態とする循環プロセスの作業者に与える意味は、個々の作業の強度ではなく諸作業の組み合わせ全体の作業密度のレベルの上昇や、個々人の作業内容の不断の変化への対応（それを前向き・迅速に吸収し、秒単位で精確に繰り返すことができる）など、単純に労働努力の増大によらないといって済むものではないと考えるべきであろう。日本産業の高い労働生産性の説明として、職場小集団による改善活動のうちの直接的に労働生産性を高める側面を取り上げる場合には（つまり②のC）、そのプロセスが、第一に労働内容の包括性・柔軟性を条件とし、第二にそのプロセスを受容して積極的に関わる労働者を（あるいは、受容させる社会的もしくは経営的枠組みを）条件とすることを、見落としてはならないのである。この第二の点は、日本的生産システムそれ自体の範囲を超える問題であり、ここではこれ以上論及せずに指摘にとどめざる

55) 門田安弘、前掲書、249-250頁。

をえない。

次に第9表③について。多能工の生産性効果の第一は、アメリカ的労働編成に見られる細分化された職務の作業員への固定（単能工）と比較した場合、日本的な多能工は、職務の幅が広いだけでなくそれが固定されていない、という点から直接に導かれる。アメリカ的労働編成では、細分化された各職務の労働時間を十分に利用し得るように作業員を編成することは至難の技である。たとえばある職務には0.7人分の労働が必要な場合、その職務に対応する作業員を1人充てざるをえない。この作業員の1日の労働時間のうちの不必要な10分の3を他の職務遂行に振り当てることができない。至るところでこうした事態が見られるであろう。しかし、日本の多能工のもとでは、ちょうど上述した作業再配分の場合と同様に、各作業員の労働内容は必要な作業に応じて柔軟に再編され、各作業にこうした極端な「手待ち」は発生しない。これが、二つの生産システム間の生産性の格差となって現れるのである。

このような生産性格差は、日本的な労働編成方式による上記のような余裕時間の縮小が常識的な合理性の範囲内であれば、純粹に生産システムの違いがもたらすものである。換言すれば、それは作業員に対して特別な努力を強いたり、そのために生産システム以外の経営的・社会的枠組みを必要としないで実現可能なものと言えよう。細分化が進んだアメリカ的労働編成には明らかにこのような労働生産性水準を下げる固有の限界があり、それは職種区分の単純化によって相当程度まで解消しうるであろうことを強調しておきたい。

しかし、日米の職種区分の広狭がもたらす生産性格差のすべてがこれによって説明されるわけでもないであろう。つまり、残る問題は、労働の包括性によって縮小される余裕労働時間の程度、換言すれば労働密度の程度が、どの水準に落ち着くかということである。余裕時間縮小が合理的な範囲を超えて極限的に追求されたり、さらには②の「改善」に関して述べたように、余裕時間の目的意識的な創出による「省人化」の追求ということになれば、

その限りでの労働生産性上昇分は単なる労働編成方式の違いに帰すべきものではなく、本稿の考察範囲を超えるより広い枠組みを必要とするのである。

次に、「多台持ち」・「多工程持ち」の生産性効果を考えよう。JIT生産システムの基本構造を説明した際に既に言及したように、「自動化」による機械監視労働の不要化＝作業者と機械の密着関係の分離は、JITシステムの低在庫レベルによって可能となる機械の隣接配置、及び日本的な労働の包括性と相俟って、1台の機械の切削等の間に他の機械の加工対象の取り外し・取り付け・起動を行い、さらに他の機械へ移り同様の作業を行うという、「多数台持ち」作業を可能にする。このうち、機械が作業系列に沿ってライン配置され、作業者が工程の流れに沿って多数台持ち作業を行う場合が「多工程持ち」であり、それ以外が「多台持ち」と呼ばれるものである⁵⁶⁾。

「多数台持ち」作業は、機械の稼働中の監視労働を不要化して、「ムダな」作業として排除し、作業内容を加工対象の取り付け・取り外し・起動の繰り返しに変えるものであり、非多数台持ち作業と比較した場合、作業密度の増加が著しい。しかし、それはそのような性格のものとして、作業密度の増加→労働生産性の著しい上昇となる。このような機械加工労働の単純化と労働密度の高さという多数台持ち作業の特質からして、その生産性効果は単なる多能工化一般によってもたらされるものではなく、労働のより高いコミットメント（それをもたらす枠組み）を必要とするであろう。この点、既述の「省人化」の生産性効果の場合と同様である。

第11表 「多台持ち」と「多工程持ち」の効果

項 目 区 分	利 点			生 産 性 上 昇
	自動加工時間 の活用	各工程所要時間のバラツ キによる手待ちの吸収	工程間の流 れの速さ	
多 台 持 ち	活用できる	可 能	普 通	30～50%
多 工 程 持 ち	活用できる	大いに可能	速 く なる	50～100%

(出) 新郷重夫『トヨタ生産方式のIE的考察』日刊工業新聞社、1980年、237頁より。

56) 新郷重夫，前掲書，232頁。

「多工程持ち」は、このような「多数台持ち」の一形態として、第 11 表に掲げるように生産性上昇にとりわけ著しい効果を発揮する⁵⁷⁾。また、「多工程持ち」が、機械と機械の間の生産物の滞留を減少させて加工対象が諸工程を流れる速さを著しく速め、生産期間の大幅な短縮をもたらすことは、既に述べたところである。

さて、④として、日本的労働編成の生産性効果の最後に（といっても重要度が低い訳ではない）取り上げるべきは、現場作業による保全機能（予防保全、異常の修復）である。

保全活動による稼働率向上と労働生産性の関連については、既に述べた。こうした生産性向上をもたらす日本的保全活動の第一は、現場作業が行う予防保全である。設備の異常は、その一部は、製造経験を通じて異常の頻発箇所・発生パターンを把握し、技術的改善によって防止されるが（②の B）、

57) アベグレンとストークは、「『多工程持ち』の目的は機械を効率よく使うことではなく、人間を効率的に使うことにある。…『多工程持ち』の最大の狙いは、人をいつも忙しく動き回らせることなのだ。…『1 人 1 工程』から『多工程持ち』に転換することによって労働生産性は少なくとも 30～50 パーセント伸びる、というのが日本メーカーに共通した見方である。しかし、多くの場合、実際の上昇率は期待をはるかに上回っている。」として、次の表を掲げている（J. C. Abegglen, G. Stalk, *op. cit.*, pp. 99–101. 邦訳, 142–147 頁）。

《多工程持ちによる生産性の上昇》

		従来の工員数	多工程持ちにした後の工員数	生産量	生産性上昇(%)
ヤンマー	クランクシャフト の機械加工	12	4	同 じ	200
三栄金属	プレス	4	2	10%減	80
マ ツ ダ	ステアリング・ナ ックルの機械加工	11	4	同 じ	175
	弁軸調時歯車のケ ースとカバー	10	7	同 じ	43

いつどのような条件で起きるか必ずしも把握・予想できないものも多い。それらは、さまざまの微欠陥がいくつも重なって、諸要因の相乗によって発生するが多い。こうした諸要因は、第12表にみられるような予防保全，すなわち日常的な点検・清掃・給油・増締，「全員が決められたことをきちんと守る⁵⁸⁾」ことによって，その多くが排除される。こうした日常活動の継続は，アメリカ的な専門の保全者に委ねるには繁雑で工数が多くなりすぎ実際上は不可能であろう。また，的確な管理マニュアルの作成には，現場の日常的観察，製造経験が不可欠であろう。かくて予防保全は日本的労働編成の一特質といえる。

第12表 自主保全展開のステップ（ブリジストン社の場合）

ステップ	名 称	活 動 内 容
第 1	初期清掃	設備本体を中心とするゴミ・ヨゴレの一斉排除と給油、増締の実施および設備の不具合発見とその復元
第 2	発生源・困難個所対策	ゴミ・ヨゴレの発生源、飛散の防止や清掃の困難個所を改善し、清掃の時間短縮を図る
第 3	清掃給油基準の作成	短時間で清掃・給油・増締を確実に維持できるよう行動基準を作成し実施する
第 4	総点検	点検マニュアルによる点検技能教育と総点検実施による設備微欠陥摘出と復元
第 5	自主点検	・活動を復習して「清掃・給油基準」と「点検基準」を作成する ・故障「0」を達成するステップである
第 6	M Q 管理	・工程の品質保証項目を明確にし、Q A体制づくりをする ・品質と設備のメカニズムを明確にし、M Q管理をする ・不良「0」の活動をするステップである
第 7	自主管理の徹底	会社方針・目標の展開と、改善活動の定常化M T B F 分析記録を確実に行之、解析して設備改善を行う

(出)『日経産業新聞』1990年4月9日

58) 土屋正司，前掲書，15頁。

予防保全に加えて、現実には発生した設備異常の多くが現場作業によって修復されるならば、専門の保全者に全面的に依存するアメリカ的方式よりも、高い稼働率→高生産性を達成しうる⁵⁹⁾。異常への対処は、予防保全と比較して、設備に関するより深い知識が必要とされる。そのため、単に現場経験を積むだけではなく、自分の使用する機械設備の分解・組立によって仕組みを知る、数十時間に及ぶ保全教育を受けるなど、独自の企業内教育・訓練が行われることが多い。また、このようにして作業者の保全知識が高まると、それは故障が起きた場合の対処ばかりでなく、異音や発熱などによって故障の兆候を事前に察知するなど、予防保全効果も向上する。

しかし、現場作業によるきちんとした予防保全の実行や、特別の努力と訓練による保全能力の獲得には、単なる職務の包括性にとどまらない、作業員の高いコミットメントが要求されるであろうし、それを醸成する何らかの生産システムを超えた枠組みを必要とするであろう。

保全の生産性効果について具体的ケースをみておこう。日産自動車系カーエアコンメーカー、カルソニック群馬工場は 1987 年、10 台の六軸水平多関節ロボットを並べたマフラー自動組立ラインを導入した。「しかし、新ライン導入間もないころは様々なトラブルが発生した。ロボットが部品を手際よく運んだり置いたりするハンドリングのまずさなどで、不良品やラインの停止が相次いだ。稼働間もない 87 年秋には新ラインが月間で 725 回、時間にして 6092 分停止したという記録が残っている。(改行)最新鋭だが、うまく機能しないラインを生き返らせたのは TPM (全社的保全) 活動。ロボットの仕組み

59) 小池和男氏は、この機能こそ日本産業の国際競争力の強さを説明するものであるとして強調される。しかし、予防保全や技術的改善の保全効果も同様に重要であるし、また保全だけが日本の国際競争力を説明するすべてでもない。小池和男「日本型生産方式の“強さ”をさぐる——高い効率を支える職場のソフト技術——」『エコノミスト』1990 年 8 月 20 日、経済白書特集号：小池和男・猪木武徳、前掲書、第 1, 2 章を参照。

や管理保全の方法を作業員自身が身に付ける活動で、群馬工場では86年10月から新ラインの導入に先立って始めた。(改行)ロボットが止まってから直していたのでは新ラインの導入効果はおぼつかない。『故障する前に作業員が五感を使ってロボットの調子を事前に察知することを目指した』(佐々木工場長)。(改行)現場作業員はTPM活動の一環として76時間のロボットの保全教育を受けたほか、一部の専門の保全担当者はロボットを解体する経験も積んだ。この活動の結果、最近1か月のライン停止回数は28回、時間は320分にまで減少した。このラインが生産する製品の歩留まりも現在は99.9パーセントの極限に近い水準にまで達している⁶⁰⁾。

この事例は、保全活動の生産性効果を示すだけでなく、近年のマイクロエレクトロニクス技術による生産自動化の下では日本的保全活動の重要性が増大することを示すものである。生産自動化は直接作業を減少させ、それにつれて「多工程持ち」、仕事の配分の柔軟性、「省人化」などの、日本的な労働編成の生産性優位要因を弱めるであろうが、他方で保全や改善による品質と稼働率向上がいっそう重要性を高める、といえよう⁶¹⁾。しかしまた、生産自動化の波が一挙にあらゆる生産過程に及ぶわけでもなく、如上の「弱化」は徐々にしか進行しないことは、同様に留意すべきであろう。

60) 『日経産業新聞』1990年7月16日付。

61) 野村正實氏によれば、自動車組立ラインのベルトコンベアーのような大型設備はあまり故障しないし、いったん故障すれば現場では手に負えないことが多い。頻繁な故障はむしろ、多数のロボットが導入されている車体組立職場で起きる。そこでは、ロボットの稼働率の維持と向上にとって現場の果たす役割が大きい、という(野村正實「自動車産業の労使関係(I)——B社の場合——」『岡山大学経済学会雑誌』20巻2号, 1988年, 346頁)。また、次の文献も自動化と現場作業員による保全の関係を指摘している。「大野耐一が語る自動化時代の現場管理」『工場管理』36巻9号, 1990年8月: 徳永重良・杉本典之編『FAからCIAへ——日立の事例研究——』同文館, 1990年, 134頁: Masaki Hayashi, *op. cit.*, pp. 244–245.

(3) 日本の生産システムと労働生産性 —— 自動車組立工場の場合 ——

以上、われわれは、JIT 生産システムと労働編成の日本の特質が日本産業の高い労働生産性とどのように連関しているかを検討してきた。最後に、以上の考察をより具体的に総括する意味で、第 13 表を掲げる。日本産業の生産性の高さを実現する、これまでに見た諸要因のあらわれ方は、産業によって、

第13表 日米小型自動車組立工場の従業員数 (1980年頃、生産能力同等)

職 務	日 本 の 組立工場①	アメリカの 組立工場②	②÷①	②-①
品質管理	156	359	2.3	203
(品質検査)	(120)	(302)	(2.5)	(182)
(排ガス検査)	(26)	(37)	(1.4)	(11)
(エンジニアリング)	(10)	(20)	(2.0)	(10)
生産管理	95	310	3.3	215
シエデュール (生産計画)	(11)	(66)	(6.0)	(55)
マテリアルズ (部品供給管理)	(56)	(216)	(3.9)	(160)
製品エンジニアリング	22	6	0.3	-16
製造エンジニアリング	132	411	3.1	279
メンテナ (保 全)	(62)	(207)	(3.3)	(145)
(janitors)	(10)	(114)	(11.4)	(104)
生 産	1324	2640	2.0	1316
(塗 装)	(250)	(421)	(1.7)	(171)
(組立て)	(641)	(1603)	(2.5)	(962)
経営管理	33	132	4.0	99
総 計	1762	3885	2.2	2123
小型車 1 台あたりの 労働時間	14	31	2.2	17

(注1) 米国工場総従業員数には、組合役員27名が含まれる。

(注2) カッコ内は、各職務のサブカテゴリーの一例であってすべてではない。したがって合計しても各欄の人数とは一致しない。

(出) M. A. Cusumano, *The Japanese Automobile Industry. Technology & Management at Nissan & Toyota*, Harvard U. P., 1985, p. 329より。

また生産のどの段階を見るかによって大いに異なることが考えられる⁶²⁾。そのような留保を付したうえで、同等の生産能力をもつ日米の自動車組立工場について具体的に比較してみるのも、一つのものさしとして意義があるであろう。

第13表中、日米の自動車組立工場の職種のうちで、総従業員の日米格差(2123名)に最も貢献しているのは直接生産職種の1316名で、このうち総組立工程では962名、塗装工程では171名の格差となっている。既に前稿で確認したように、日米の自動車組立技術、塗装技術の基本構造にはこうした著しい生産性格差を説明できるほどの違いは認められなかった⁶³⁾。したがって、このような大きな格差をもたらしている要因は、基本技術以外の、本稿が示した日本の生産システム（及び本稿では扱えないその他の要因）に関わるものである。すなわち直接労働のこうした格差は、これまでにみたところの、作業編成の柔軟性と硬直性の対照性をもたらす効果、「改善」→「省人化」の効果、すなわち個々の作業の絶えざる見直しと時間短縮のための改善・それに基づく作業の再配分による作業者数削減、またJIT生産システムのもたらす作業速度の強制的維持機能、以上の複合的結果としての作業密度そのものの日米格差であろう。さらに段取り替え時間の違いも影響しているであろう。なお組立工場であるため、機械加工職場に多くみられる「多工程持ち」の生産性効果はここでは殆ど現れていないと思われる。

直接労働職種での人員格差が格差全体の6割と高い割合を占めているが、

62) たとえば第13表では、専門の品質検査要員の対全従業員比率は排ガス検査を除いて、日本6.8パーセント、アメリカ7.8パーセント、排ガス検査を含めて8.3パーセントと8.7パーセントであり、日米間に大きな違いは認められない。しかし、一般的には、検査要員の従業員比率は、日本企業で1～5パーセント、欧米企業で10～15パーセントと、格段の差があるといわれている。石川馨『日本の品質管理（増補版）』日科技連、1984年、107頁：門田安弘、前掲書、269頁。

63) 前掲稿、124頁5表など参照。

これには組立工場の比較であるという要素が相当に影響しているであろう⁶⁴⁾。なぜなら総組立工程は 1980 年前後では自動化率 5 パーセント程度で、直接作業は圧倒的に人手に依存していたし、10 年後の現在でも一部の先進工場が自動化率 15~25 パーセントに挑戦しているが、殆どは 10 年前の水準と変わらないからである。

なお、第 13 表は同一生産能力という前提での比較であるが、完全操業での同一生産実績での比較がもし可能であれば、直接労働における労働生産性の格差は同表が示す以上になるであろう。なぜなら、生産能力を前提とした比較では、日本的保全活動がもたらす稼働率格差（つまり能力と実績との違いの日米格差）、それによる生産性格差は現れてこないからである。

間接労働職種の人員格差は、総従業員数格差のおよそ 4 割となっている。生産管理要員の格差が全体の 1 割(215 名)になるが、これは JIT 生産システムとアメリカ的大量生産方式の違いがもたらすものといえるであろう。生産管理要員に加えて、アメリカ的生产方式では相当量の工場内運搬要員が必要であるが、それがどの職種に組み入れられているのかは不明である（欠陥品の補修要員についても同様）。直接労働に含まれている可能性も考えられよう。

品質検査と保全要員の格差は、全体のおよそ 15 パーセントを占める。これらは、日本的生産システムでは「ポカヨケ」や品質と保全のためのさまざまな技術的改善（←小集団活動）にこれらの機能の多くが体化していること、不良を最終工程ではなく発生源で押さえて原因を除去するという考え方・方式自体の優位(JIT 生産システムの優位。生産の継続性と大量在庫を前提とするアメリカ方式では実施困難)、直接作業への機能配分（自主点検・順次点

64) 同上, 129 頁, 第 7 表の自動車用のサスペンション部品工場の日米比較や、アベグレン=ストークの掲げている比較では (Abegglen & Stalk, *op. cit.*, p. 106. 邦訳, 154 頁), むしろ間接労働の日米格差の方が大きくでている。

検、予防保全と異常対処)の結果であり、またアメリカ側の職務細分化(例えば保全職種が専門別にさらに分化していること)も影響しているであろう。品質検査要員の格差には外注部品の品質レベルも影響するが、本稿では指摘にとどめる。

以上のように、自動車組立工場という一つの具体的事例でみても、そこにおける生産性格差がこれまでにみた日本的生産システムの多様な諸要因の複合的な結果であることが確認できるといえよう。

(4) 日本的生産システムと製品多様性

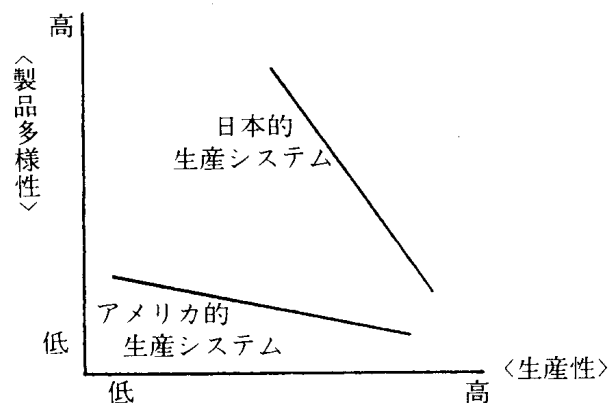
日本の製造業が1970年代後半から1980年代にかけて確立した国際競争力の特徴の一つは、生産性(コスト)と品質の国際優位と併せて、製品多様性においても圧倒的な国際優位を実現したことであった⁶⁵⁾。日本的生産システムがこの製品多様性とどう関連しているかという問題は、製品多様性と生産性(コスト)、および製品多様性と品質の間の相互否定的、二者択一的関係が、日本の生産システムではどのようにして事実上解消され、生産性と品質の追求が製品多様性によって阻害されないでいるかという問題として、把握することができる⁶⁶⁾。したがって、問題を以下の三点に整理して考察することができよう。

65) 前掲拙稿, 127-133 頁。

66) 本来、これらの対立関係を文字どおりに解消することは困難である。しかし、多様性の生産性への否定的影響を顕著に弱め、また多様性にともなう品質低下をコスト上昇をそれほど伴わずに防ぐことができれば、それは対立すべき要因を高いレベルで事実上両立させうることになる。たとえば、多様性と生産性の関係は、日米いずれの生産システムにおいても、図(次頁)のごとくトレード・オフ関係にあるにしても(右下がりの直線の傾きがこれを示す)、日本の生産システムの方が多様性増加に伴う生産性低下の度合いが少なく(傾きの違い)、かつ同じ生産性レベルでの多様化度や同じ多様化レベルでの生産性が日本の方が高いとすれば(直線の右斜め上方への移動)、生産性と多様性のいずれをも相対的に高い水準で実現しうることになる。

1. 製品多様性と生産性

製品多様性の増加と生産性とのトレード・オフ関係をもたらす基本的問題は、製造品目の増加に伴う段取り替え頻度の増大である。それは、操業時間中の稼働停止時間の割合を高めて人・労働時間あたりの生産量を減少させ(労働生産性低下)、併せて生産物 1 単位あたりの設備償却費を上昇させる。既述のように、段取り替え時間が数時間からときには数日に及ぶという状態では、多様性の増加は急速に生産性の低下とコスト増加をもたらすことになる。しかし、既にみてきたように、JIT 生産システムは小ロット生産を志向して、一方では段取り替え時間を大幅に短縮して、他方では各種の技術的支持によっ



ところで、この説明図から、対立する二要素を同時に高い水準で実現するためのファクターが二つあることがわかる。すなわち、対立する二要因のトレード・オフ関係に変化がなくとも(傾きが変わらなくとも)、単に直線が右上方へ移動するだけでも、対立する二要因の双方を同時により高めることが可能だということである(上の図は、傾きの違いと右上方への移動の両方を含んでいる)。ここから、日本の生産システムの相対的に高い生産性と高い品質の事実だけでも、ある程度までは多様性の高さを論理的に説明しうることになる。われわれは既に、生産性と品質における圧倒的な強さを知っている。したがって、これによって高い製品多様性を実現しうる論理的根拠の一端は説明されているわけであるが(すなわち、生産性と品質の高さをある程度まで犠牲にして製品多様性を高め、競争力の三面いずれでも相対的優位を築くことができる)、ここでは、トレード・オフ関係そのものの弱化(傾きの違い)の面を日本の生産システムとの関連で検討するわけである。

で「生産の平準化」（それは生産品目切り替えの極限化である）を可能にして、このような生産性・コストとのトレード・オフ関係を大幅に弱めたシステムであった。

JIT 生産システムが、在庫縮減というシステムの基本的性格から、生産品目の切り替えの容易化＝柔軟性をシステムの隅々まで追求し、如上の特質や機械設備の相対的汎用性という特質を備えるようになったのに対して、アメリカ的大量生産は、比較的少品種の製品を大量生産することを基調にして最初から量産志向であったために、生産品目切り替えの容易化の方向には努力が向かわずに大ロット生産を追求したばかりか、さらにはトランスファー・マシーンの専用機化・自動化・高速大量生産化によって低コスト化をはかるという発展経路を辿った。それによってアメリカ的生产方式は、少品種大量生産に極めて適合的で、製品多様化に対してはますますトレード・オフ関係の強い、硬直的なシステムとして発達して来たのである⁶⁷⁾。

67) 1920年代のアメリカ自動車産業におけるフォードからゼネラル・モーターズへの主役の交替は、製造技術においては、フォードの専用機主義から、モデルチェンジ・生産品目の変更を容易にするための相対的に汎用性の高い設備への転換であったといわれている (D. A. Hounshell, *From the American System to Mass Production 1800–1932. The Development of Manufacturing Technology in the United States*, Johns Hopkins U. P., 1984, pp. 264–267.)。しかし、このゼネラル・モーターズによるフォードイズムの修正は徹底せず、1930年代以降、モデル間共用の推進による部品数の削減を強めるとともに、エンジン、シャシー、トランスミッションなどの基本部品はしばしば20年以上にもわたって変更されずに多数のモデルに共用され、外観だけの変化によって多様性をもたせるようになっていた。アメリカ的な多様化は本質的な生産品目の多様性としては、十分には発展しなかったのである。これが、アメリカ的な少品種大量生産主義と多様性との現実的な関係である。S. Tolliday and J. Zeitlin, *The Automobile Industry and Its Workers : Between Fordism and Flexibility*, Polity Pr., 1986, introduction. 及び, D. Friedman, “Beyond the Age of Ford : The Strategic Basis of Japanese Success in Automobiles,” in *American Industry in International Competition*, edited by J. Zysman and L. Tyson, Cornell U. P., 1983

以上のように、アメリカ的生産方式との対比で日本産業に製品多様性の優位をもたらしている第一のものは、JIT 生産システムの柔軟な技術であるといえよう。第二に、JIT 生産システムは、後工程引き取りというシステムの自律的性格から、部品種類の増加に対して生産管理工数がそれほど増加せず、この点でも、生産性と製品多様化が相互制約要因になりにくいシステムであるといえよう。

第三に、技術の柔軟性という視点に関しては、次の点にも言及しておく必要がある。すなわち、マイクロ・エレクトロニクス技術の発展に連動した NC 工作機やロボットなど、生産品目の切り替えに対して柔軟性をもつ自動化技術は、一見したところ、如上のアメリカ的生産方式の硬直性を止揚し、アメリカ的な自動化技術の発展経路の延長上で生産性と製品多様性の対立を止揚するはずであった。しかし、現実の推移をみると、これらの製造技術は、日本の生産システムの国際優位をいっそう拡大することに結果しこすれ、アメリカ的生産方式の柔軟性を高めることには十分成功していない⁶⁸⁾。問題は、既述のように、自動化度の高い設備ほど微妙な諸条件によって稼働率の予期せぬ大幅な低下が起きること、これをコントロールして高い稼働率と柔軟性を実現・維持する上では、日本的な職場レベルの保全能力（予防保全と迅速な異常処理）や品質不良・異常・不具合原因の集団的改善といった自律的機

を参照。

アメリカ的製造技術がなぜ少品種大量生産の方向での発展経路を辿り、日本においては対照的なトヨタ・システムを生み出したかという興味ある論点については、独自の考察が必要である。さしあたり、世界最大にして最も均質性の高いアメリカ市場と、日本市場の狭さ（とりわけ自動車産業発展期における）が指摘される。大野耐一、前掲書、176-177、192-193 頁。アメリカについては例えば、スティーブン・S・コーエン、J・ザイスマン「企業競争力をめぐる 3 つの神話打破に政府の指導力を」『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』1989 年 3 月、52 頁、など。

68) 前掲拙稿、132-133 頁。

能が大いに威力を発揮する、ということである。これに対し、このような作業現場の自律的機能のほとんどないアメリカ的労働編成においては、専門家集団が最初に設定したハードとソフトに対する現場の修正は一切認めないというかたちで自動化システムが扱われる傾向があり、かえって硬直性を強めている場合すらある⁶⁹⁾。このように、生産システムのもつ技術的性格に加えて、日米の労働編成の違いが製品多様性の違いをもたらす一要因となっている、ということがいえるのである。

2. 製品多様性と品質

生産品目の多様性と製品品質の関係を日米のルーム・エアコン製造企業について調べた D. A. ガービンの調査結果によれば、アメリカ企業については、製品設計の変更頻度・モデル数・生産量の変動が少ない企業ほど品質実績が良好であったが、日本企業については、これらの要因が製品品質に悪影響を与えているような結果は見出せなかった⁷⁰⁾。

品質を左右する要因は、これまでに述べてきたように多面的であるが、上のような生産における各種の変動に伴って品質水準が動くのは主として人的要因によるものである。作業内容と作業速度に変化が少ないほど作業ミスが少なくなるのは当然であり、逆にこれらの頻繁な変化は作業ミスの可能性を高めるであろう。しかし、日本企業においてはこのような相関がほとんど認められないとすれば、それはこうした変化の増加に伴う人的ミスの可能性の増加を抑止するメカニズムが働いているからである。

69) R. Jaikumar, "Postindustrial Manufacturing," *Harvard Business Review*, Nov. - Oct. 1986, pp. 70-73. 「実態調査が明かす生産の自動化を推進する条件：アメリカは FMS でなぜ日本に後れをとっているか」『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』1987 年 2-3 月, 5-8 頁。

70) D. A. Garvin, "Quality on the Line," *Harvard Business Review*, Sep. -Oct. 1983, pp. 69, 71-72. 「日米ルーム・エアコン企業にみる品質向上競争」『ダイヤモンド・ハーバード・ビジネス』1984 年 2-3 月, 9 頁, 12 頁。

その第一は、作業ミスが発生工程かそれに近いところで発見する体制である。JIT 生産システムは生産システムとしてそのような体制を保障する。このような体制は、アメリカ的生産方式とは異なり、誰がどこで作業ミスをしたかを明らかにするので、それだけで作業者のより高い注意を促す。日本的な品質検査システムと JIT 生産システムには明らかにシステムとしてこうした機能が備わっている。第二は、第一の体制から明らかになる作業ミス発生の各種のパターンの認識から、作業ミスの発生原因そのものを排除する手だてをとる「改善」活動であり、その結果としての各種の工夫＝技術への客体化である。たとえば、部品の取り間違い・付け間違いを防ぐ「ポカヨケ」、製品設計の変更、不良を誘発する設備・治工具要因の改善、等々の集積である。

人的作業ミスを防ぐこのような日本の生産システムの特徴が、日本産業において品質問題が製品多様化の制約要因とならない事情を説明するのである⁷¹⁾。

D. A. ガービンの調査では日米の工場の製造技術には基本的な違いはなかったが、われわれは製品多様性の増加が人的作業ミスとつながるという論点に関連して、自動化技術の能力発揮に関して前述した点をここでも挙げて

71) 作業ミスの水準を低減させる要因は、上に述べたものととどまらない。たとえば、カリフォルニア州サイディエゴのソニーのテレビ工場では、品質維持のために日本より 1 割程度作業速度を下げ、製造機種も 1, 2 年は同じものを作り続けるのに対して、日本の一宮工場では 18~27 インチの 200 機種ぐらいが頻繁な切り替えによって生産されていた、というような違い (佐々木隆雄・絵所秀紀編『日本電子産業の海外進出』法政大学出版局, 1987 年, 331-332 頁)や、ケンタッキー州ジョージタウンのトヨタ自動車の組立ラインは、日本とは違って需要変動に関係なく約 60 秒のライン・タクトを守っているが、それは数秒でもタクトを変えると作業員の作業リズムがガタガタになってしまうからだという事実 (『日経ビジネス』1989 年 8 月 14 日, 215-216 頁)。こうした事実は、明らかに作業員の「資質」の違いをも示している。そのような「資質」の違いは、文字どおりの「資質」の問題ではなく、本稿の考察対象を超える、より大きな企業システムの枠組みの違いがもたらすものだと考える。

おくべきであろう。自動化技術は十分にその機能がコントロールされて発揮される限りでは、製品多様性と生産性と高品質を同時に可能にする。

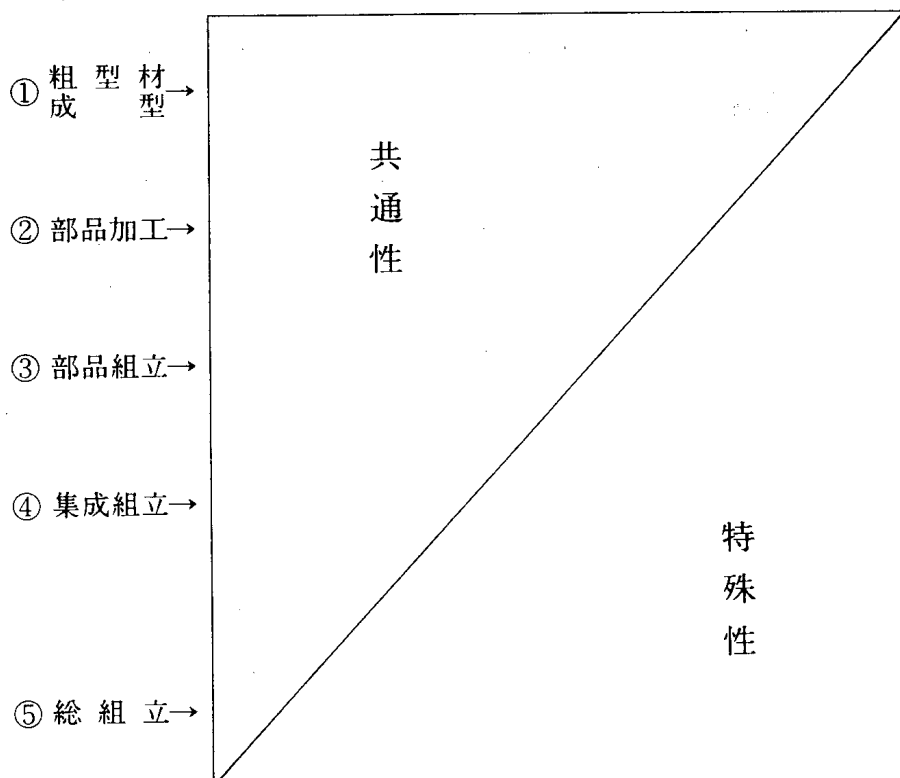
3. 製品多様性と在庫リスク

工程間・工場間の仕掛品在庫を圧縮して流れを作る JIT 生産システムの一つの重要な帰結は、素材から種々の加工・組立を経て最終製品に至る生産期間が、伝統的な大量生産方式と比べた場合、著しく短縮されることである。このことが、製品在庫との関連で、製品多様化能力を高めるのである。

いま仮に、生産期間が著しく短いために、生産期間に、受注から生産開始までの日数と製品完成から納品までの日数を加えても、なお納期（取引慣行として通常許される受注から納品までの期間）を下回るとすれば、すべての生産の受注生産化が可能である。したがって、生産期間の短縮が製品多様化にとってもつ意味は大きい。なぜなら、製品多様化の一つの重大な制約要因は、多様化に伴って比例的に増大する需給乖離の可能性であり、不良在庫のリスクである。製品種類が多様化すればするほど、最終需要の側の多様性との間でミスマッチを起こす割合が高くなる。それは製品在庫期間の長期化、不良在庫の増加に結果する。しかし、製品多様化のこのような制約要因は、生産期間の短縮によって、もし生産のすべてを受注後に開始しても納期に対応しうるのであれば完全に解消されるからである。

もちろん、現実にはこのような想定は一般的ではない。しかしながら、納期(A)、受注処理(B)、完成から納品までの期間(C)を所予として、つまり $\{A - (B + C)\}$ の期間を与件とすると、この期間に完成品からどの段階まで生産工程を遡ることができるかは、生産期間の長短に依存し、生産期間が短くなるほど上流まで遡ることができる。このことは、生産期間が短ければ、生産過程のより上流において、見込み生産を受注生産に切り替えることができるということである。たとえば、いま仮に A が 10 日、B が 1 日、C が 5 日とすれば、納期を守るためには生産過程に残されているのは 4 日間である。ここで、第 4 図の④⑤で 4 日間かかる場合と②～⑤で 4 日間かかる場合とでは、

第4図 生産段階による生産物の共通性の概念図



(出) 新郷重夫『トヨタ生産方式のIE的考察』日刊工業新聞社、1980年、135頁。

第一の場合には③の部品組立まで見込みで生産していなければならないのに対して、第二の場合には①の粗型材成型だけでよいという違いがでてくるといことである。生産物の多様性は、一般的に、完成品に近づけばそれだけ強まり、逆に上流に溯るほど共通性が高くなる。こうして、生産期間の短縮は、見込み生産から受注生産への切り替えをどれだけ早く、生産過程の上流で行いうるかを左右し、したがって製品多様化による需給乖離・不良在庫のリスクを弱め、製品多様化能力を高めるのである⁷²⁾。

72) 新郷重夫, 前掲書, 126-139 頁。関連して, 次の文献も参照されたい。岡本博公「現代の生産・販売統合システム」坂本和一『技術革新と企業構造』ミネルヴァ書房, 1985 年, 所収。同「生産と販売のインターフェイス(1)(2)」『同志社商学』37 卷 1 号, 37 卷 2 号, 1985 年。

以上、日本型国際競争力の一特質である製品多様性は、JIT 生産システムと日本的労働編成の有する生産システムとしての柔軟性・自律性によってもたらされる、ということができるであろう。

む す び

筆者は前稿において、日本型国際競争力を支える生産現場の特質の究明は、日本型国際競争力の三つの側面を説明するだけでなく、アメリカ的大量生産方式にみられる三面の間のトレード・オフ関係がどのように克服されているか、なぜアメリカが「ハイテク工場」への大規模な投資では日本型国際競争力に有効に対抗できないのか、日本型国際競争力はなぜ加工組立型産業を中心にして成立したのか、などの問いに答えうるものでなければならないと指摘した。これらの問いの殆どについて、既にこれまでの考察の中で答えが出されている。ここでは、なぜ加工組立型産業を中心とするのかという点と、日本的生産システムはアメリカ的大量生産方式に対して如何なる点で新たな段階性を主張しうるかという点について、若干の考察を加えて、むすびとしたい。

圧倒的に強い国際競争力を担う日本製工業製品の殆どが加工組立型産業のものであることは、前稿で確認した。加工組立型産業のほぼ共通する特徴は、生産工程数が圧倒的に多いことである。部品点数の多さも、結局、一つの製品が完成するまでの工程数の多さに集約される。生産工程数の圧倒的な多さは、JIT 生産システムの「低在庫レベルと流れの形成」のもたらす諸効果や、「段取り替え時間短縮」の生産性・コスト効果が発揮される部面の多さを意味する。石油精製、化学などの、パイプと容器の連結からなる典型的な装置系産業では、工程数が圧倒的に少なく、また「流れの形成」が既に連続流動生産の技術体系自体によって確保されているために、生産システムの違いが国際競争力格差として現れる余地は極めて少ない。また鉄鋼業は、装置系技

術としては連続流動生産の度合いが遙かに低く、また圧延加工を含めて比較的工程数が多いという点で、中間的性格をもっている。

加工組立型産業の生産工程数の多さはまた、「改善」による生産性・コストおよび品質効果の発揮される可能性のある部面の多さを意味する。作業者による保全の効果についても、まったく同様のことがいえるであろう。また、職場編成における多能工と単能工の違いがもたらす生産性格差（作業者数の格差）や「多工程持ち」は、加工組立型産業の生産工程数の多さと自動化度の相対的低さ（労働集約性の相対的高さ）によって、その効果が発揮されるものである。生産性・コスト、品質ばかりでなく、製品多様性の場合も、本文に既述したところを生産工程数の多さという観点から整理しなおせば、加工組立型産業が優位を生み出す所以は、おのずと明らかである。

次に、日本的生産システムのアメリカ的大量生産方式に対する段階性を確定したい。ここで段階性というのは、生産性など競争力の比較における単なる優位ではない。段階性というからには、その優位が、特殊な・国際的普遍性をもちえないような要因を必要とせずに実現可能であることを前提する。段階性は、競争優位性を普遍性の次元で確認しうるものでなければならないのである。

日本的生産システムは、JIT 生産システムと日本的労働編成の総合システムである。このうち、JIT 生産システムの段階性は、在庫圧縮による「生産の流れの形成」を全工程に及ぼしたこと、しかもそれを単一製品主義や少品種生産においてではなく、生産品目の多様性を前提にして達成したことにある、といえよう。また、日本的労働編成の段階性とは、アメリカ的大量生産方式における「労働の衰退」へのアンチ・テーゼとしての、労働の包括性という形式である。労働の水平的包括性と自己の作業に対する改善などの垂直的包括性は、その包括性が現実労働において合理性の範囲内にあるかぎり、おそらくアメリカ的大量生産方式の労働の細分化を超える普遍的段階性を有するものであろう。作業者による品質への注意、品質と設備の故障を改善する行

為、作業員による一定の保全行為、多能工化などは、合理性の範囲内ならば、労働に対する作業員の関心と意欲を高め、また既に述べてきたように、それらの行為自体が、作業員の特別の負担意識なしに、ある程度まで生産性・コストと品質の向上をもたらすであろう。かくて日本の生産システムは、JIT 生産システムの方式と技術、および日本の労働編成の合理性の範囲内の諸要因、これらの結合によって、アメリカ的大量生産方式を超える労働生産性と品質、製品多様性を、同時に達成しうるシステム能力を有しているのである。これが、日本の生産システムの段階性であり、日本の生産システムにこれを確認することが本稿の基本的結論である。

ここで本文での検討を繰り返す煩は避けるが、生産管理・監督・在庫管理・検査等の間接要員の圧倒的な少なさ、段取り替え時間短縮の効果、作業配分の柔軟性による不合理な人員過多の排除など、日本の生産システムがアメリカ的大量生産方式に対して、生産システムとして段階性を有していることは明らかであろう。日本型国際競争力は、このような日本の生産システムの段階性によってある程度までは説明されうるのである。したがってまたここで、日本企業の海外現地経営は、「日本の生産システムの段階性」の範囲内では、その競争力を現地移転することは十分に可能であるという仮説が成立する。

しかし、日本の加工組立型産業を中心とする強い国際競争力のすべてが、このような普遍的段階性によって説明し尽くされるのではない。本稿で分析した諸要因のうち、「多工程持ち」や改善による「省人化」がもたらす労働生産性効果は、極めて普遍性の低い側面であり、これをも労働の多面性や主体性から普遍性として説こうとすれば、観念的のそしりは免れないであろう。

さらに、改善活動や、労働の包括性による人員過多の排除など、日本の生産システムの段階性に関わらせて上述した諸点についても、これらの点での日本企業の現実のパフォーマンスのすべてを日本の生産システムの普遍性から説明できるのではない、という点も強調されなければならない。たとえば、作業員が改善提案することの合理性だけでは、日本企業の従業員がこぞって

QC サークルに参加し、一人当たり年間平均で数十件もの提案を行う事実を説明することは困難である。ここでは、パフォーマンスの程度こそが問題となるのである。日本企業のパフォーマンスは、日本的生産システムの段階性とそれ以外の諸要因の複合物である。

また、作業者による保全活動については、予防保全に関して同様の問題が指摘できる。異常への対処については、作業者の相当の意識的な能力形成努力が必要であり、それを可能にする何らかの枠組みなしには、意味のある実現は困難であろう。

以上の日本的生産システムの独自機能（段階性）を超える、日本型国際競争力の現実的パフォーマンスを支える諸要因は何か、それは日本の特殊性に帰着するか、あるいはそこにも普遍性を見出し得るか、これらの問題は残された課題であり、十分な検討を経て判断されるべきものであろう。また、日本的な重層的下請け構造に対する評価も、残された重要問題として避けて通れない。他日を期したい。