

タイトル	現代資本主義の比較経営史研究（一）
著者	大場，四千男；OHBA, Yoshio
引用	北海学園大学学園論集(158)：39-226
発行日	2013-12-25

現代資本主義の比較経営史研究（一）

大 場 四 千 男

目 次

- I 部 アメリカ制度学派経営学の系譜と知の世界
 - 1 編 F. W. テーラーの科学的管理法
 - 2 編 W. A. シューハートの科学的管理論
 - 3 編 W. E. デミングの統計的品质論
 - 4 編 J. M. ジュランの経営管理論
- II 部 現代日本資本主義の経営史
 - 1 編 現代資本主義と富の諸形態 — 比較経営史の課題
 - 2 編 住専のレバレッジ経営と金融恐慌
- III 部 資本主義の富と知の経営史
 - 1 編 F. W. テーラーの生涯と富の源泉 — 科学的管理法
 - 2 編 ヘンリー・フォードによるフォード生産方式の富と知の経営史
 - 3 編 A. P. スローンによる GM 生産方式の富と知の経営史
 - 4 編 大野耐一によるトヨタ生産方式の富と知の経営史

I 部 アメリカ制度学派経営学の系譜と知の世界

1 編 F. W. テーラーの科学的管理法

1 章 F. W. テーラーの科学的管理法の成立過程

ここではテーラーが主に3冊の科学的管理法の本を書いているのでそれらの内容を検証し、経営史の立場から科学的管理法の意義についてアメリカ資本主義との関連から究明することを課題にする。

1節 ミッドベール鉄鋼社時代のF. W. テーラーと「出来高払制私案」 1895年

F. W. テーラーは1856年3月20日フィラデルフィアで生まれ、機械見習工として小ポンプ製造工場、1878年ミッドベール鉄鋼社に移り、1882年職長に就任し、一流の機械工となる。このミッドベール鉄鋼社機械工場でテーラーが直面したのは親方請負制による生産制限とステライキの頻発である。テーラーはこの打開策として「出来高払制私案」を考えだす。

この「出来高払制私案」は最初に親方請負制の旧出来高制を批判し、科学的管理法の差異出来高制の提案理由について次のように説明する。

「普通の出来高払制では、資本家と労働者とは永久的に相対立しなければならない素質をもっており、また高い能率を発揮する工員は必ずある程度の罰をうけねばならないになっている。こういうぐあいでは、この制度が労働者の気風をそこねることは、はなはだしいものがある。この制度のもとにおいては、最も善良な工員でも、いつも一偽善者として働くことをよぎなくさせられ、また資本家の侵略に対抗して闘争の渦中に自らはいらぬわけにいかない状態になる。」

(F. W. テーラー 上野陽一訳「科学的管理法」産業能率短期大学出版部、3頁)

テーラーはフィラデルフィアのミッドベール鉄鋼社機械工場の中で考案した新出来高払制の利点を次のように強調する。

「しかしながら私が案出した制度は、理論的にも、その結果からみても、ともに正反対である。この制度のもとにおいては、各工員の利害と雇主の利害とを一致させ、高い能率をだすものによけいな割増金を払う。したがって工員たちは日々の仕事について、最も品質のよいものをできるだけよけいに生産することは、自分たちにとって永久的な利益であるということについてすぐに認めてくる。」

(F. W. テーラー、前掲書、3頁)

テーラーは科学的管理法の差異出来高払制私案を(1)基本的な単価を決定する計画部門の設定、(2)率を異にする出来高払制度の実施、(3)日給制度で働く工員を最もうまく管理することのできる科学的管理方法について提案するのである。したがって、テーラーは親方請負制の雇用関係とその旧出来高支払制に対して会社による直接雇用関係の導入と科学的管理法の新出来高支払制の採用を提案し、大手企業(ビッグ・ビジネス=寡占企業)の産業合理化運動をアメリカ産業資本主義の高次な発達への内的推進力(寡占資本主義段階)と位置づける。尚、親方請負制の先行研究は前田淳の「生産システムの史的展開と比較研究」である。

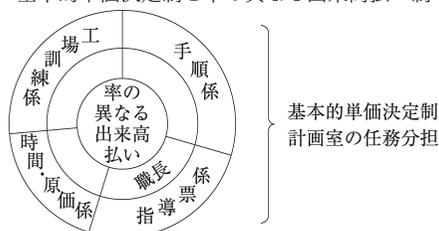
とするなら、テーラーは科学的管理法の新出来高支払制を親方請負制のそれとどう相違させ、差別化するのであろうか。それは分業に基づく協業の出来高支払制かどうかに分岐点を見出す。親方請負制の仕事のやり方は「ひとつの作業全体」を行うのである。これに対してテーラーは、

ひとつの作業全体をできるだけ細分し、要素別作業に分ける動作研究 work studies を行い、次にこの要素別作業に要する時間研究 time studies を進め、一流の仕事高（出来高）に対して高い出来高払いを設定する。したがって、テラーは「分業に基づく協業」を動作研究と時間研究して科学的に管理することを提案する。それゆえ、テラーは、生産性向上に見合う高出来高支払をインセンティブにして一流の仕事をさせ、一流の従業員に成長することを科学的管理法の内的精神力と位置づけ、親方請負制の解体に挑もうとする。

かくて、テラーは「分業に基づく協業」を科学的管理法によって1つの経済法則として目に見える管理（visible administration）に置き換え、課業制を樹立しようとする。すなわち、親方請負制が「ひとつの作業全体」の目に見えない管理 unvisible administration を対象とすることに特徴を有するのに対し、テラーは作業の科学を教え、数学に裏付けられた（動作研究と時間研究）目に見える管理 visible administration を提案し、親方請負制を解体する目的を科学的に且つ統計学的に明確にする。かくて、テラーは出来高支払の賃金制度の科学的管理法として(1)賃金支払の根拠を「正確な観察にもとづくもの」に求め、(2)一流の仕事である最大の生産高に対して割増の出来高支払をするインセンティブを導入し、(3)経済法則である最小のコストで最大の効用（出来高）を実現することを科学的管理法の原理として設定する。それゆえ、この科学的管理法は「分業に基づく協業」を経済法則に基づいて実現すべく、「最大の生産高」と「一流工員」の最小のコストによって互換性部品の大量生産をする新しい資本＝賃労働の生産関係を確立することを目標に掲げる。

テラーは科学的管理法に基づく労使協調関係の形成によって「工員と雇主との間に非常に親しい感情を作りだし、ひいては労働組合やストライキなどは全く不必要になってしまう（テラー、前掲書、6頁）ことになると結論づける。テラーは親方請負制の日給制度を科学的管理法の基本的単価決定制と率の異なる出来高払制によって取って替ることをアメリカ産業資本主義の内的推進力と見なし、その実現において先頭に立って現場に立つのである。なお、科学的管理法は基本的単価決定制と率の異なる出来高払制を両輪にして高生産性と高額賃金を実現するのであるが、この仕組みは次のような図-1 に纏めることができる。

図-1 基本的単価決定制と率の異なる出来高払い制の関係



この図-1 から解るように計画室は基本的単価（課業利出来高払）を決定するため(1)動作研究，(2)時間研究に基づいて課業の標準作業量（最大生産額）を産出し，高率賃金（率の異なる出来高払い）を支払う科学的管理法の企画・実施を行う中核的組織となり，率の異なる出来高払い制の実施母胎となる。テーラーはこうした基本的単価制を発足することで初めて率の異なる出来高払い制の実施を可能とすることになることから，この両者の関係については次に出版される「工場管理法」（1903年）の中で詳しく論じられることになる。第1論文の「出来高払制私案」が1985年に発表されてからこの「工場管理法」までは8年かけて準備され，ミッドベール鉄鋼社からベスレヘム鉄鋼会社へ現場を移すのである。テーラーはベスレヘム鉄鋼会社で科学的管理法の実験，具体的にはショーベル作業の科学を作る試行錯誤に3年半かかったと，次のように告げる。

「もし科学的管理法の原理を実行して引き合わなかったならば，それは実にみじめなものである。どんな制度でも，最後の決定は引き合うかどうかで決まる。科学的管理法を構内作業に応用した結果ははたして引き合うか否かを調べてみる折が3年半ばかりたってからやってきた。はじめてベスレヘム製鋼会社にいったときは，その構内で400人から600人のものが働いていたが，今度いってみると，140人で前の400人か600人の仕事をしていた。そして1年に数百万トンの材料を運んだのである。」

(F. W. テーラー，前掲書，377頁)

テーラーはベスレヘム鉄鋼会社へ移り，構内作業である鉄鉱石を貨車からおろして鉄鉱石貯蔵所へ運ぶのにシャベル作業の非生産性，不合理性に直面し，その解決としてシャベル作業の科学に基づく生産性向上と最小のコストで行うことを要請される。そして，このシャベル作業の低生産性と高コストは親方請負制の日給支払いの温床となっている。それゆえ，テーラーは構内作業を一まとめにして請負う親方請負制の非生産性，不合理性を取り除くのにシャベル作業の科学性を打ち樹てることに最初に取り懸ることになる。テーラーは構内での親方請負制がシャベル作業を中心に発達する点について次のように述べる。

「今までベスレヘム製鋼所にいた労働者は25から100人の部下を有する親方によって一つの集団として取扱われ，構内をあちこちと歩かせたものである。その当時会社の構内は非常に広がった。少なくとも長さ1.5マイルから2マイルはあった。幅は0.5から0.5マイル半はあった。この広い構内において，いろいろなシャベル作業がたえず行われていたのである。」

(F. W. テーラー，前掲書，371頁)

ベスレヘム鉄鋼会社は鉄鉱石，石炭，そして石炭等の原材料を鉄道で運び込まれ，貯蔵所へ運ぶシャベル作業に親方請負制を使用する銑鉄一貫メーカーとしてU.S スティール社と競争している。この親方請負制は25人から100人を単位にする雇用集団を編成し，日給による出来高支払制を発達させている。しかし，日本の石炭・金属鉱山に見出される親方請負制とは基本的に相違させているが，初期の現場請負人形態と相似するものと見られる。親方請負制は現場請負人兼募集

人・雇主を初期形態にして次に飯場請負人兼募集人形態へ発展し、第三段階として飯場請負人か或いは募集請負人へ移行し、漸次衰退する。テーラーは最初に職工として入社するミッドベール鉄鋼社、次のベスレヘム鉄鋼会社を含めアメリカの大量生産企業の構内作業、或いは機械生産現場を請負う親方請負制の一般的・支配的発達について次のように描く。

「繰り返し繰り返しやる仕事で、それだけ分量もたくさんある場合には、むしろ腕のある一人の工員に下請させるのもよい。この場合厳重な制度の下に、自ら工員を使用することを許し、それによって一定の仕事させるのである。

一般に下請人の使用する人の数が少なく、仕事の種類も少なれば少ないほど、下請制度は成功する。なぜかという下請者は財政上の必要にせまられて、自ら仕事の最短所要時間についてじゅうぶんな研究をし、したがって工員のほうでは怠業が困難になる。そして下請人の中の優れたものは、労働者や賃金の安い追いまわしを教育して、以前機械工のやっていた仕事をさせるようにするからである。

下請で使う工作機械は速く損ずるといのが下請制度に対する非難のひとつである。生産高をあげることがおもしろい興味になって、機械のとりあつかいが乱暴になるからである。また請負者は人の扱い方を知らず、またその経験をもっていないために、従業員が不当な待遇を受けることが少なくないというのもその非難のひとつである。こういう不利の点はあるけれども、わりに工員の怠けることが少ないから、それでうめあわせがつくのである。この制度の一番の欠点は、つぎの仕事をなるべく高く引受けるために、下請人自ら怠けることが多い点である。請負者は部下の工員の出来高を制限しようと試みる試みが少なくない、特に請負工事の中途においては、機械工具また方法を改善することも、いやがってこぼむ傾向がある。それは改善を試みた結果として生じた利益に比例して、つぎの請負価格をさげなければならなくなるのを恐れるからである。

下請制度の下における雇主と工員との関係は、出来高の場合よりもはるかに気もちがよく、かつ具合がよい。しかし、多くの工場において仕事の性質上、この制度(科学的管理法)が一般に応用しにくいことは残念である。」

(F. W. テーラー、前掲書、67-68頁)

テーラーは親方請負制のメリットとデメリットの両面性を把握し、親方請負制の特異な立場に立脚するアメリカ産業資本主義の一面性を浮き彫りにする。テーラーが直面する親方請負制は初期の現場請負人兼募集人・雇主の形態であり、明治時代に日本で発展した飯場請負人兼募集人・雇主形態と相違するものであると考えられる。すなわち、テーラーは親方請負制の成立を熟練職工による現場請負人の形成に求めている。この現場請負人の形成は(1)単純作業の繰り返し行われている作業の場合で、(2)その代表的作業として(1)シャベル作業、(2)ズク運び、(3)レンガ積み、そして(4)自転車用球の検査作業等に典型的に見出される。が、より広範には、鉄道建設での苦役、南部綿花プランテーションでの契約雇用制、機械産業での低付加価値生産(クギ、ネジ等)の間屋制家内工業・零細小工場、繊維産業での裁縫マニュファクチュア、皮革産業での製靴工場、さらに海上・水上荷役作業の小親方制、炭鉱・金属鉱山での採炭現場請負人、坑道掘進請負人等である。

テーラーは現場請負人の成立をもう一つの側面である「腕のある1人の工員に下請させる」現場熟練工員或いは職人に求める。現場の単純な作業の繰り返しの中から熟練工員が成長するや、単純作業の現場はひとまとめにされて「腕のある1人の工員に下請させる」ことで現場親方請負

人を生み出すが、これは東西の産業・鉱山事業において典型的に見られる工業化現象であると云うことができる。

テーラーは現場親方請負人が募集人兼雇主になって工員・従業員を募集し、且つ親方雇主へ成長転化する歩みについて「自ら工員を使用することを許」すのである。ここに、現場親方請負人は募集人として雇用する工員・従業員を自ら「使用することを許」されて現場親方請負人兼募集人・雇主の特異な立場を築くことになる。かくて、「腕のある1人の工員」は(1)現場請負人となり、(2)工員・従業員を募集する募集人の性格を加えられ、さらに(3)自ら使用する雇主へ成長することで3つの業務を兼ねる小資本家＝零細・中小企業家階層に成長する。かてて現場親方請負制は大企業（ビッグビジネス（寡占企業））の下請人或いは系列下に入り、ピラミット生産関係の末端に位置づけられてアメリカ産業資本主義の内的推進力となるのである。

このように、テーラーはミッドベール鉄鋼社、さらにベスレヘム鉄鋼会社での構内作業を支配する現場親方請負人兼募集人・雇主制の成長とその発展を眼前にするのであるが、次に現場親方請負制のメリットとデメリットの2面性を取りあげる。現場親方請負制のメリットは次の3点に要約される。

第1のメリットはこの「腕のある1人の工員に下請させる」と生産性向上の推進力となり、合理的仕事を行うことになる点である。というのも親方請負人が現場の仕事に精通している熟練技能者の性格を秘め、「自ら仕事の最短所要時間についてじゅうぶんな研究を」積んでいるからである。

第2のメリットは、親方請負制の直轄制によって生じる利点である。現場で親方は工員の仕事をさぼり、ズルをする「怠業」を見のがさなく、その上、労働者を教育して機械工に養成して合理的な作業を行わせようとする。つまり、「下請人の中の優れたものは、労働者や賃金の安い追いまわしを教育して、以前、機械工のやっていた仕事をさせるようにするからである」と。

第3のメリットは親方請負制の家族主義的温情主義の発揮される点である。テーラーはこの親方請負制の温情主義について「下請制度の下における雇主と工員との関係は、出来高払の場合よりもはるかにきもちがよく、かつ具合がよい」と述べ、科学的管理法の数字的雇用関係の冷たさとソロバン勘定主義とを対比させる。

他方、テーラーは親方請負制のデメリットを次のような3点に纏める。

第1のデメリットは親方請負制の道徳的腐敗の点である。テーラーはこの親方請負制の腐敗を怠業に求め、「つぎの仕事をなるべく高く引受けるために、下請人自ら怠けることが多い点である」と見なす。何故、親方請負人は(1)怠業し、(2)機械の改善を拒否し、或いは(3)ストライキに工員・従業員を動員する中から利益を生もうとするのか。ここに親方請負制の日給制の矛盾が秘められ、この対応策としてテーラーは「率の異なる出来高払い私案」を提案するのである。この親方請負制の怠業をする理由については「改善を試みた結果として生じた利益に比例して、つぎの請負価格をさげなければならなくなるのを恐れ」、この不利な事態を避けるためによるの

である。すなわち、親方請負人が「自ら仕事の最短所要時間」で最大仕事高をあげて生産コストを下げた結果、請負単価を減額されることになる不利を知っていたからである。このため、親方請負人は出来高払いの日給減額の原因となる(1)機械改善、(2)仕事の最短所要時間の研究、さらに(3)仕事の方法的改善等で「工員の出来高」の上昇よりもむしろ低下させるべく怠業、サボリへ導くことで「請負価格をさげ」ることを阻止し、防ごうとする経営者本能の発揮に由来するのである。

第2の親方請負制のデメリットは「従業員が不当の待遇を受ける」点にある。これは第1の親方請負人の怠業、サボリ、そしてストライキの導きに由るものと考えられる。

第3の親方請負制のデメリットは「機械のとりあつかいが乱暴になる」点である。これは「生産高をあげることに熱心さのあまりに機械の使用を酷使し、濫用するからである。

テーラーは親方請負制のメリットとデメリットの両面性を検討し、この^{バランス}均衡を計って「わりに工員に怠けることが少ないから、それでうめあわせがつくのである」と親方請負制の発展に注目する。しかし、こうした親方請負制への評価にも拘わらずテーラーは親方請負制のデメリットの大きさに危機感を深め、親方請負制の道徳的腐敗と怠業に由来する生産制限と高コストとに大企業（ビッグビジネス（寡占企業））の停滞性・低位生産性そして高コスト体制にアメリカ産業資本主義の矛盾と脆弱性を垣間見るのである。

テーラーは、仕事の最短所要時間と最大生産高で(1)コスト低下、(2)請負価格の減額、さらに(3)工員の解雇・減員を阻止し、^{さまた}妨げるために怠業、ズル、そしてストライキに踏み切る親方請負制の保守主義をイギリスのラダイト運動とその暴動の中の危機意識とを重ね合わせ、次のように述べる。

「人のよく知っている例で、しかもよく了解されている例は紡績であろう。力織機が発明されたのは1780年から90年ごろの間であったと思う。それもれすぐには用いられなかった。1840年ごろにマンチェスターにいた^{はたこう}機工は約5000人であったが、力織機は、結局、手織りを追い払ってしまうであろうと思った。力織機は手織りに比べて約3倍の仕事を知っていたからである。力織機を使って、ひとりあたりたくさんの仕事ができるようになると、その結果はどうなるか。

彼らは当然考えた。もし力織機が今までの3倍の仕事をするようになれば、5000人の工員は、1500人または2000人でよいことになり、3000人は仕事を失うであろう。それに相違ないと確信した。その結果、彼らは暴動を起こした。仲間の五分の三が生計の途を失うという時にあたっては、だれしもやりそうなことをやったのである。しかし、私は暴動や放火を弁護するものではないが、だれしも大多数のものの失業が迫ったならば、全力を尽くしてこれに反対するに相違あるまい。彼らは力織機をすえつけた工場に侵入した。機械をこわし、建物を焼いた。力織機を用いる工員をなぐった。そのほか、力織機の採用を妨害するために、できるだけ暴行をはたらいた。」

(F. W. テーラー、前掲書、344-345頁)

テーラーは産業革命期イギリスの親方請負制の下で生じる機械（力織機）破壊運動と暴動を「経済学の真理を知らずにやっている」「誤った説」と親方請負制の保守主義を批判する。しかし、この親方請負制の保守主義、とりわけ請負単価の切り下げと労働節約による解雇への恐怖と反発が

ストライキ、或いは暴動となって事件を起こすことは日本においても見られる経済現象であり、明治時代初期における三菱高島炭坑争議、26年の住友別子銅山争議そして北炭夕張炭坑争議の三大争議に代表される。アメリカではこの親方請負制の保守主義はストライキ、生産制限への怠業 soldiering、機械破壊、サボタージュ等を次から次へと生み出し、請負単価の低下と余剰工員・従業員の解雇に真向うから反対するが、この結果、大企業（ビッグビジネス）の停滞と低生産性へ陥し入れ、経営危機を深める原因となる。テーラーがミッドベール鉄鋼社機械工場の旋盤工として入社してから最初に直面したのは親方請負人による請負単価の切下げを防ぐために採られた生産制限と出来高払制の弊害である。テーラーはこのミッドベール鉄鋼社機械工場の旋盤工組長から旋盤職長へ出世し、労働側から経営側へ移る。この結果、テーラーは職場規律と最大限生産高の実現を目指し、親方請負制との対立を3ヶ年以上にわたって次のように取り組むことになる。

「ミッドベール製鋼所の機械工場は出来高払いであった。ほとんどすべての作業は出来高払いで、夜と昼との連続作業であった。すなわち一週に6日5晩である。2交代で、昼と夜の組とがあった。

その工場につとめているわれわれ工員たちは、工場のできる品物については、量的な出来高についてじゅうぶんな協定ができていた。すなわちじゅうぶんにできるはずの三分の一ぐらいに出来高を限ったのである。われわれは出来高払いだから制限してもさしつかえないと考えた。すなわち、出来高払制度の下においては怠ける必要があると考えたのである。」

(F. W. テーラー、前掲書、388頁)

このように、ミッドベール鉄鋼社機械工場の作業は親方請負制に基づく出来高払制で行われていたが、しかも工員の中の協定で出来高の3分の1に生産制限を行って「怠ける必要」を共通意識のもとに結束を強め、テーラーも旋盤工としてこの生産制限と出来高支払制の維持に努めていた。しかし、旋盤職長に出世したテーラーは管理側に立ってこの三分の一への生産制限と出来高払制に立脚する親方請負制を解体し、作業の科学に基づく「率の異なる出来高払私案」の立案とその実施に立つという逆転の関係に立つことになる。すなわち、「君たちの知っているとおり、今まで諸君と歩調をそろえて、いっしょに働いてきた。一度だって賃率を破ったことはない。構内で諸君の側に立っていたのである。しかし今度はこの会社の管理側の仕事を引受けたのであるから、今度はその反対側にいることになった。正直なところ、私はここの旋盤に、もっとたくさんの仕事をさせようと思っている」と。

このようにしてテーラーはミッドベール鉄鋼社機械工場の中で三分の一生産制限を死守する工員側と「この旋盤にもっとたくさんの仕事をさせる」管理側との間で熾烈な争議に入り、「かくして出来高払戦がはじまり、ほとんど3年間続いた」のである。この出来高戦は生産制限に加えて機械破壊運動をもたらし、イギリスのラグジット運動の再現を見ることになり、出来高制の最大生産高の実施を巡って争議と暴動の嵐が次のように起きるのである。

「私が今までの賃率を変えたり、また私の養成した工員に、強いて正当な速さで仕事をさせると、機械工の中の

幾人かはきつと機械の一部をわざとこわして、「バカ職長が機械にむりな仕事をさせるから、こういうことになるのだ」と言うことを、実施に示そうとした。わざと故障を起こす計画は、ほとんど毎日行われた。工場の中の方々の機械に故障が起った。そしていつも人をこき使い、機械にむりをさせるバカ職長のせいにされたことは、むろんである。」

(F. W. テーラー, 前掲書, 392 頁)

テーラーは作業の科学に基づいて最速のスピードで生産される最大生産高を標準作業量として課業目標として掲げ、工具による三分の一生産制限と怠業の機械とを廃止し、代りに科学的管理法の高率賃金と最大生産高を工員の課業目標として掲げ、その実施を迫まる。加えて、機械の故障、破壊等の事故は工員の罪と見なして罰金を課し、強制的に徴収する。かくて、テーラーは親方請負人と工具による生産制限、怠業の出来高制、機械の故障、破壊に対し、罰金と解雇で対応すべく全社一丸となって管理側の意思疎通を計って対決する。この争議の中でテーラーはとうとう科学的管理法に基づく率を異にする出来高払制を実施する。工員側は「罰金に閉口し、反対の氣勢がくじけ、それからは公平に一日分の仕事をするように約束した」のである。

テーラーは親方請負制の三分の一の生産制限と日給の出来高払制を廃止し、代りに作業の科学に基づく最大生産高と率を異にする出来高払制の実施を勝ち取り、ミッドベール鉄鋼社機械工場の高生産性向上と高率賃金制を確立する。この科学的管理法を実施するために、テーラーは作業の科学を動作研究と時間研究に基づく要素別作業を(1)人の行う作業と(2)機械（旋盤）の行う作業とに最初に分類し、次に単価決定になる標準作業量と標準作業時間を決めて率の異なる出来高払制を実施するようになる。

したがって、テーラーは(1)人と(2)機械の行う仕事の要素別作業時間をそれぞれ次の表-1のように算出し、人と機械の生産能力規格とを求める。

表-1 人と機械の要素別作業能力

人の行う仕事	分
床からプレーナーの盤上に品物を運ぶ時間……………	
品物の水平をだして盤上に正しく位置を決める時間……………	
止め金やボルトなどをそれぞれしめつける時間……………	
止め金やボルトなどをとりのける時間……………	
品物を床にとりおろす時間……………	
機械を掃除する時間……………	
機械の行う仕事	分
厚さ 1/4 インチ, 長さ 4 フィート, 幅 5/2 インチを荒削りする時間……………	
厚さ 1/8 インチ, 長さ 3 フィート, 幅 12 インチ等々を荒削りする時間 ……	
長さ 4 フィート, 幅 1/2 インチを仕上げ削りする時間……………	
長さ 3 フィート, 幅 12 インチを仕上げ削りする時間, など ……	
合 計……………	

このうえにさけることのできない遅れ時間として % を加える。

(F. W. テーラー, 前掲書, 22 頁)

科学的管理法は機械の生産能力規格を決め、次にこの機械（旋盤）の最高スピードを使用して挙げる人間の最高生産額を標準作業量と決め、それに要する作業の最短時間を標準作業時間として規格化する仕組みである。つまり、科学的管理法は機械の最高スピードを踏まえた人の最短作業時間で上げることのできる最大生産高を基本的単価として支払うことによって経済法則、つまり最小のコストと最大の効用（最高生産高）を実現することにある。テーラーはこうした作業の科学で達成する最高生産高と最短時間による科学的管理法の出来高と三分の一の生産制限に基づく親方請負制の普通の出来高とを比較して、次のような表-2を描く。

表-2 親方請負制と科学的管理法の実産能力の比較

普通の制度		率を異にする制度	
工員の給料	2.50 ^{ドル}	工員の給料	3.50 ^{ドル}
機械費	3.37	機械費	3.37
一日総経費	5.87	一日総経費	6.87
5個生産（1日）		10個生産（1日）	
1個当り原価	1.17	1個当り原価	0.69

(F. W. テーラー, 前掲書, 34頁)

この表-2は親方請負制の出来高払制を「普通の制度」と設定し、他方、率を異にする出来高払制を科学的管理法と位置づけ、両者の生産能力規格と賃金の相違を明らかにしようとする。すなわち、「普通の制度」となっている親方請負制は三分の一の生産制限によって工員1人1日当り生産額を5個の低生産力で、1個当り生産コスト（原価）1.17ドルの高コストをかけて作るである。他方、科学的管理法の「率を異にする制度」は1人1日当り最大生産額10個を最短時間で生産するため、1個当り原価を69セントの低コストと定め、その実現を目ざすのあり、親方請負制の半分の低さとなる。こうした最小生産高（親方請負制）は工員の給料を1日当り2.50ドルの低水準（一日総経費－機械費）に止める。他方、科学的管理法の最大生産額は工員の給料を3.50ドルの高率賃金（一日総経費－機械費）を生み出す付加価値（富）の源泉となる。

テーラーは親方請負制の最小生産高と低賃金の最悪の成果を科学的管理法の最大生産高の成果とを比較し、管理側と工員側にどちらの制度を選択するかを根拠を数学的に提示するのである。さらに、テーラーは親方請負制の道徳的退廃と科学的管理法の道徳的向上心・インセンティブの強さとを対比させる。そして、テーラーは高率賃金へのインセンティブを強めることで一流の工員・従業員に成長する内的推進力を資本主義の精神にまで昇華することを科学的管理法の原理として確立しようとする。ここに精神なき専門家（一流の工員）が最大生産高と高率賃金を求めて作業の科学によって生み出され、一流の工員・従業員として熟練労働者に成長転化することになる。作業の科学で生み出される一流の工員・従業員は科学的管理法によって資本主義の精神の中に埋没していくのである。したがって、マックス・ヴェーバーが「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神」の中で資本主義の将来を展望する時、将来の人間はプロテスタンティズムの

天職労働に基づく禁欲的合理主義を世俗生活での神の召命する生き方となることから離れ、逆に精神なき一流の工員・従業員となって合理化された鉄の檻の中で一生を送るのである。したがって、アメリカ資本主義はイギリスのプロテスタントの移民によってプロテスタンティズムの国として発達するが、ベンジャミン・フランクリンから F. W. テーラーの時代に至って精神なき専門家、とりわけテーラーの科学的管理法によって育成される一流の工員・従業員に成長することでアメリカン・ドリームに象徴される金持になる幸せをアメリカン・スタンダーリゼーション（世界標準）として世界中のモノサシとして確立しようとする。したがって、F. W. テーラーの科学的管理法は精神なき専門家である一流の工員を合理化された鉄の檻の中に閉じ込める側面を有するデメリットを持つ。他面では科学的管理法は一般工員を最高の機械工に成長させ、高賃金に基づく厚い中間層を生み出す富の源泉ともなるメリットの側面を有する。テーラーは科学的管理法のメリットの側面を重要視し、富の分配で工員の幸福と豊かさを実現するアメリカン・ドリームの実体経済を高度成長させるマクロ経済の発達を推進しようとする。テーラーは職工見習から身を起こし、労働の富を最大限の大きさにするのを工員の天職労働の倫理と捕え、科学の力を借りて課業制の標準作業量と位置づける。工員を一流の工員に成長させるのは(1)科学の力に基づく標準速度と標準作業を受け入れて指先職人から脱却させ、(2)課業作業を天職労働として内面化し、インセンティブの富を追求する専門家(職業人)になり切らせることである。これまでのテーラーの科学的管理法に関する先行研究では標準作業、標準時間の研究を労働者から取り上げ、「管理者の手に移す」ことで科学的管理法の成立を見ようとする百田義治の研究（経営学史叢書第1巻・テーラー第一章）及び、テーラーのマネジメント思想を人間協働の学として捕え、「管理者の指揮権の確保」として科学的管理法を位置づけ、テーラーの一流の工員による上昇転化する人間の精神を看過する廣瀬幹好の研究（経営学史叢書第1巻テーラー第三章）に代表される。

2 節 ベスレヘル鉄鋼会社時代の F. W. テーラーと「工場管理法」 1903 年

マックス・ヴェーバーが「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神」で産業資本主義の内的推進力として登場するのは精神なき専門人であると予言する。精神なき専門家は、巨大な資本集約工場での互換性生産を担い、営利追求と生産力向上に専念することで高所得に基づく幸福な生活を営もうとする。それゆえ、精神なき専門人は営利追求の資本主義の精神を生活信条の中心に据え、産業資本主義の内的推進力として科学的管理法での「人間労力の哲理」を实践することに全力を注ぐ。

このマックス・ヴェーバーの将来の人間像として描く「精神なき専門人」は F. W. テーラーの科学的管理法での「人間労力の哲理」に基づいて養成され、普通の人夫から一流の工員、さらに機械工、そして一流の熟練職長（機能的職長）へ成長転化する中で資本集約的工場（大企業＝ビッグビジネス＝寡占企業）の生産力向上と高率賃金の担い手として特異な立場を確立しようとする

のである。

アメリカ経営学或いは経営史研究は産業資本主義と「アメリカン・システム」(大量生産体制)の内的関連の中心にマックス・ヴェーバー→F. W. テーラーの提示する精神なき専門家＝一流の工員の果すアメリカ資本主義の内的推進力と功利主義思想の発達、つまり「人間労力の哲理」を看過し、むしろ制度学派の生産力論を研究の中心に据える。すなわち、F. W. テーラーの科学的管理法が「人間労力の哲理」と見なされるのはマックス・ヴェーバーのカルヴァン予定説の中に見出す神に救われていることを実証するのに世俗的禁欲労働(天職労働)に求めるのと同様に作業の科学を考えることによって普通の人夫を一流工員に養成する実証訓練の役割を果すことを重要視するからである。かくて、テーラーは実証訓練によって新しい人間＝一流の工員を作り出す科学的管理法の思想を作り出すのである。マックス・ヴェーバーは、ピューリタン＝清教徒の中に富と営利を追求する近代的経済人への成長の姿を見る(マリアンネ・ウェーバー・大久保和郎訳「マックス・ヴェーバー」I, 270頁)。これと同様に、F. W. テーラーもこの近代的経済人を科学的管理法の実証訓練によって一流の工員に養成し、大企業の大量生産体制の内的推進力として位置づけるのである。一流の工員の生活信条である世俗の富と財貨への深い関心は近代的職業人＝一流の工員の肩に薄い外套から鉄の固い殻になって肉体に食い込み、功利主義思想と拝金主義^{マモンスムス}を生む資本主義の精神と化するのである。

アメリカン・システムである大量生産体制の内的推進力となる一流の工員は資本主義の経済法則である最小のコストで最大の効用(最大生産高)を実証することをF. W. テーラーの科学的管理法の原理とされ、「人間労力の哲理」の現れと見なされる。しかし、一流の工員は分業に基づく協業の大量生産体制を最大限にそして最短時間で持続的に「人間労力の哲理」として実証し、その結果、同時に雇主の利益をも生み出して労使協調関係の内的精神力となる。一流の工員は禁欲的労働に基づく高率賃金で世間相場より豊かな幸せな家族生活を送り、現代資本主義の富を生み出す「人間労力の哲理」を生活信条とする中間層、或いは中産的生産者層を形成し、資本主義の担い手としてテーラーによって位置づけられる。テーラーは科学的管理法の原理を「人間労力の哲理」に求め、平凡な人夫を一流の工員に養成する実証を通して資本主義の精神を生活信条にする現代経済人＝現代職業人を自分の内部から生み出す功利主義思想と禁欲的世俗主義との内的関連性を一流工員の精神的態度とする。したがって、テーラーは「人間労力の哲理」を富の源泉と見なし、この富を生む源泉を「人間労働」に求め、具体的に生産力として現れると考える。テーラーは富の源泉である生産力を最大限に実現する一流の工員を養成し、成長することで繁栄を生み、現代アメリカの国民総生産GNPで世界No.1にするのを作業の科学に負っていると考える。

テーラーは1912年「科学管理法特別委員会における供述」で250年前と今日とを比較してイギリスが「20倍富」んで繁栄していることを「ひとりあたりに生産する高と人の生産力とによって測定され」ることを次のように述べる。

「テラー：昔にさかのぼってその時代の労働者の状態と現在の労働者との比較ができる標準がひとつある。今から250年前であったと思います。イギリスの百姓は一週間の労働を小麦半ブッシェル(18リットル、一斗五合)で売っていました。われわれは小麦を食べます。すなわち250年前と同じようにパンを食べています。ひとりあたりパンを食べる分量は昔も今も変わりません。昔の人が労働の報酬として得た小麦の分量と、現在の労働者が1日分の仕事として得るところを比較してみると、それが250年前と現代との生活状態の比較になります。考えてみてください。一週間働いて小麦半ブッシェルしかもらえなかったのです。」

議長：それは生産費。すなわち小麦を生産する労働経費を昔と今と比較した正確な尺度といえるのでしょうか。

テラー：それは労働の費用を比較しているではありません。その当時どれだけの富が世界の中に生まれて人の用に供せられたか、それを現在と比較しようというのです。その当時、世界の中に生まれてくる富は土地がひとりあたりに生産高と人の生産力とによって測定されたので、富の測り方は今日と変わりません。今日、普通の人は昔の人よりも20倍富んでいますから、250年前の人にくらべて20倍の生産をしているわけです。今後100年後の人々は少なくとも現在の人々の生産力の三倍にはなると信じています。」

(F. W. テラー、前掲書、466頁)

このように、社会の富は人の生産力＝出来高で表わされ、「人間労力の哲理」として普遍性あるモノサシの単位となり、テラーにとって貨幣でなく出来高の商品を富と見なす。この出来高の増加は社会の富を増やし、繁栄の源泉となる。したがって一流の工員は最小のコストで最大生産高をあげ、まさに富を生産することを天職労働（＝現代的職業労働）にするものとしてテラーによって位置づけられている。テラーは同じ委員会の証言で「真の富とは何ぞや」と自問する中でイギリス・マンチェスター紡績工業の出来高増加を富の増加として捕え、「人間労力の哲理」を次のように表明する。

「紡績工業における結果は、他の工業にも同じように行われた。広く言えば、われわれのなすべきことは、世界に富をもたらす、世界がこれを用いるようにすれば、それでよいのである。諸氏も知るように、真の富は貨幣とはほとんど関係がない。貨幣は富の要素として、一番必要度の少ないものである。世界の富は2つの源からくる。一つは地の中からでてくるもの、一つは人によって生産されるものである。この富を世界にもたらす、世界がこれを用いれば、それでよいのである。紡績工業は正にそのとおりにやったのである。」

マンチェスターの例において示した数字をかけてみると、1840年に毎日生産された1ヤードに対し、今日では400から500ヤードの綿布が作られていることになるが、イギリスの人口はけっして倍になっていないと思う。仮に人口が3倍になったとしても、1840年の1ヤードに対して、400から500ヤードもできるということは何と驚くべきことではないか。この大なる生産は何を意味するか。それだけ大なる富が地球上にふえつつあるのである。これが、すなわちすべての仕事の出来高増加の真の意味である。新たに富を加えることである。この富は人間にとってきわめて有用なものであるから、真の富である。日々の幸福、栄え、およびその慰安のために、必要なものであるからである。出来高増加の意味は、何の仕事においても同じであって、更に世界の富を加えるということである。」

(F. W. テラー、前掲書、346-347頁)

テラーは科学的管理法を「人間労力の哲理」として機能するのに「富」である出来高を一流の工員によって最大生産高として生み出すことでこの社会の繁栄、幸福をもたらす根源として位置づける。一流の工員が従来の科学によって最短時間で最大生産高を生産する出来高増加は世界

に富を加えることであると見なす。さらに、テーラーは一流の工員が出来高増加で富を増殖することへの報酬として普通の工員より30~100パーセントの高率賃金を受け取ることは営利追求の合理主義と功利主義(社会の幸福と個人の幸福との調和)の上からも道徳上許されることであると見なし、拝金主義を生む資本主義の精神を育くむと見なす。テーラーは最小のコストで最大の生産高(富)を実現するため、わきめも振らず1日中課業労働に没頭する禁欲的労働に報酬をよけいに多く払うことを、或いは一流の工員の受け取ることを自然権の一つとして当然のことと考える。すなわち、「相当長期にわたって、一般工員よりも身を入れて働かせるには、その賃金を相当にかつ永続して増やしてやることを保証しなければならない」(F. W. テーラー, 前掲書, 319頁)と。このように、テーラーは一流の工員に「最高標準の能率とスピードまで高める」(課業)インセンティブとして増給(賞与)の報酬を与えることを「人間労力の哲理」と位置づける。

テーラーは個人の生産力が「過去の一般人の生産高の2倍3倍、時には4倍の人の必需品を作り」、且つ富をも4倍も増やす結果社会の繁栄と個人の幸福(増給・賞与)の^{バランス}均衡を計れる功利主義思想を科学的管理法の思想と見なし、資本主義の内的推進力とする。ここに、テーラーは一流の工員の高さとインセンティブの賞与の多さを科学的管理法の手法として制度化することで労使協調関係の発達とストライキの無い職場(工場管理)を大企業(ビッグビジネス=寡占企業)の経営管理として確立(標準化)しようとする。労使協調関係の確立とストライキの無い職場の規律とは管理者と一流の工員との間に芽ばえた「友誼的な協働」作用に由る。一流の工員が精神的態度を変え、管理者に対して友誼的な協働心を心に芽ばえ、根づくのは生産力の生む富の再分配(賞与)を自然権とする功利主義思想と営利追求の合理主義とに由来し、資本主義の精神を生活信条とするからである。テーラーは、次のように一流工員の賞与へのインセンティブの強さと賞与を自然権として受け入れる資本主義の精神について次のように述べる。

「そこでまず速度係、準備係などがひとりの工員を監督し、日々一定のスピードとおくりで仕事をさせ、指導票の指定時間内に仕事が仕上がる。指定時間に仕事が仕上がったら、それに対する割増賃金を事務室に保管しておく。そうなるとその工員に対して非常に有力な精神的説得力を持つようになる。はじめその工員はそれが組合の規則に背く場合には、割増金を受け取ろうとしないだろう。しかし日が立つにつれて、割増の額がたまってゆき、相当の高になると、しまいには事務室にきて、それを請求することになる。そしてやがて、全然新しい制度に改宗してしまうものである。組合の規則に従うよりは、新制度によるほうが、収入の多いことを、4人の機能的職長から説きかかせてひとりの工員がこれを理解すれば、つぎにひとりの工員を同様に教育する。ひとりずつ改宗させて全工場に及ぼす、そのうちには世論がしだいに高まって、途はおのずから開けていくものである。」

(F. W. テーラー, 前掲書, 202頁)

このように課業指導票は一流の工員に最短時間で最大生産高を生産する手法として機能し、労働組合から管理者側へ改宗させるインセンティブの役割を果たす魔法の杖となり、工員と管理者との友誼的協働の架け橋とする。つまり、一流の工員が労働組合の規則(生産制限)から離れ、管理者側へ改宗するのに大きな役割を果たしたのは出来高増加へのインセンティブである賞与に由る

のである。この賞与への自然権を行使する一流の工員は生産力の増加による富の配分を受け取り、資本主義の精神を生活信条にして改宗する。このようにして、工員の心の中に精神革命を持たらず課業指導票は一流の工員にとって営利追求の合理主義を科学的に保障され、資本主義思想へ改宗させる世俗的禁欲労働を正当化する「人間労力の哲理」として機能する。したがってこの指導票を巡って論争がテーラーと F. A. ハルシーの間で行われることになるが、この指導票の作成は「工場管理法」（1903 年）の中心課題となっている。「工場管理法」が難解な文献として見なされているのは、「出来高払制私案」（1895 年）から科学的管理法への発展におけるテーラーの直面した難問と複雑さがそのまま持ち込まれているからであり、纏まり切れていないことによる。その背景には「人間労力の哲理」として科学的管理法を発展させようとするテーラーの試みに対する社会的批判の強さにある。この社会的批判に対するテーラーの答えは「科学的管理法特別委員会における供述」に見出されるように苦渋に満ちたものとなっている。

テーラーと F. A. ハルシーとの間の論争は指導書の強制を中心に論じられ、科学的管理法の本質に関するものとなっている。テーラーの科学的管理法は人間を一流の工員に養成するための数学と統計学に裏打ちされる標準速度と標準工具の科学的作業を課業として達成することを求め、富としての出来高払いのインセンティブを資本主義の精神として受け入れ、合理的な鉄の檻の中で生涯を過ごす「人間労力の哲理」を表わす。それゆえ、テーラーは人間を一流の工員にするため作業のムダ、ムラ、ムリを削ぎ、作業の平準値を真の値 \bar{X} へ収斂する公差限界の範囲内に止める統計的管理状態を構想する。このテーラーの科学的管理法を統計的管理状態としてシューハートの管理図に集大成したのが W. A. シューハートである。

2 編 W. A. シューハートの科学的管理論

W. A. シューハートは 1939 年に「品質管理の統計的方法」Statistical Method From the Viewpoint of Quality Control を出版し、F. W. テーラーの科学的管理法のデメリットである出来高の質的側面を補完するために高品質の生産管理論を科学的管理法として批判的に発展しようとする。このシューミットの品質管理法を編纂する E. デミングは、W. A. シューハートの品質管理論を(1)統計的管理操作、(2)公差限界、(3)測定結果、そして(4)精度と正確度等の 4 つの体系に分類する。その上で、デミングはシューハートの品質管理論を、経済法則の最小のコストで最大の効用（出来高）を挙げるテーラーの科学的管理法を質の側面、つまり高品質の生産様式の成立でフォードに代表される互換性部品のアメリカン・システムの科学的管理法として位置づけ、1920 年代から 30 年代に確立されるアメリカ・ビッグビジネスの機械的過程の平準化・品質の均一化に寄与すると W. E. シューハートの品質管理論の時代背景を指摘する。推理が予測を精成することは生産過程の管理図法の中心思想であり、統計的管理を可能にするものとなる。つまり、シュー

ハートの管理図法は大量生産でされる互換部品の変動の原因を取り除いて平準化と品質の均一化を持たず科学的管理法を意味し、F. W. テーラーの科学的管理法を質的に継承発展することを意味するシューハートは管理図法を構成する互換部品の「正確度」、「精度」、「真の値」、「確立」等の統計学概念を科学の要具として駆使し、大量生産の管理図法を体系化しようとする。これは工業、製造業の応用統計的手法として開発され、科学的管理法の統計学である。シューハートは測定する事物に変化を起こさせ、管理枠の中に収める平準化を品質管理論の中心課題にする。したがって、「管理の統計的方法は、大量生産における精品品質の経済的管理を達成する」(W. A. シューハート著 W. E. デミング編坂本平八監訳「品質管理の基礎概念—品質管理の観点からみた統計的方法」岩波書店、序言 Xiii) ののである。

品質管理の統計的方法は(1)統計的管理、(2)バラツキの限界、(3)測定結果、そして(4)正確度、精度の規定等から構成され、管理図法を成立させることになるので、以下のように取り上げて明らかにする。

1 節 統計的管理状態と品質の管理

シューハートは「管理における統計的方法の基本的役割は何であろうか？」の疑問から統計的管理論の品質管理について切り込んでいく。

大量生産される互換性部品は統計的管理法で品質を管理され、平準化と品質の均一性を持続的に保持されることで科学的に管理されることから、シューハートの統計的方法によって経済的管理を達成され、アメリカン・システムのビッグ・ビジネスにおける機械工程の効率的生産を確立する。つまり、生産工程は統計的手法で管理され、平準化と均一の品質を操作することで始めて生み出され、客観的に一般化される。シューハートは互換性部品による大量生産を可能にする企業限界の歴史を次の図-1 のように 1787 年から 1870 年頃に求める。

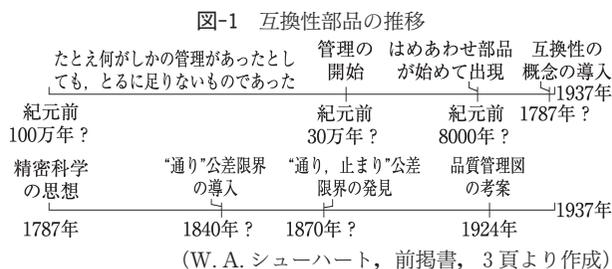
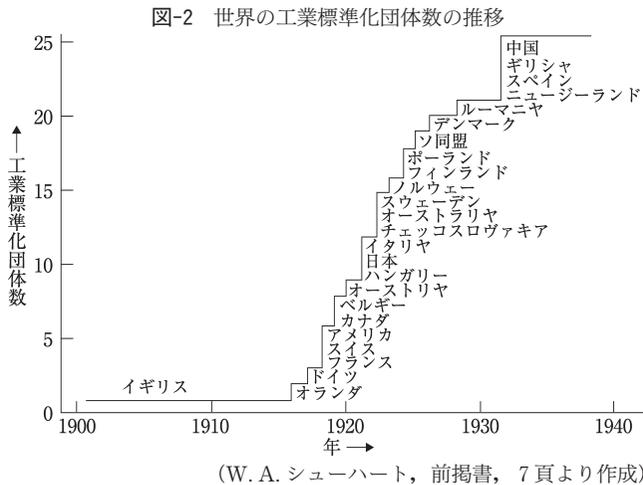
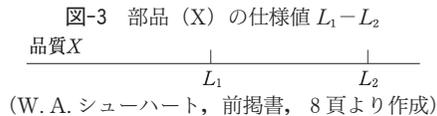


図-1 に示されているように、互換性部品は正確な同体形を複写生産するのであるが、ゲージを使用して精密な寸法を計り、(イ)精密、(ロ)通り、(ハ)止まりの公差限界 (はめあいのピッタリ値を定める) の中に収まるのである。互換性部品はこの公差限界値の外に変動すると不良品、欠陥品、或いは不具合品となり、統計的方法と管理図法の外側に分布する。こうした生産の管理枠の外に

分布する互換性部品は検査によって、不良品として取り除かれる。この不良品率 P が上昇すると、管理費用を増加し、互換性部品は高コストとなる。このため、1924年に図-1のように品質管理図はW.A. シューハートによって考案され、互換性部品の品質管理、とりわけ平準化と品質の均一化を中心に導入された。ここに、品質の統計的手法はW.A. シューハートによって考案され、大量生産の安定と確立を見るに至り、1920年代アメリカ資本主義の黄金時代を築くのに大きな役割を果たす。品質の統計的手法は互換性部品の完成品を標準化するアメリカナイゼーションを世界の物差し（スタンダードゼリション）にすることを世界各国に要請する。特に、計量器の標準化は長さのメートル、面積の平方メートル、体積のリットル、そして重さのグラムを世界標準として普及させ、1920年代から1930年代に次の図-2のように広まった。



互換性部品は計量器とゲージ、及び精密工作機械の普及と世界標準とを背景に(1)不良品の最少化、(2)生産管理費、とりわけ検査費用の最少化をもたらし、確率的統計方法によって安定的に大量生産されるのである。大量生産は互換性部品の品質 X を仕様書に明文化し、精密の公差限界値 $L_1 - L_2$ を決める繰り返しの生産で品質の均一を次の図-3のように部品の中に作り込むのである。



大量生産が連続的に繰り返し、繰り返し同じ部品を生産する特異な生産様式（仕様）であることから、品質の統計的法則（仮説）を見つけることは容易となり、W.A. シューハートの品質の統

計的手法（管理図法）を^{はぐく}育む客観的基盤となる。既に同じ標準作業の規則的動作を連続的に繰り返す生産の中から導き出し、科学的管理法として確立したのは F. W. テーラーである。このように、W. A. シューハートと F. W. テーラーは連続的に繰り返す大量生産、或いは仕事の中から統計的法則を抽出し、品質の科学的管理法と作業の科学的管理法を導き出すに至った点で共通の産業資本主義の機械過程に根を下ろすのである。

図-3 から窺えるように、互換性部品は(1)仕様書の品質どおりに(2)生産され、(3)検査で測定される3つの統計的管理過程を経る。生産中での品質はゲージ、精密工作機械、測定器等の手法で管理され、仕様の公差限界 L_1-L_2 の値の枠内に収まるように操作管理と統計的管理を受ける統計的管理状態に置かれる。大量生産は仕様の品質を造り込む際、限界内のバラツキの中から(1)最小の誤差ですむ予測と(2)バラツキを最少にする手段とを同時に達成するように管理される。この生産のバラツキの中で品質特性 X が生産される期待頻度 $dp=f(x)dX$ は「系列の無限集合では、すべての順序が等しい頻度で起ると仮定」される。したがって、大量生産は精密科学から確率統計への移行によって仕様の品質 X ($=C$ の期待値) の範囲を統計的に管理され、次の図-4 のような目標値 C と公差限界 (処置) A, B を統計上設計することでバラツキの変動を取り除き、平準化と品質の均一を管理図の枠の中に収めて達成することができる。

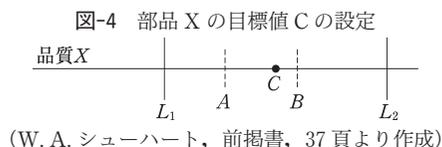


図-4 での目標値 C は不具合製品の品質の変動を取り除くという指令をする統計概念である。それゆえ、目標値 C は「操作としての統計的管理」の数値 (確率) であり、精密科学の公差限界 A, B の経験によって設定されたものでなく、確率統計学によって決められたものである。統計的管理状態とはこのように確率統計学で導かれる「期待値の概念」 C と期待標準偏差の概念を用いるやり方で設計される大量生産の管理工程のことであり、A. W. シューハートによって次のように描かれる。

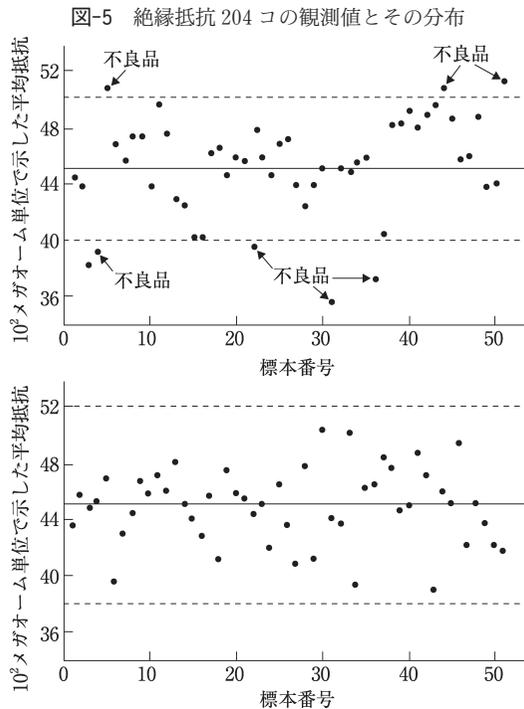
「かくしてわれわれは、経済性と品質保証のために、今まで習慣になってきた仕様の通り止まり公差限界の単純な概念をのりこえて、第4図で図表的に示されているように、2つの処置限界 A および B と期待値 C を含ませることが必要なことを知るに至った。処置限界 A および B と期待値 C の概念を導入することは、統計理論のみが果し得ることである。」

(W. A. シューハート, 前掲書, 38)

A. W. シューハートは精密科学の仕様を統計科学の期待値=仮説へ移行させ、大量生産の平準

化と品質の均一を統計的に管理する段階へ発展させ、F. W. テーラーの科学的管理法を質的に高めるのに成功する。かくて、F. W. テーラーから A. W. シューハートへの移行は大量生産を作業の科学から品質の科学へ転換するものとして現れる。

もう一度図-4 を見てみると、 L_1-L_2 は公差限界で精密なはめあわせの範囲値であり、A-B は変動を取り除いた処置範囲である。目標値 C は A-B の間の理想的な期待値管理（数学的な分布点＝確率値）点となり、統計学上の確率として設計され、統計的管理の操作によって決められる。大量生産は連続的に繰り返して仕様の品質を造り込み続けることから、バラツキの中で管理限界（A, B）の外に落ちるとき、その不良品となる原因の帰納的推理を既に見込んで設計されている。その不良品の生起する順序は大量生産の繰り返しの中で観測され、管理図として次の図-5 のように描ける。



(W. A. シューハート, 前掲書, 52 頁より作成)

図-5 の上は 204 コの観測値を順序の 4 つずつの 51 コのサブグループ平均値の分布図であり、不良品の変動原因を推測されるのを含んでいる。図-5 の下では順序に起きる変動を取り除く操作をして管理 A, B の中に収斂（目標値 C）させる統計的管理状態に置く管理図であり、生産の平準化と品質の均一を達成しているのが窺える。すなわち、統計的管理状態は統計分布が正規型を示すなら、1000 コの副次標本につき約 3 日を超えることのないように設定されることを意味し、

次の図-6のように100コの平均値でひとつも限界の外に出ないように平準化される状態となる。

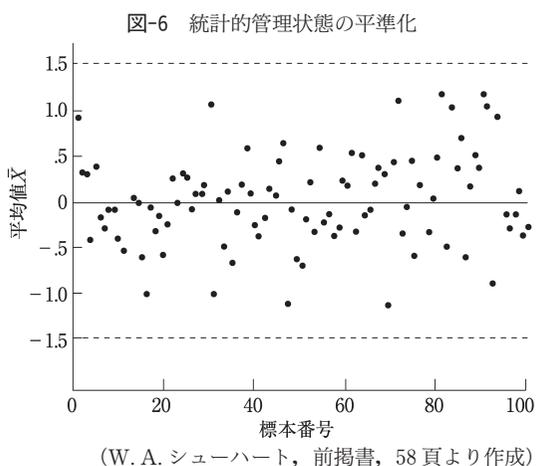
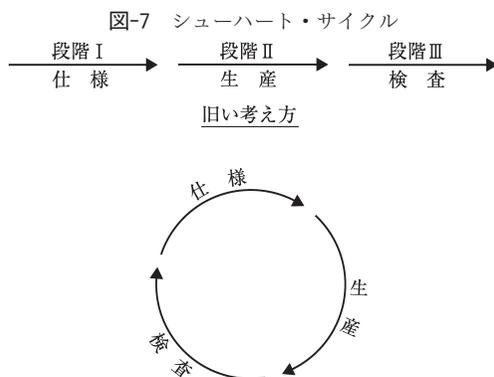


図-6のように、統計的管理状態はつきとめ得る原因を繰り返し管理図の外へ取り除く操作を何回も行うことで品質の変動を平均化し、終に平準化へ収斂させることで管理限界図（1.5，-1.5の枠内）の中に収斂する継続的自己修正的な操作を伴うのである。

それゆえ、統計的管理状態は大量生産における製品の品質を均一にする管理図を操作の繰り返しの中で作りあげる円運動サイクルを造ることである。大量生産が品質の均一を達成することは図-4に示した品質 X の目標値 C を処置限界 A および B の範囲の中で実現することであり、(1)仕様（公差限界の設計）、(2)その実践である生産、そして(3)検査による確認の3段階の円運動として次の図-7のように描くことができる。



(W. A. シューハート, 前掲書, 73 頁より作成)

この図-7の大量生産を成立させる3つの段階の円運動をここではシューハート・サイクルと呼

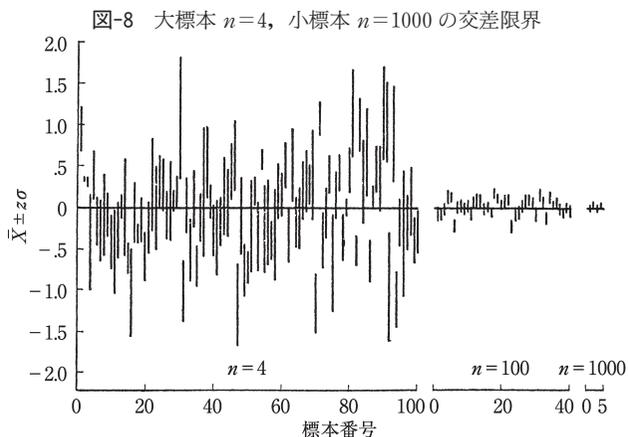
ぶことにする。品質の均一は大量生産においてシューハート・サイクルによって「動学的な科学的過程」として達成され、(1)統計理論と(2)統計的手法に基づく統計的管理状態の中において始めて現れるのである。

したがって、大量生産はシューハート・サイクルによってバラツキを修正する操作を繰り返しながら管理限界（公差限界）と統計的極限とで品質の均一と平準化を達成することができるようになる。この意味で W. A. シューハートは F. W. テーラーの作業の科学的管理法に対して品質の科学的管理論を発見したと言える。1900年代から20年代にかけてアメリカがイギリスに追い付き、追い越すことができたのはこうしたテーラーの科学的管理法とシューハートの科学的管理論を両輪にして高品質低廉な製品を世界に供給する世界の工場としての地位を築くことに由るのであった。アメリカ制度学派は経営学の分野においてアメリカ資本主義の制度的特徴であるアメリカン・システムを作業の科学（テーラー）と品質の科学（シューハート）とで確立するのに理論として、また、実技として大きな役割を果たすのである。

2節 大量生産のバラツキ限界と品質の管理

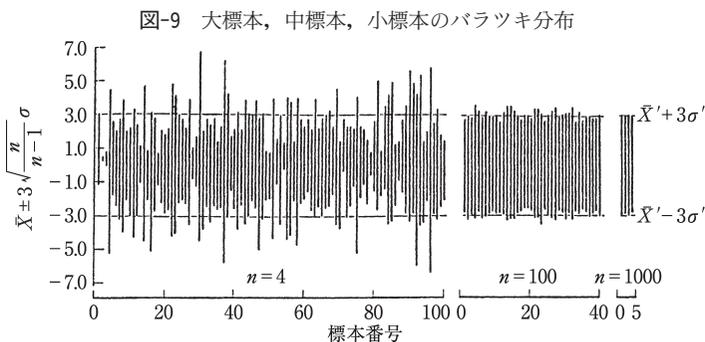
大量生産は原料素材の性質による製品のバラツキを生じ、ムダ、ムラ、ムリによる経済損失を同時に発生させることになる。このため原料は公差限界を広く取るか、或いは狭く取るかでその性質を相違させ、バラツキを大きくする原因となる。経済法則は最小のコストで最大の効用（最高出来高）をあげるのであるが、このためにもできるだけ公差限界を狭め、原料の精密さを高めることが求められる。このように管理限界は公差限界と統計限界の中で品質の均一化（目標値 C）を達成することを確率の上から第一の要件とする。すなわち、管理限界は(1)通り止まり限界（精密科学）、(2)入手可能な原料の経済的使用限界、そして品質保証の限界等の3点から公差限界を設定することとなる。1例として、母集団から大きさ n の標本を N 組つづけて抽出すると、 N コの範囲は(1)(標本) $n=4$ に対する 100 コの公差限界、(2) $n=100$ に対する 40 コの範囲、そして(3) $n=1000$ に対する 4 コの範囲（公差限界）となり、次の図-8 のようなバラツキの限界とその品質の均一 $\bar{X}'=0$ を見てみると、範囲の百分率 51, 45, 50 の分布となる。

ガウス Gause は推定値 $\sigma\sqrt{n/(n-1)}$ を考え、スチューデント Student の確率 P_2 の平均値に結晶することとなる。この結果、図-8 のように公差限界を設定することが可能とされる。つまり、大標本と同様に小標本でも予測の確率はバラツキの変化する範囲（バラツキの限界）を含意するものとなる。これは公差限界 $X=L_1$ と L_2 の範囲の中に目標値 $X=1-P'$ を設定することを意味する。針からの抽出される標本 n コの目標値 $X=1-P'$ の場合、確率 $P'=0.5$ が設定され、標本 4 コは 1.7, 0.2, 1.4, 0.5 となる。確率 $P'=0.5$ は公差限界 L_1 と L_2 の間に設定される。 \bar{X}' と σ' は母集団の真の平均値と標準偏差である。50%のスチューデント範囲 $(\bar{X}' \pm \sigma')$ は抽出されたうち 50% が \bar{X}' を含むと期待される。他方、推定された 50% 公差範囲 $\bar{X}' \pm k\sigma'$ は将来の大きさ n の標本平均 50% を含むものと推定されるものである。その推定確率誤差範囲 $\bar{X}' \pm 0.674\sigma'/\sqrt{n}$ は将来の n



(W. A. シューハート, 前掲書, 95 頁より作成)

の標本平均値 (50%公差範囲) を 50%含むものと含意される。したがって、この推定誤差範囲は確率誤差範囲に近づく品質の仕様が均一の目標値 $1-P'=0.9973$ とするなら、その公差範囲は $\bar{X}' \pm 3\sigma'$ となる。標本に対する範囲は $X \pm 3\sigma\sqrt{n(n-1)}$ となり、標本は(1) $n=4$ の 100 組, (2) $n=100$ の 40 組, そして(3) $n=1000$ の 4 組の標本に対して同数個の範囲となるが、次の図-9 のような管理図限界 ($\bar{X}' + 3\sigma'$) と ($\bar{X}' - 3\sigma'$) を描く。



(W. A. シューハート, 前掲書, 100 頁より作成)

バラツキの予測は(1) $n=4$ の小標本の場合、標準偏差が最も大きく変動し、(2)中標本 $n=100$ の標準偏差はかなり安定し、そして(3)大標本 $n=1000$ にもなるとさらに安定し、管理限界 ($\bar{X}' + 3\sigma'$ と $\bar{X}' - 3\sigma'$) の中に収斂する。とりわけ、(3)大標本 $n=1000$ コの平均公差範囲は管理図の中に 97.33%収まる。結論づけるならば、第1は変動範囲が「正常」誤差を示す程度の大きさであり、第2はバラツキが管理図に収斂する平均値の正規分布である点である。第3はバラツキの観測分布での枠の外に出る原因が存在している点である。つまり、公差限界は 99.7%の割合で $X \pm 3\sigma$ の

管理図の中の収斂する範囲となっているのである。このように、正規分布の外に出る観測分布の確率が小さく、0.003 であるが、公差限界を設定する場合は変動の定常な偶然原因形を操作して取り除く統計的管理状態を設定すべきである。したがって、大量生産を確立するためにはどうしても互換部品のバラツキをシューハート管理図の中に収斂する公差限界を設定し、品質の平均化と平準化を達成することを不可避な条件とすることから、統計的管理状態に置くことを求められる。互換性部品は品質特性の公差限界 ($X' = L_1$ から $X' = L_2$) の中にある統計的管理状態に置かれることとなり、 $X'_1, X'_2, \dots, X'_i, \dots, X'_n, X_{n+i}, \dots, X_{n+i}$ の数例となって現れる。この品質特性の真の X' 値は過去の推定値においても同じ公差限界となるのである。それゆえ、互換性の真の値 X' は品質特性を現し、互換性の公差限界を統計的管理状態に置くことで部品に作り込まれて互換性部品を成立させるのである。ここに大量生産が互換性部品の統計的管理状態によって始めて達成されることから、この統計的管理状態をシューハート管理図として位置づけ、高く評価するのが E. デミングである。この統計的管理状態は測定値の標準系列（真の値 X' ）をつくり、変動の原因を見つけ、除去する操作の繰り返しによって公差限界 (L_1 と L_2) の中に収斂させるのであり、将来においても $(1-P')$ N コを含む公差範囲を設定しえるものと考えられている。なお、この公差限界を狭く取ることができれば、互換性部品の原料が最少限の使用で有効に使用され、この結果、大量生産は品質の均一と平準化を容易に達成することができるようになる。豊田喜一郎がトヨタ自動車を立ち上げる際、鋼の素材の均一化に苦しみ、製鋼事業を関連子会社として発足させなければならなかったのは材料の公差限界の狭さを統計的管理状態に置くためであり、互換性の真の値 X' を獲保しなかったためであることが、このシューハートの管理図から窺い知ることができるのである。

3 節 測定結果と品質の管理

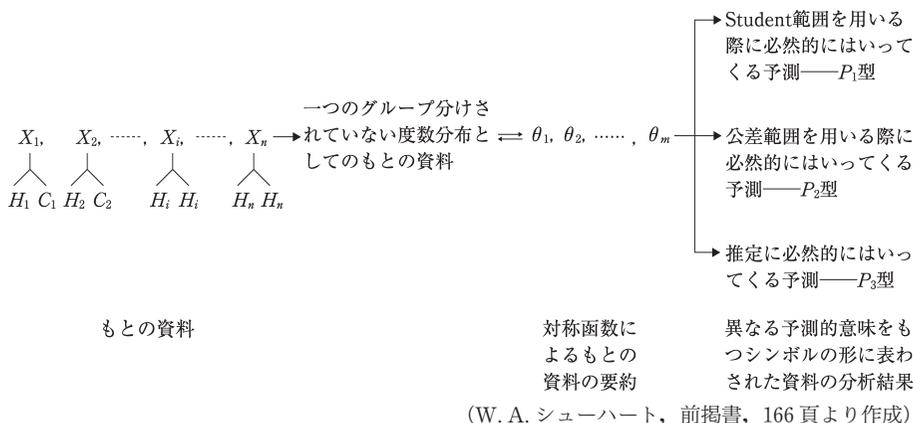
W. A. シューハートは互換性部品の大量生産を確立するために品質の真の目標値 X に基づく統計的管理状態を達成しようとする。この品質の真の目標値 X は狭い公差限界の管理図の中に互換性部品のバラツキを収斂することを未来に於いても持続的に維持するため P_3 型最良推定値として決定される。 $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n$ の標本は S コのパラメータ $\lambda_1', \lambda_2', \dots, \lambda_i', \dots, \lambda_s'$ を含む函数形 $f(X)$ の母集団から抽出されたものであり、最良推定値 $P_1, P_2, \dots, P_i, \dots, P_s$ を設定しえる。それゆえ、標本平均値 \bar{X} は最良不偏推定値 P_3 は狭い公差限界のヒログリの範囲を含むものとなり、品質のバラツキを未来にわたっても管理図に収斂させる。この最良不偏推定値 P_3 は Neyman ^{ネイマン} によって説かれたものである。

P_1 型予測値は Student ^{スチューデント} 範囲と呼ばれ、確率 $1-P' = \frac{1}{2}$ の分布範囲の算出値であり、真の母平均となる。それゆえ、Student 範囲 $X \pm \Delta X$ は変動する範囲の確率的予測を含意する。

次の P_2 型予測値は 90% 公差範囲 $X \pm \Delta X$ の場合に当てはめられる。つまり、バラツキは将来 90% の割合で公差限界の管理図範囲内に落ちることを意味する。W. A. シューハートはもとの資

料と推定値の関係を $X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n \rightarrow \theta_1, \theta_2, \dots, \theta_n, \dots, \theta_m$ (もとの資料の標本) (対称関数)
 $\xrightarrow{\text{fk}(X)}$ $\text{Pk}_1, \text{Pk}_2, \dots, \text{Pk}_s$ という図式に表示し、さらに次のような図-10として纏める。

図-10 もとの資料と推定値=予測値の関係

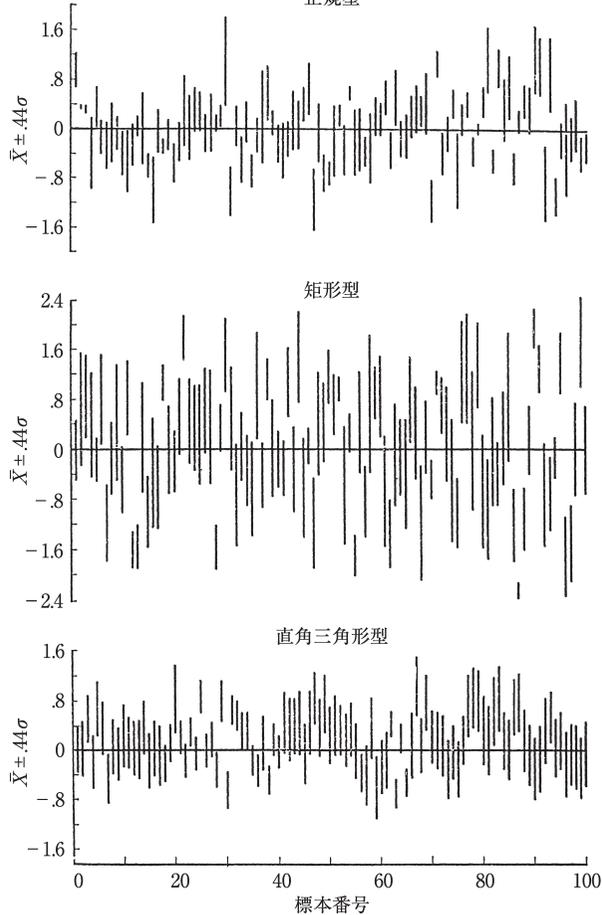


W. A. シューハートは資料と予測の関係を図-10のように要約し、「意味のある予測として表示される測定結果」について「合理的信念」の含意を重要視する。すなわち、シューハートは「予測が真である」と「正当づけることのできる予測」ということと区別することを説く場合、予測型 P_1, P_2, P_3 の統計量の分布理論を互換性部品の大量生産を経験的に進化(改善)させる便法(手段)として有効であると強調する。大量生産は有効な公差限界を設定し、繰り返しの連続する工程で作り込まれる製品の品質を最高度の水準に高めることを究極の目標としている。このため、大量生産の結果は「知識として表示される測定結果」と継続的に表示され、共有知識となることを求められる。なお、大量生産と統計的管理状態に置くことは公差限界の2つのパラメータ(平均値 \bar{X} と標準偏差 σ)によって決定される。3種類の予測型 (P_1, P_2, P_3)のうち、 P_1 型 Student 範囲は4の100組の標本に基づく管理図(目標値 $\bar{X} \pm .44\sigma$)を描くと、次の図-11のように(1)正規型、(2)矩形型、そして(3)直角三角形型を導くことができる。

この図-12では100コの範囲のうち50コのものが真の値(目標値 $\bar{X} \pm .44\sigma$)を含んでいる観測数は(1)正規型51、(2)矩形型56、そして(3)直角三角形68で、矩形型と直角三角形での予測の失敗となっている。この失敗理由は「未知の母分布の正規性の欠如に由来したものであった」のである。このように大量生産の統計的管理状態は公差限界のパラメータである4つの量(f_0 , \bar{X} , σ , n)によって決定されるのを理想的条件とする。例えば、大量生産が $\bar{X} = -0.0028$, $\sigma = 0.9663$, $n = 1000$, 確率0.997で公差限界を設定されると、次の図-12のような統計的管理状態の管理図を描くことができる。

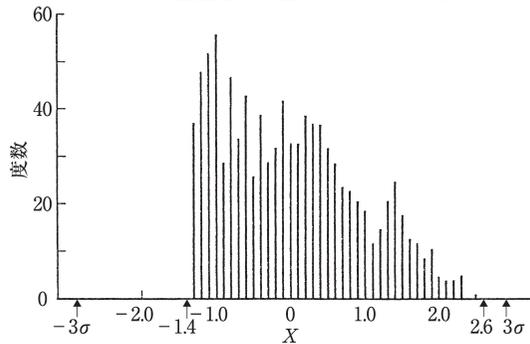
図-12のように、大量生産の統計的管理状態は科学的知識(証拠, 予測, 信念の度合 P_6)の長

図-11 P₁型 Student 範囲の3種類
正規型



(W. A. シューハート, 前掲書, 175 頁より作成)

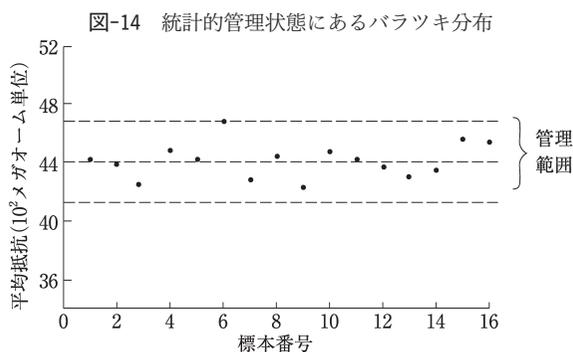
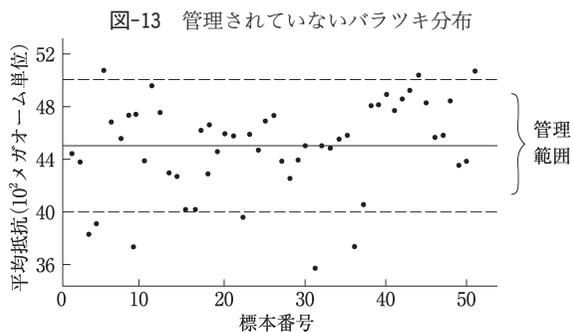
図-12 大量生産の公差限界バラツキ範囲



(W. A. シューハート, 前掲書, 177 頁より作成)

い実験結果の抽出によって導かれる信念の度合 P_0 に基づいて発展する。その際、大量生産は公差限界の管理図の中に正規型の分布を落とし入れて 99.7%の確率を達成する際、統計的検定を必要とする。統計的検定は「有意差検定によって定常誤差を検出する」ことであり、管理図のバラツキを操作を繰り返して公差限界範囲の中に落とし込むことで極限の統計的管理状態に達しているかどうかを確認することである。すなわち、統計的検定は統計的管理状態の極限を予測し、その証拠を示すことを求められる。したがって、統計的管理状態への発達が大量生産技術の発達にとって必要条件であるということは大量生産の公差限界範囲を 99.7%への極限へ近づき得るという改善記録を証拠として取ることで果される。この大量生産への極限の発展はバラツキの変動原因を繰り返し取り除き続ける操作によって達成されることから、取り除いた証拠を記録することを要請される。例えば、「204 コの新製品の単位体についてそれぞれ抵抗の測定を行った一連の結果(204 コの測定値) からつくられた、おのおの 4 コの測定値からなる 51 コの平均値に対する管理図」(W. A. シューハート, 前掲書, 186 頁)は、次の図-13 の場合の管理されていない状態と、または図-14 のように統計的管理状態に置かれている場合との 2 つの図表に要約される。

図-13 と図-14 とを較べて一目で解かるようにバラツキの分布は図-13 では管理の外に大きくはみ出て管理の欠如を示している。他方、図-14 では逆に変動原因を取り除く操作を繰り返した結果、バラツキの分布を管理図の中に収めて統計的管理状態に置いている。バラツキの分布を記録



(W. A. シューハート, 前掲書, 187 頁より作成)

し、改善証拠として役立つかどうかは継続的記録とその改善による変動原因の除去操作の繰り返しの行為とに由るのである。こうした極限への公差限界の移行は統計的管理状態での「有意差検定」によって証拠資料として継続的に記録されることで証明され、定常誤差を検出するために4つの測定値(最大値, 最小値, \bar{X} および n) の統計量を検定することで果される。かくて、統計的管理状態は互換性部品の品質の真の値に対する公差限定を設定し、正規型の分布として現れるのである。この品質の真の値に対して公差範囲を狭めて設定するためには定常誤差を見つけ、その変動誤差を取り除きその結果を統計的検定で予測の最大の妥当性を確認し、証拠として表示させなければならない。かくて統計的管理状態は品質の経済的標準を確立し、原料又は材料の有効に使用を可能にする大量生産の極限への発展に導く内的推進力となり、仕様の品質(段階Ⅰ)、その生産(段階Ⅱ)、そして検定(段階Ⅲ)の円運動(シューハート・サイクル)として現れる。連続的な大量生産は統計的管理状態の生産工程において最小のコストで最大の効率(最高産出額)を達成し、競争力の優位を確立する道具として品質の科学を樹立しようとする。W. A. シューハートはこうした大量生産の極限への発達をシューハート管理図の設計の中に見出し、まさに F. W. テーラーの科学的管理法に対応する科学的管理論として品質の科学を打ちたてるのに成功する。それゆえ、アメリカは1920年代資本主義の黄金時代をテーラーの科学的管理法とシューハートの科学的管理論を両輪にして確立する。そして、日本ではトヨタ生産方式がテーラーの科学的管理法とシューハートの科学的管理論そして E. デミング・サイクルの三位一体に基づいて高品質廉価な小型車を大量生産することによって1970年代後半から世界 No.1 の自動車生産台数を生産し続け、今日に至っている。したがって、トヨタのレクサス車は統計的管理状態で品質の公差限界を世界で最も狭め、精度と正確度で世界標準の極限に達する世界自動車としてダイムラー・ベンツ、BMW、そして本田車と競争を深めつつある。

このように統計的管理状態は品質特性を公差限界の極限にまで狭め、この結果精度と正確度を最高水準に発達させるので、次にこの点を取りあげる。

4 節 正確度、精度の規定

1787年互換性はゲージの発明と正確な測定とで導入され、大量生産への道を切り開いた。互換性部品は「0.00001 インチの公差をもった標準寸法ゲージ」の発明で、正確度 (accurate) と精度 (precise) を極限にまで高められる。統計的管理状態は正確度と精度の最良推定値に基づいて公差範囲を極限にまで狭め、大量生産の品質特性を管理図の中に収斂するようになる。

「正確度」accuracy の定義は(1)「骨を折る」心遣い、(2)「真実に精確に合致する」ことであり、他方「精度」precision は(1)「切り捨てる、簡潔な、簡明な」意味で、(2)「明確な限定に関する性質、ないしは精確にまたはハッキリと」(W. A. シューハート、前掲書、202頁)定義される。さらに、シューハートは誤差論に基づいて「正確度」を定義づけ、「観測されるところのもの」と真であるところのものとの間の差を何らかの方法で含んでいる」と位置づけ、「精度」について「観測される

ところのものの再現性」と見なす。また、シューハートは^{フランク}F. A. Lawsの著書「電氣的測定」Electrical Measurements 1917を引用し、「自分の測定器械と測定方法を用いて得られる正確性すなわち絶対的真理に対する接近度についての彼自身の推定値をつくらなければならない。実験者は、高い精度とが結果相互間の一致とかいうものは、測定されている量が正確に決められたということを示す何ものでもないということを経験しておかなければならない」と述べる。つまり、「正確度とは正しさの程度を測るものであり、精度とはある決められた作業員の手による再現性を測るものなのである」と、区別のある点を強調する。

W. A. シューハートは仕様書の中に出てくる「試験方法の**正確度**は±1%でなければならない、かつ、その同じ試験方法の**精度**は±1%でなければならない」と、正確度と精度を取り上げる。そして、シューハートは物理的品質特性の測定は多数回繰り返す無限系列($X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_n$)を形成するから、「結果相互間の一致」(単一観測値 X_i の誤差 $e_i = X_i - X'$) 或いは「観測値の再現性」(真の値 $X' = \text{極限的平均値 } \bar{X}' = d' = \bar{X}' - X'$)を得られないと批判する。正確度と精度はこれまで述べてきた公差限界の範囲を極限に狭めるパラメータである($X', X', n, \text{標本}$ ^{期待値}_{真の値}^{せば}_{限界内の一定割合} $1 - P'$)によって決められる $L_1 - L_2$ の無限系列の中にある有限部分の特性値によって決定される。この無限系列の有限部分の特性値を測定することは操作の再現性で品質特性の精度と正確度を表示することになる。求められる繰り返される操作の行為は公差限界範囲に変動原因を落としておさまる再現性を測定することで精度と正確度の確率を高める役割を果す。したがって、W. A. シューハートは統計的管理状態で品質特性の精度と正確度を公差範囲の目標値 X の中に求め、次のように求める。

「実際上最も関心の大きい操作の数値的側面の特徴は、無限系列全体を通して公差限界内におさまるその再現性であるというふうに私には思われるのである。この方向でわれわれの到達し得る極限は統計的管理状態を達成することである。最初の n コの観測値の中である種の一致性を達成しようとする企ては、ただ単に、全系列を通じて限界内での再現性を達成するひとつの手段にすぎないのである。」

(W. A. シューハート, 前掲書, 216-217頁)

品質特性 X は過去-現在-未来において再現されるものとして検証可能な無限系列を次の図-15のように描け、図式の矩形図において実際に検証される。

図-15から窺えるように、品質特性 X は過去-現在-未来に一貫して維持されるが、真の値 X' の検証を物理的操作ではしえなく、期待平均値 \bar{X}' の検証によって一致性、或いは再現性が見出される。それゆえ、品質特性 X の正確度と精度は公差限界の範囲 $L_1 - L_2$ の間に位置する X' (真の値) = 正確度と \bar{X}' (平均値) = 精度として現れ、次の図-16のように表示することができる。

図-16は品質特性 X の無限系列の予測(P)の正確度と精度を公差限界の枠の中に落ちるのに期待平均値 \bar{X}' の範囲内に入っている場合、「精度」と定義され、他方、期待平均値 \bar{X}' の代りに真の値(目標値) X' の範囲内に落ちる点を「正確度」と位置づけられる。したがって、公差範囲によ

図-15 検証可能な無限系列の範囲 (矩形)

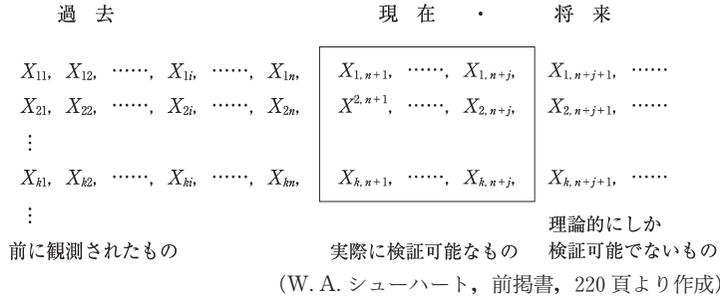
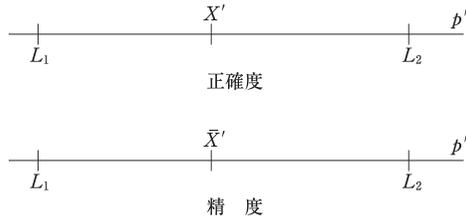


図-16 品質特性の正確度と精度



る予測の可能性は潜在的に考えられる無限系列の再現性, 或いは一致性にかかっている仮説的でもある。この仮説は統計的管理状態を極限に導く公差範囲の中で無限系列の品質特性 X を再現する倫理的方法であり, 品質管理の理論をなすものとなる。つまり, 品質管理の極限性は仮説の次元での検証可能な管理操作によって推論される確率によって範囲内に入る割合 $(1-P')$ の抽象的概念 (50%の数字) で表現される。公差限界の中に入っている観測可能な数 $(1-P)$ が存在する仮説は範囲内に落ちる管理操作によって真の値 X' にますます接近する実験によって検定される。このように品質特性 X の品質管理論は統計的管理状態の公差範囲を科学的方法で管理し, (1) 統計的仮説, (2) 統計的実験, そして(3) 統計的仮説の検定の3段階によって構成される。この品質管理論における科学的方法の3段階 (仮説, 実験, 検定) は大量生産の3段階 (仕様, 生産, 検査) と対応し, 大量生産技術の科学的基盤を形成するのである。

このようにしてアメリカでは大量生産が発展すると, その科学的基盤は(1)F. W. テーラーの科学的管理法と(2)W. A. シューハートの品質管理論である科学的管理論を両輪にして確立され, 経済法則である(1)最小のコストで最大の効率 (最高産出額) を達成し, と同時に(2)高品質廉価な互換性製品を世界に供給して競争の優位性を確立することで1920年代資本主義の黄金時代を築き, 世界の工場としてイギリスに取って替わり, GNP (国民総生産) で世界 No.1 の地位を築く。さらに, アメリカン・システムと呼ばれる大量生産は, アダム・スミスの「諸国民の富」The Wealth of Nations である労働価値を源泉とする労働の量を「富」wealth の尺度とするなら, アメリカを世界最大の富裕国に成長させ, 資本主義の機械工程の中から労働生産物の富を生む実体経済を発

展させる。

それゆえ、大量生産は「実体経済」の富を生み出す資本主義の機械的側面を形成し、競争の優位を(1)テーラーの作業の科学、或いは(2)シューハートの品質の科学で科学的に確立し、アメリカ制度学派の経営学を特異な学説として発達させる。テーラーとシューハートは共通する経営学としてこの大量生産を統計的管理状態に置いたことである。そして、両者は統計的手法で作業の科学と品質の科学に基づいて経済的合理主義を大量生産の中に導入し、経済法則（最小のコストで最大の効果と良質廉価な互換性製品）を見える手 *Visibl Hand* によって経営管理するのに成功する。

J. M. ジュランはこうした統計的手法を経営戦略にまで高め、戦術（品質管理論）から戦略論への転換を計り、戦略経営学をアメリカ制度学派の新しい分野として確立しようと全力を注ぐのである。

3 編 W. E. デミングの統計的品質論

はじめに

W. E. デミングが推測統計学の権威者であり、且つ(1)標本調査（サンプリング論）と(2)品質管理論をシューハートの統計的管理論から体系的に発展させたことは周知の事である。他方、W. E. デミングはアメリカ統計局、予算局を通してサンプリング論の普及と標準化に努力を注ぎ、また、沖縄戦に参戦し、日本人の精神、とりわけ勤労の高さに感銘を受け、戦後復興を既に予測するようになるのである。

W. E. デミングは1950年、1951年に日本の科学的管理協会から招かれ、訪日する。W. E. デミングは統計的管理論の研修とその実践を通して既にトヨタ生産方式の「ジャスト・イン・タイム」*Just in Time* を統計的管理論の日本的発展形態（デミング PDST サイクル論）として把握し、アメリカに追い付き追い越すことを予測して帰国する。

したがって、ここでは W. E. デミングの統計的管理論からトヨタ生産方式への転換における内的起動力をデミングサイクル (PDST) に求め、その経営学的原理を明らかにしようとすることを目的にする。

1 章 W. E. デミングの制度派経営学とトヨタ生産方式

デミングは経営学原理の中心に推測統計学を据え、統計的管理論の生産過程への応用を通して、科学的品質管理を日本企業の革新的メカニズムとして確立することに全力を注ぎ、アメリカで成

し遂げられなかった「ジャスト・イン・タイム」の日本企業への導入とその普及に努める。まさに、トヨタ生産方式を特徴づける「ジャスト・イン・タイム」はデミングの統計的品質論の全体像を経営学原理として現す。トヨタ生産方式が大野耐一によって開発され、体系化されたというのが通説であるが、大野耐一は既にデミングの統計的品質論からトヨタ生産方式を発展するが、その際品質の造り込みと生産の平準化を両輪にする引張り生産 pull-out system を構想する。「ジャスト・イン・タイム」がデミングの統計的品質論の中心概念として位置づけられていることは大野耐一の「スーパー・マーケット」論に現れている。これは統計の確立率を応用した理論体系である。

1. 推測統計学の統計的品質管理法とジャスト・イン・タイム

W. E. デミングは統計品質論の適用効果について次の3点を挙げる。

第1点は「統計の精度—正確さ—を指し示すことができ、且つそれを管理することができる」(W. E. デミング「品質管理と標本調査」(東洋経済新報社, 昭和26年, 4頁)点である。

第2点は「迅速性」で、「統計を迅速に獲得することができる」(同, 4)点である。

第3点は「件費用」で、「調査もしくは実験に必要な費用を少なくすることができる」点である。

かくて、統計品質論は「ジャスト・イン・タイム」の理念を内包するのである。デミングは統計品質論の「ジャスト・イン・タイム」について次のように述べる。

「要約すれば統計理論によりまして、私達は統計を明かにさし示された精度のもとで且つコントロールすることができる精度のもとで、迅速に、且つ少い費用を以て提供することができるのであります」

(W. E. デミング, 同, 5頁)

W. E. デミングは生産過程に統計の確率論を応用すると親会社と下請部品サプライヤーとの間で品質の均一化、生産の平準化を「ジャスト・イン・タイム」することを不可欠な経営管理の原則にすると考える。トヨタ生産方式を推進する際、大野耐一はこうした生産過程の統計品質論から「ジャスト・イン・タイム」のため系列部品サプライヤーの同期化を求め、部品サプライヤーへの指導に全力を注ぐ。デミングは統計の確率論から「ジャスト・イン・タイム」を生産過程における親会社と系列部品サプライヤーとの間の迅速な同期化と品質・生産の平準化について次のように明らかにする。

「また生産過程における品質管理と申しますのは、ただ単に製造業者である方法の御自分の工場内における品質管理のみではなくして更に、その工場の機械或いは半製品を提供するところの工場における品質管理を意味するのであります。それから更に購入する品物の受入れのための抜き取り検査、製造工業方面における統計学の応用としてこういったものを是非考えなければなりません。」

(W. E. デミング, 同, 7頁)

既に W. E. デミングはアメリカの自動車製造のフォード生産方式と相違する日本自動車製造のトヨタ生産方式の特異な立場を認識し、下請部品サプライヤーの果す役割の大きさから、システムとして協働・協調することを経営管理の原則として認識する。かくて、W. E. デミングは親会社と下請部品サプライヤーの間での品質・生産の平準化をシステムの協働として把握し、その「ジャスト・イン・タイム」に実現することを次のように唱く。

「ところで今、私は生産過程における品質管理とは製造業者である方々御自身の工場における品質管理だけではなくてその工場に材料なり或いは半製品なりを提供するところの工場における品質管理をも意味するものであるということを申しましたが、これはなぜでしょうか。それはもしも皆様方の工場に材料なり部分品なり半製品なりを提供する会社が品質の望ましいものを提供してくれなかったならば皆様方の工場で品質の高いものを作ることができないからであります。そこで自分達に材料なり部分品なりを提供するところの会社にも、この品質管理の方法を教えてそれによってその会社に品質のよく管理された品物を提供させるように仕向けなければならないのであります。

(W. E. デミング、同、7-8頁)

かくて、W. E. デミングは統計品質論を生産過程に適用すると、親会社と部品サプライヤーとの間で「ジャスト・イン・タイム」にシステムの連結を図り、協働・協調で品質・生産の平準化を進め、アメリカの自給自足主義的垂直的統合と相違する水平的統合としてのトヨタ生産方式の発達を推測統計学の立場から予見する。さらに、W. E. デミングは「ジャスト・イン・タイム」を推測統計学の中心問題として捕え、「丁度いいだけの生産」したものを売る販売組織とマーケティングとで「ジャスト・イン・タイム」を完成することになると一貫メーカーの総合システム論を描く。

W. E. デミングは一貫メーカーのシステムとして生産→販売・マーケティングへの連動性を「ジャスト・イン・タイム」に実現することを経営管理として確立し、推測統計学のサンプリング論にその解を求める。

ではデミングは生産と連動する販売・マーケティングをどう理解しているのだろうか。想定されているのは近代的マーケティング論である。デミングは近代的マーケティングを(1)市場獲得、(2)広告そして(3)消費者の反応調査等に求め、生産と流通の「ジャスト・イン・タイム」を次のようにデミングサイクル論として位置づける。

「また製造業者というものは丁度必要な量だけ品物を作るべきなのであります。もしかりに、必要以上に多く作り過ぎますと、そうしてそのために造ったものだけのものが売れないということになりますならば、製造の費用は非常に高くつくことになるのであります。

市場調査を正しく行いますならば、決して多過ぎもせず、しかして少な過ぎもしないという丁度いいだけの生産を行うことができるようになるのであります。重ねて申しますが製造業者はよい製品を作るというのみでは十分ではないのでありましてよい品を造ると共に私が申しますマーケティングというところを行うことが必要なのであります。こうしてこそはじめて製造業者の皆様方は、その仕事を続けることができるのであります。

以上のように、W. E. デミングはトヨタ生産方式の理念型を「ジャスト・イン・タイム」に求め、生産と流通を統合する現代的大企業論（ビッグ・ビジネス）を予見し、フォード生産方式に代表される近代的大企業（過剰生産の矛盾とその顕在化）を乗り越える新しい現代企業形態を経営管理の中心に据える。すなわち、フォード生産方式の近代的大企業は「必要以上に多く造り過ぎ」るので過剰生産を顕在化させ、恐慌を周期的に生み出す近代産業資本主義の矛盾的発現形態として位置づけられる。こうしたフォード生産方式の近代的大企業の矛盾とその限界に対比し、W. E. デミングは「丁度必要な量だけ品物を造る」トヨタ生産方式の「ジャスト・イン・タイム」に管理されるトヨタ自動車を現代大企業形態の新しい企業像と捕え、現代資本主義を内的に生み出す統計品質論の現代的意義を強調する。トヨタ生産方式は生産と流通を「ジャスト・イン・タイム」で結びつけ、「丁度必要な量だけ」造り、販売することによって近代的恐慌の周期的発現を弱め、むしろシステムの統計品質論による生産性向上と協働利益のシナジー効果を内的推進力とする現代資本主義の自立的発達を育くむことになるものと位置づけられるのである。

それゆえ、デミングは生産過程への統計品質論を適用すると同時に、流通過程への推測統計学の応用、とりわけ、(1)近代的マーケティング、(2)広告効果、そして(3)消費調査への標本調査（サンプリング論）の重要性を強調する。

（1）近代的マーケティング

W. E. デミングは近代的マーケティングを「市場獲得」する戦術的手段と見なし、(1)生産品のテスト、(2)購入者の反応調査で販売を促進する役割を見るのであり、そのため調査での標本調査の重要性について次のように述べる。

「市場獲得（マーケティング）ではありますがこれはまた是非必要なものであります。これは生産致しましたものを販売するというだけでなく、なおその上に是非共、市場調査、市場研究ということが必要なのであります……。

私が市場獲得と申しますのはただ単に生産品を売る、販売するというのみに止るものではありません。マーケティングという言葉は先ず第一に生産品のテスト、それが、販売、その次には、国内でありましてまた外国でありまして、その品物を購入して用いている被飛び地のその品物に対する反応、これを調べることであります。購入者がその品物をどう思っているか、反応を調べることであります。」

（W. E. デミング，同，8頁）

以上のように、近代的マーケティングは販売を促進するため、(1)生産品のテスト、(2)購入する消費者の反応調査を行い、サンプリングを分析して販売、製品の不具合の欠陥を明らかにし、その改善策をフィードバックすることで販売の促進、市場の新しい獲得に帰結すると見なす。

(2) 広告効果

さらに、W. E. デミングは販売の促進、そして市場獲得としての広告効果をマーケティングの戦術としても重要視し、次のように位置づける。

「最も効果的な方法によって広告を行う、即ち特定の製品に対して、どのような広告を行うのが最も効果的であるかを研究してその最も効果的だと思われる方法によって広告を行うこと、マーケティングという言葉はこういったことを意味しています。」

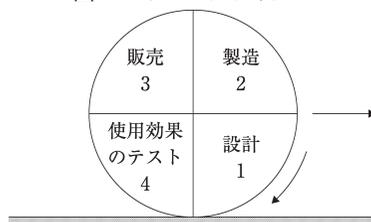
(W. E. デミング, 同, 9頁)

W. E. デミングはマーケティングの一環として広告を位置づけ、販売の促進、市場獲得を最も効果的に行うことができると見なす。

さらに、デミングは「心理学方面における応用」として(3)消費者の反応調査を行うことをマーケティングの新しい機能として重要視し、デミングサイクルの一環に組み入れようとする。推測統計学は消費者の反応調査として(1)サンプル(標本)調査の抽出計画、(2)実験計画の2つを挙げる。

かくて、W. E. デミングは生産と流通に推測統計学を応用し、両者に科学的統計法を確立するデミングサイクルによって支えられる現代の大企業の形成を1950年代に求め、フォード生産方式からトヨタ生産方式への転換を推測統計学の立場に立脚して予見することになる。こうしたフォード生産方式に立脚する近代的大企業は(1)デザイン→(2)製造→(3)販売の3段階で進行の終わる直線的コースを歩むことになるのである。他方、日本において1950年代トヨタ生産方式に立脚する現代的大企業は(1)デザイン→(2)製造→(3)販売→(4)使用効果のテスト(使用反応の調査)とそのフィードバック→(1)デザインへの4段階の円循環(円形)を次の図-17のように描き、デミングサイクルを表わす。

図-17 デミングサイクル



W. E. デミングはデミングサイクルの円運動を可能にするマーケティングの市場調査、消費者の反応調査をデザイン・設計に反映させ、連鎖への媒介にするという点でマーケティング、消費者の反応調査を重要視し、現代大企業の成長戦略と見なす。

2. デミングサイクル論とトヨタ生産方式

W. E. デミングの経営学原論は(1)推測統計学と(2)デミングサイクル論を両輪にするトヨタ生産方式に代表される現代企業論を統計学の立場から導き出す。この現代企業論は1950年代における日本企業の中からデミングサイクル論とトヨタ生産方式を発達させ、世界史の中で特異な現れ方をする。何故日本でトヨタ生産方式が、さらに現代企業論がデミングサイクル論の中から生み出されるのであろうか。そして、デミングはどうして1950年代の日本にトヨタ生産方式と現代大企業の形成を推測統計学の内的倫理として予見することができたのであろうか。

W. E. デミングは日本の特異性を(1)日本の統計教育の普及と(2)人材資源としての数理統計学者の多さに求め、トヨタ生産方式と現代大企業を成立させる教育基盤と人材基盤が既に日本に於いて1950年代に確立している点を重要視し、次のように告げる。

「また日本におきまして、私は非常に優れた数理統計学者にお目にかかりました。これらの或る方々は世界的な数理統計学者に属しておられます。そしてまた、日本の色々のところに優れた数理統計学の教育が行われております。東京のいくつかの学校及び九州大学、更にこちらの大阪、神戸におきまして非常にすぐれた統計教育が行われております。またすぐれた数理統計学者が官庁に働いておられます。中央官庁、及び色々の府県等にも働いておられます。それらの或る方々の仕事はすばらしいものであります。」

(W. E. デミング、同、17頁)

W. E. デミングは数理統計学研究者及び数理統計学者が教育・人材基盤となって統計品質論を応用してデミングサイクルを廻すことのできる日本の教育先進国の発達に感動する。そして、W. E. デミングは「統計教育というものに非常に堪能な優れた方々が日本ほどおられる国というものはそう多くはない」と、日本の先進教育国としての特異性に注目する。さらに、W. E. デミングは「現在の統計というものは一つの非常に世の中に役立つ」結果、この統計学及び数理統計学者によって導かれるデミングサイクル論とトヨタ生産方式の複合体の発達に注目する。W. E. デミングは1930年代に(1)設計・デザイン→(2)製造→(3)販売の直線的コースを代表するフォード生産方式の形成について次のように明らかにする。

「大体1935年まで、即ち大体一昔前位までは、多くの製造業者は一つの間違った教えを持っておったのであります。それは生産の工程というものが直接的なコースであるという考えであります。何かをうるとしまして、例えば写真機、或いは双眼鏡、或いは扇風機、或いはスイッチ、或いは家具、或いは織物、そういうものをつくるのに先ず第一段階としてデザインを行う。次にこのデザインに基いて品物を製造する。これが第二段階。次に製造したものの販売を試みる、これが第三段階であります。その販売がうまくいけば儲かる。下手をすれば損をする。自分の金、或いは人の金まで損をするかもしれない。この三つの段階で全部が終る。第一段階から第二段階へ、第二段階から第三段階へと進行しそれで終る直線的と私は申したのであります。」

(W. E. デミング、同、18頁)

以上のようにして、フォード生産方式に代表される近代的大企業は(1)デザインの第一段階から(2)製造の第二段階へ、そして(3)販売の第三段階を経てその企業行動を終結する直線的コースを進み、(1)のデザインの第一段階へ^{フィードバック}回帰しなく、終るのである。この単線コースはフォード生産様式の脆弱性となり、(2)造り過ぎの過剰生産で周期的恐慌を内的矛盾から生じ、販売の第三段階における失敗から経営破綻することを展望されるように見なされる。

こうしたアメリカの近代的大企業が戦後の復興する際に、近代的事業部制の官僚主義化に伴なう組織の膠着化に直面し、経営破綻の危機に直面するが、その打開策を求めてGMのA. スローンはP. F. ドラッカーにGMの事業部制の統廃合を検討するように要請するのであった。P. F. ドラッカーは(1)シボレー事業部制に代表されるフォード生産方式の過剰生産体質と(2)直線的コースを死守する官僚主義化の矛盾、そして(3)A. P. スローンのワンマン経営体質等の統廃合を行って近代的大企業から現代的大企業への転換を経営改革案として提案する。しかし、A. P. スローンはこうしたドラッカーの経営改革案を拒否する。このため、GMは1960年代からドイツ、或いは日本の挑戦を受け、GMを経営破綻の直前にまで^{おと}陥し入れるのである。

それゆえ、アメリカの近代的大企業がデミングサイクルの成長戦略とする現代的大企業へのスムーズな転換を成し遂げられず、ビックスリーの寡占体制に^{した}ドップリと浸っている間に、1950年代において日本は戦後復興を果たし、自立的発展段階を迎えると、1950年のドッジ不況の中でデミングサイクルによって成長する現代的大企業への転換を行う。そしてその先頭のパイオニア pioneer の役割を果たしたのがトヨタ自動車であり、危機の中からトヨタ生産方式を創り出し、現代的大企業へ転換に導いたのは大野耐一である。

まさに、アメリカ、或いは日本の近代的企业がその直線的コースと過剰生産体制の矛盾とに直面し、現代的大企業へ脱皮しようとするためにはデミングサイクルを内的推進力にすることを不可避にすると既に予見していたのがW. E. デミングであることは既に述べたところである。

W. E. デミングは現代的大企業を特徴づける統計的管理法に立脚する「科学的生産方法」の前に競争で^{やぶ}敗れる近代的大企業の経営破綻をアメリカの中に次のように見出す。

「1950年代におきましては只今申上げましたこの科学的生産方法、この方法以外に製造業者というものが今後とも引続いて自分の事業をやってゆく方法はないのであります。今後生産業者として生残ろうとするならば、この方法に従う以外に道はないと私は敢て申上げるのであります。例えば私はシカゴの電話帳をとりましょう。非常に部厚いものでございます。このシカゴ市の電話帳の中には澤山の製造御者の名前が出ております。しかし、私はその中の半数はここ五カ年以内には、必ず破産してしまうであろうことを知っております。このような事情は、日本においてもそうでありまして、マンチェスターにおいても、或いはまたアムステルダムにおきましても事情は全く同様であります。この新しい、科学的生産方式を採用しないところは必ず、そのうちに、破産してしまうであろうと申すのであります。」

(W. E. デミング、同、21頁)

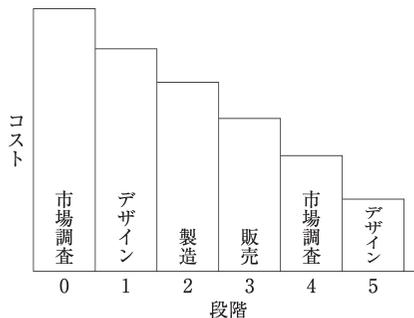
W. E. デミングの^め眼には今や、アメリカ、日本、マンチェスター、アムステルダムで生じている

F. テーラーの科学的管理法に立脚するフォード生産方式の近代的大企業が統計品質論とデミングサイクルに基づくトヨタ生産方式の競争力の前に雪崩^{なだれ}を打って経営破綻するのではないかと見えるのである。とするなら、F. テーラーの科学的管理法と W. E. デミングの統計品質論に基づくトヨタ生産方式とはどう違うのであろうか。結論づけるならば、F. テーラーの科学的管理法は個人的作業の科学的管理法であり、 $A+B+C+D$ ……という方程式の直線コースの作業労働であり、チリも積もれば山となる単一作業能力を労働単位とする。他方、統計品質論に基づくトヨタ生産方式はチームワークの集団作業労働のシナジー効果を発揮し、10 倍の生産力を次のように挙げる。

$$\left. \begin{array}{l} \text{トヨタ生産方式のチームワーク作業と} \\ \text{そのシナジー効果} \end{array} \right\} \begin{array}{l} +(AB)+(AC)+(AD)+\dots\dots \\ \quad +(BC)+(BD)+\dots\dots \\ \quad \quad +(CD)+\dots\dots \\ +(ABC)+(ABD)+(BCD)+\dots\dots \\ +(ABCD)+\dots\dots \end{array}$$

生産性向上はテーラーの科学的管理法の個人的単一作業を 1 とするなら、W. E. デミングの品質管理論とチームワーク作業、及び多能工労働はそのシナジー効果で 5～10 の出来高水準となる。デミングのチームワーク作業と多能工労働は浅沼萬里の関連的熟練労働論として検証され、トヨタ生産方式の内部労働市場を特色づけている。さらに、テーラーの科学的管理法とデミングのトヨタ生産方式での相違は生産コストの低減の違いとなる。つまり、テーラーの科学的管理法は個人生産の直線的コースにより生産コストを硬直化するようになる。他方、デミングのトヨタ生産方式はデミングサイクルとチームワーク作業によって製品を最も経済的に生産し、4 段階の円運動から生産コストの低減を持続化する原価低減主義を育くみ、次の図-18 のように生産コストの低減となる。

図-18 デミングサイクルの原価低減傾向



したがって、トヨタ自動車が原価低減主義を経営方針の中心に据え、利益＝販売－原価の方程式を展開するのはこうしたデミングサイクル論に基づく経営改革とトヨタ生産方式のチームワーク作業とを両輪にするトヨタ生産方式の内的推進力によるのである。

W. E. デミングは1950年代に統計品質論に基づくトヨタ生産方式を免早く成立させ、発展するのに特殊な環境にある日本の特異な立場に注目する。それは日本が戦後復興から自立経済へ発展するには世界の工場として発達し、その工業完成品を世界中に輸出し、獲得する外貨ドルで拡大再生産の軌道を描くことを不可欠な条件としているからである。したがって、W. E. デミングは輸出大国の先駆者 pioneer として発達しようとする日本企業の中に統計品質論に基づくトヨタ生産様式の成長を垣間見るのである。それゆえ、輸出大国の先駆者である日本の企業は今や、購買者の満足度を考え、その奉仕者になるため市場調査、或いは消費者の反応調査で消費者の要望をフィード・バックするのに新しいデザイン、設計を求められ、この結果、デミングサイクルによって拡大再生産しようとする現代の大企業へ転換することを余儀なくされる。こうした輸出へ志向する日本企業の特異な立場とデミングサイクルを導入しようとする現代大企業への発達を眼前にするデミングは1950年代に興った日本企業の変革について次のように明らかにする。

「1950年代においては製造業者は自分だけのことを考えるのではなくして、購買者の側のことを考えねばならぬようになったのであります。単に自分一個に利益をもたらすということだけではなくして世界全体に奉仕する。そういう立場になったのであります。また実はかくすることこそ、製造業者が更に製造業者として自分の仕事を続けるための必要条件となったのであります。」

(W. E. デミング, 同, 20頁)

W. E. デミングは戦時経済から復興へ、さらに自立経済への歩み^{など}を迎える日本企業の輸出への依存を深て成長しようとする中にマーケティング指向の新しい芽を見出す。そして、W. E. デミングは今や「世界全体に奉仕」する新しい企業倫理を推測統計学の面からサンプリング論及び統計管理理論を適用して「品質に対する責任と品質に対して保証する」経営者方針に支えられてるトヨタ生産方式の新しい時代の到来に注目する。

かくて、「品質に対する責任と品質に対して保証する」ことは輸出企業が「世界全体に奉仕する」義務となるが、こうして品質を保証するのはデミングサイクルでの(1)「物品のサンプリング」、(2)「仕事の質」のサンプリング、(3)「生産品のテスト」、(4)「市場調査」、(5)「購入者の反応調査」、そして(6)「使用反応の調査」とフィードバック等によって達成されるのである。第4段階のサンプリング調査、テスト、使用反応調査をフィードバックして第1段階のデザイン・設計をやり直して繋げようとすることはデミングサイクルを廻すことを意味する。したがって、デミングサイクルが廻ることは「品質に対する責任と品質に対して保証する」品質改善への革新的適応メカニズムの発揮となる。と同時に、第4段階から第1段階へのデミングサイクルの回転とそのフィードバックは統計品質論に基づくトヨタ生産方式で最も経済的且つ高品質の製品を造り、それを輸出する

ことに帰結する。

W. E. デミングはデミングサイクルを廻し、トヨタ生産方式で造られる高品質製品を世界に輸出して「世界全体に奉仕」する新しい経営者像を日本の企業の中に見つける。したがって、デミングサイクルを回し、トヨタ生産方式での高品質の製品を輸出する日本企業の経営者は1950年代において「世界全体に奉仕」する新しい経営哲学を実践し、世界に新しい豊かさを次のように広め、供給しようとする。

「ところで、この（デミングサイクル）円を車にみたてたとき、この（デミングサイクルの）車が順調に回転してゆくためには、即ちこの科学的生産が順調に進行するためには、この車がその上を転がるための土台というものが必要であります。しっかりした土台がなければこの車は順調に回転しないのであります。さて、この土台と申しますのは一体何でありましょうか。

それは第一に品質をより良くしようとする希望ないしは欲求であり、第二は品質に対する責任、この二つであります。品質に対する責任とは品質に対して保証することです。しかしこの二つはいずれも経営者側の問題であります。経営者の側からのみ確保されるところの土台の上ではじめて車が回転してゆくことができるのであります。敢て申します。1950年代におきましては只今申上げましたこの科学的生産方法、この方法以外に製造業者というものが今後も引続いて自分の事業をやってゆく方法はないのであります。」

（W. E. デミング、同、20-21頁）

1950年代における日本企業は輸出を通して「世界に奉仕」すると同時に消費者の反応調査をフィードバックしてデミングサイクルを回してトヨタ生産方式を育くみ、現代の大企業へ発展する力をつける。が、こうした現代大企業は日本の国家的資源である統計的能力と統計的な知識を有する有能な人材によって推進され、統計品質論とトヨタ生産方式の両輪を車のように走らす。日本企業の中に育つ統計的知識と統計学習能力は「材料からマーケティングに至るまでのあらゆる段階に統計的な方法を応用」して「世界に奉仕」する現代大企業へ発達する内的起動力となる。

W. E. デミングは1950年代における日本企業の中で大きな役割を果たす統計的知識と統計学習能力で生み出される統計品質論に基づくトヨタ生産方式の形成について次のように述べる。

「この材料からマーケティングに至るまでのあらゆる段階に統計的な方法を適用することは、日本におきましては殊更に重要であります。なぜならば、日本は生産品を輸出しなければならないからであります。また統計的品質管理の方法を利用するという、或いは諸外国の市場で、科学的な市場調査を行うということ、材料からマーケティングに至るあらゆる段階に対しまして、統計的方法を正しく利用するという、こういうことが、日本のあらゆる製造業者を益し、その益するところは蓋し甚大なものと存じます。そうして、これが十分に行われるならば、その結果と致しまして、日本国民の生活水準はかつて世界のどこにもみられなかったほど高いものに達するだろうと私は信ずるのであります。」

（W. E. デミング、同、21-22頁）

日本企業が「材料からマーケティングに至る」あらゆる段階に統計的方法を正しく利用すれば、デミングサイクルは統計品質論として機能し、その結果高品質の製品を次から次に生み出し、日

本国民の生活水準を向上させて「かつて世界のどこにもみられなかったほど高いものに達」するほどになる。他方、日本企業は統計の知識と統計的能力で回すデミングサイクルの中からトヨタ生産方式によって造り出す高品質の製品を輸出して「世界に奉仕」する結果、世界に豊かな生活を持たらし、幸福を享受するに至るものとして貢献する。

かくて、W. E. デミングは最少のコストで最大の幸福をもたらす経営学原理を推測統計学の統計的品質論に求め、さらにトヨタ生産方式に立脚する現代的大企業の改善をデミングサイクルの経営改革の中に発見する。それゆえ、W. E. デミングはこうした最少のコストで最大の幸福をもたらす経済法則として統計品質論を重要視し、次のように統計品質論を定義づける。

「私の統計的品質管理の定義は「統計的品質管理とは最大限の効用をもった、そして最大限に市場性をもったところの品物を経済的に生産する」ということであります……。

この経済的ということは所要費用が少ないということであり、最大限の効果を持つということは、その品物を実験室においてテストする。また市場においてテストする、ということをも意味しているのであります。今まで申し上げました四つのセクター（段階）からなつた円（デミングサイクル）、そのことをこの定義は意味しているのであります。」

(W. E. デミング、同、22-23頁)

この章を結論づけるならば、1950年代において日本の企業はデミングサイクルを廻して統計品質論を経営改革として推進し、最小の費用で最大の幸福をもたらす高品質の製品で日本国内、さらに輸出する外国で豊かな生活を人々に持たらし、フォード生産方式の近代的大企業からトヨタ生産方式の現代的大企業へ転換するのである。この1950年代における日本企業の変革は(1)国家資源である統計の知識と統計的能力を日本国内で他国以上に蓄積し、その適切な使用で統計品質論を生み、(2)デミングサイクルから造られる高品質の製品を世界中に輸出して最少の費用で最大の幸福を人々に持たらし、「世界に奉仕」する特異なトヨタ生産方式を育くむのである。こうした1950年代における日本企業のデミングサイクルと統計品質論が世界から求められ、「ジャスト・イン・タイム」に生み出されつつあるとW. E. デミングは1950年・1951年の訪日で予見し、日本企業の研修体験から確信を深めるのであった。

2章 デミングの統計的品質論と標本調査

W. E. デミングは統計的品質論を定義し、最小の費用で最大の幸福（効用）をもたらす商品を経済的に生産することであると位置づける。この統計的品質論の定義から、推測統計学は市場調査、実験行動学、消費者の反応調査で役に立つ統計データを最小の費用で獲得し、その情報データをフィードバックしてさらにより品質を造り、最大の幸福をもたらすようにすることを目的とし、統計的品質論を経営学原理の柱に据える。したがって、W. E. デミングは大量生産での統計的品質

論に目を向け、トヨタ生産様式に代表される科学的生産方式を導き出そうとする。統計的品質論は生産のムラ、ムリ、ムダを取り除き、均一の製品、生産の平準化でより品質をよりよくすることができるようになると思える。この結果、統計的品質論は(1)生産コストの低廉、(2)材料の節約、(3)検査の最小化、(4)機械の標準化、(5)労働の付加価値生産の最大化そして(6)品質の均一化、(7)生産の平準化等を達成し、生産における費用の最小化と生産の最大出来高をあげようとする。

(1) 3種類の管理図と品質の統計的管理状態

W. E. デミングは統計的品質論を生産に適用する際、不良品、不具合品の発生率とそのアトラングラムの変動幅に注目し、次に正確な統計データを取り、管理図に記入すると3種類の管理図を描くことができると考える。そのうちの一般的管理図は次の表-3と図-18のように描くことができる。

表-3 不良品の数と発生率

1941年6月 日	製品の数	不良品の数	不良率
2	1719	97	.022
3	2160	50	.023
4	2019	42	.021
5	1236	21	.017
6	1013	52	.051
9	1710	97	.045

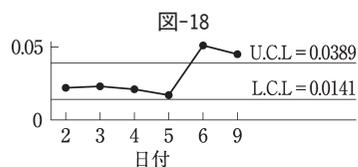
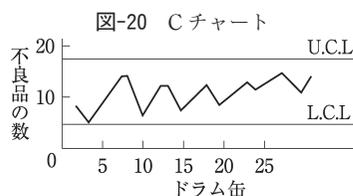
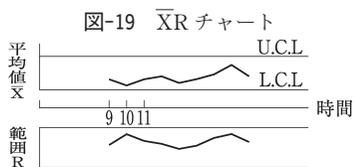


表-3では不良品のバラツキ分布数が毎日変動し、このため不良率も大小の変動幅を取って推移しているのが窺える。この不良率をチャート(図)に記入したものが図-18である。この図-18にコントロール・リミット(管理限界)を引く。管理限界は上部限界U.C.L(0.0389)と下部限界L.C.L(0.0141)から成るが、図-18では管理の外側に2個所の不良を示している。この管理の外にある不良は損失を意味し、何らかの故障原因を有する。この故障原因は取り除かれるが、この取り除くことを品質管理と呼び、或いは公差限界の範囲と名づけられる。すなわち、品質管理は統計データと管理図(コントロール・チャート)とで不良品を発見し、その損失原因を取り除く行動をすることで完結する。

この図-18の管理図と違ったもう2種類目の管理図は \bar{X} ・Rチャートと呼ばれ、次の図-19のように描かれる。

図-19の \bar{X} ・RチャートでのRは範囲で、最大値から最小値を引いた値である。図-19の9、10、11は時間で、この1時間毎に1対の点が管理図にプロットされ、管理限界内の変動に収まる。第18の管理図が1日を単位にして変動幅の管理図であったが、第19の管理図は時間を単位にした \bar{X} ・Rチャートである。次の第3の種類はCチャートと呼ばれ、次の図-20に示される。

この図-20は造られるドラム缶の数を横軸に取り、そのうち不良品の数を縦軸に取り、それぞれ



をプロットした分布図を作るが、この場合は、管理の中に収まっていて「管理された変動」を表わしている。この「管理された変動」の不良品は損失の原因となるが、この損失の原因を普通の原因と呼び、この不良品を取り除くためにキズを埋める日常的作業を行うことになる。

以上のように3種類の管理図はいずれも不良品の変動を管理範囲の中に止め、現在だけでなくこれから明日も、その次の日も未来に向かって持続的に続くものと予見することを可能にする点で推測統計学の科学性を現すものとなる。したがって、問題は管理の枠の外で生じる不良品の発生による損失を取り除く点である。このように管理の外に生じる損失の原因は特種な原因と呼ばれ、前述した管理内の普通の原因と区別される。それゆえ、統計的品質論は生産における損失の原因を管理図で確認し、取り除くことで品質を確保し、生産コストを最小にして経済的生産を達成することを可能にされる。デミングはこのコントロールチャートが1924年シューハート (shewhart) によって発明され、不良品を取り除いて変動を減らし、ムダ、ムラ、ムリの無い均一の品質の互換製製品を造ることに帰結すると予見し、その科学的生産方式の推進に活路を見出そうとする1950年代の日本企業における経営者の統計的品質論への期待に驚ろきの目を向けるのである。

W. E. デミングは管理図に見出される2つの損失原因のうち、「管理された変動」から生ずる普通の損失原因を取り除くのに系列部品サプライヤーにまで溯^{さかのぼ}って追求し、取り除くことを不可欠な条件と見なす。この場合、普通の損失原因を取り除く方法としては主に(1)材料、部品を新しくする、(2)受け取りと抜き取り検査(アクセサス・サンプリング)を行って不良品を取り除く、(3)新しい機械を使用する、そして(4)従業員の訓練教育を新しくやり直す等の生産工程を変革することで達成される。W. E. デミングは不良品を取り除くため、親会社と系列部品サプライヤーの間で「ジャスト・イン・タイム」に結び付く協働作業を次のように重要視する。

「品質管理というものはプロセスの非常に長い連鎖であります。例えばあるプロセスから流れていくつかの工場に流れ、それらの工場で作られたものが一つの場所へ流れ込んで来てそこで手が加えられ製品として出て来るといった具合であります。例をあげれば扇風機を作る工場におきましてはスクリュー、ワイヤーその他、それぞれ異った工場で作られたものが一所に流れて来てそこで組立てが行われるのであります。従ってあなた方の工場における品質管理というものは同時に、あなた方の工場に材料を提供するところの会社における品質管理をも意味するものであります。ですからあなた方の工場における品質管理の仕事の重要な一部分は、あなた方の工場に材料を提供するところの別な工場に対しまして品質管理を教育することであり、材料を供給する会社で良い材

料を提供しない限り、如何にあなた方の工場で秀れた品質の品物、ムラのない均一な品質なものを作ろうとしても、それは作るこのできないのであります。」

(W. E. デミング, 同, 41-42 頁)

W. E. デミングは次の不良品を取り除く第2のアクセプサンス・サンプリング（受入れと抜き取り検査）を実施する場合、統計理論を使用しない抜き取り検査は無意味な結果に終ると考える。すなわち、不良品率4%の製品が納入される。検査は受け入れの際に全部検査を行って不良品を見つけ、或いは抜き取り検査でとり除くかの選択をする。しかし統計調査方針と統計理論を欠いた抜き取り検査で相違する。すなわち、(1)受け入れの再検査から不良率は3.75%とすると、さらに、(2)捨てたのを再検査すると、その不良率は5.13%となる。が、この結果、不良率は良くなっていないことが窺える。

(2) デミングサイクルと標本調査

製品のテスト、市場調査、そして消費者の反応調査の目的は売った品物をもう一度、或いは、繰り返し買い続けてくれるように統計調査の結果をフィードバックして設計、デザインをやり直し、より高品質な且つ均一な品物に改善するようにデミングサイクルを廻すことであり、と同時に市場獲得に繋げることでもある。W. E. デミングはこうしたデミングサイクルを回す礎^{いしず}えとして(1)市場調査に支えられ、(2)品質保障に裏付けられることを不可欠な条件と考える。

統計的品質論はアメリカ規格協会が1942年の(1)戦時標準軍需品の品質管理を行うため標準的指導を行い、品質管理の原理を樹立したこと、(2)この統計的品質論を実施するため8日間統計研修と講習会が開催され、平易な説明と解説によって数理統計家、技術者、数学者から企業の中の経営者、中間管理者（フォアマン）層の中に迄広く統計的品質論をゆきわたらせたこと等によって普及を見たのである。

W. E. デミングは1950年、1951年にアメリカの統計的品質管理を日本に普及するため、講演、研修を行うが、既に述べたようにトヨタ自動車を含め多くの日本の企業の中で統計的品質論とデミングサイクルを両輪にして回っているのに驚ろき、現代的企業の勃興時代を次のように予見する。

「多くの日本の技術者、数学者、統計家達が統計的品質管理を研究しておられます。研究しているだけでなく実際に活用なさっておられます。そして私はここ日本におきましていくつかのことに秀れた統計的品質管理の実例を見たのであります。多くの工場においてあげられた品質管理の効果にはまた目覚ましいものがあります。あなた方は、この日本の国の中に世界一流の統計的頭脳を持っておられるのであります。この日本の統計的頭脳は生きた国家資源であります。」

(W. E. デミング, 同, 50-51 頁)

かくて、1950年代における日本企業は「世界一流の統計的頭脳」によって生み出される統計的

品質論を實踐し、デミングサイクルを回して科学的生産方式によって最小の費用で最大の効用を持たらず均一な品物を造り、世界の工場として成長への道^{など}を辿ろうとする。まさに、デミングサイクルは品質管理の統計的方法を全段階（1の設計・デザイン、2の製造、3の販売、4の市場反応調査）に応用することで回る速度を早め、この結果消費者への奉仕を持続的に広める奉仕の廻^{えこう}向運動として機能する。

なお、統計調査はデミングサイクルの4段階に導入され、次のように各段階の統計技術の発達に帰結する。

第1の設計・デザイン段階での統計調査と統計方法は(1)抽出法と(2)実験計画法とである。

第2の製造段階は最小の費用で最大の出来高製品を造る科学的生産方式を機能するための統計方法として(1)品質管理論と(2)受入れ抜き打ち検査法、そして(3)実験計画等を行うのである。

第3の販売段階は市場研究の統計技術を用いる。

第4の使用効果とその反応調査段階は(1)抽出法、(2)実験計画法、(3)市場研究の統計技術を使用する。

デミングサイクルは全段階での統計調査と統計技術に裏付されて回り、統計的品質論の目的である最小の費用と最大の出来高を経済的に拡大再生産することである。こうしたデミングサイクルの回転を支えるのは推計統計学の標本調査法（サンプリング法）の精度の高さとその最小の費用とに懸^{かか}っている。したがって、W. E. デミングは標本調査の実施と意義について次ような15段階を設定する。

第1段階—この段階は問題点を掲げ統計的に定義することである。このため必要な統計的情報を獲得するために統計調査を行う。

第2段階—この段階は統計調査の対象となる集団 Universe を明確に定義付ける。例えば人口調査での男、或いは女の集団である。

第3段階—この段階は(1)既に同種の調査が行われているかのデータを収集し、(2)どれだけの部分が既に周知の事実となっているかどうか等を調査し、最小の費用で調査するように準備を進めておくことである。

第4段階—この段階はどのような調査形式で必要な情報を得られるか決定する。この調査形式は(1)1回限りか、或いは定期的調査にするか、これに対応する(2)調査費用を計上することを不可欠な条件とする。

第5段階—この段階は(1)質問内容を明確化し、(2)質問事項の諸概念を定義し、(3)諸分類を規格化する。

第6段階—この段階では(1)幾種類もの標本抽出設計を行い、(2)抽出による推定値の標準誤差(例として±25%)を決め、そして(3)種類毎の標本抽出設計の調査費用を決めておく。

第7段階—この段階では(1)小さな網状組織を呈する計画設計を行い、(2)種々な偏り或いは誤差の幅、枠等を決める。

第8段階—この段階では調査員を監督する管理者と指導員に理解させる「調査必携^{マニュアル}」を作成し、説明を加える。

第9段階—この段階は標本調査書の集計計画を決める。

第10段階—この段階は予備調査を行い、(1)質問を拒否する的多いのか、(2)調査回答が貧弱か、又は偏っているか等を見きわめ、改善するか、或いは中止するかを決める。

第11段階—この段階は予備調査の結果を受け、調査員、指導員の手引き^{マニュアル}（必携）、心得書を検討し、修正、改善を図る。

第12段階—この段階はサンプリングの方法を決める。

第13段階—この段階は統計調査を実施し、集計する。

第14段階—この段階は調査結果について抽出誤差を決め、さらに、(1)調査員間の差異、(2)調査書の語句、言葉使による差異等を検討する。

第15段階—この段階は統計調査の分析、観察、そして結論を纏めて報告書を作成し、関係者、関係機関に配布する。その際、報告書は(1)短期に結論を1～2枚に簡単に纏め、逸早く関係者に提出し、(2)中長期の分析結果を(1)標準誤差、(2)偏り、(3)費用、(4)所要調査日数等について報告書に記載し、今後の問題解決へのデーターとして提供する。

こうした15段階を経て行われる1%或いは10%の標本調査の精度と有意義性は100%全数調査と比較し、むしろ優^{まさ}っている点について明らかにする。統計調査は(1)人口の住民と賃金労働者の人数調査と(2)輸入タバコの重量調査の2つのケースに絞る。(1)の人口男女別調査は(イ)男女の母集団を求めると次の表-4と(ロ)地域での男女人口を求める次の表-5に現される。

表-4は(1)表示（地域）、(2)調査項目A（Population A）は地域に住んでいる住民の数である。他方、調査項目B（Population B）は地域での賃金労働者の数である。

人口比率 $f = \frac{B}{A}$ は人口に占める賃金労働者の数で、人口に対する比率を表わす。標本調査は人口の地域住民に対する賃金労働者の数の一部を抽出して、その割合を算出する。この賃金労働者の数の一部を抜き取るのはランダム・サンプル（任意標本）と呼ばれ、表-4のようになる。

表-5ではランダム・サンプル（任意標本）の大きさは n とする。 n は Population の全体個数 N より小さい。次に、人口 Population $n \times \frac{N}{n} = X, Y$ （確率変動）サンプリングをやり続けると、

表-4 母集団（人口構成）

表示（地域） (Indication)	調査の母集団（Population）	
	A（住民の数）	B（賃金労働者の数）
1 ……	A ₁	B ₁
2 ……	A ₂	B ₂
3 ……	A ₃	B ₃
⋮	⋮	⋮
N ……	A _N	B _N
計	A	B

表-5 Sample（任意標本）

表示 (Indication)	人口 Population	
	A	B
1	X ₁	Y ₁
2	X ₂	Y ₂
3	X ₃	Y ₃
⋮	⋮	⋮
N	X _n	Y _n
合計値 $\times \frac{N}{n}$	X	Y

$E(X)=A$, $E(Y)=B$ となる (E は平均値又は期待値)。

$E(f) \neq P$, $E(f)-P$ = 抽出偏倚 (f で P の値を推定する)

f の推定方式で B を知りたい場合, そして A が国勢調査で解っているならば,

$$B \text{ の推定量 } \hat{B} = f \cdot A \left(= \frac{Y}{X} \cdot A \right)$$

この求められる推定方式は比推定 ratio estimate と呼ばれる。

他方, B の推定量はもう一つあり, \hat{B}' と表わし, Y 自身である。

$\hat{B}' = Y$ は直接推定と呼ばれる。

B の推定は(1)比推定と(2)直接推定とに分けられ, これに推定値の標準誤差 σ^2 と費用 C を次のように表-6 に纏めることができる。

表-6 2つの推定方式の比較

(1) 比推定	(2) 直接推定
$\sigma^2(\hat{B}) = 5\%$	$\sigma^2(\hat{B}') = 5\%$
費用 = C	費用 = C'

この表-6 で標本調査は(1)比推定と(2)直接推定のどちらかを選択する場合, 標準誤差 σ^2 が5%で同じなら, 調査費用の低い方を選択することとなり, 最小の費用で最大の効用(結果)をあげることになるのである。10%の標本調査の精度(標準誤差5%)が全数調査の100%(標準誤差5%)と同じ結果なら費用の点で大きな差を生む。

標本調査10%が全数調査100%と較べ最少の費用で最大の効用(標準誤差5%)をあげるケースとして次に分析するのはギリシャからアメリカへ輸入されるタバコの重量調査であり, 次の図-21 に示される。

アメリカの関税局がギリシャから輸入されるタバコの梱包を港でポンド換算の再計測をすると, 比推定 f は次のように両者の比率約3に近い値となる(この f の値の変動が大きいと抽出誤差に影響する)。

$$f = \frac{\text{アメリカではかった重量ポンド値}}{\text{ギリシャのはかった重量 Okos 値}} \times A(150+500+200) = \text{アメリカではかった総重量ポンドは}$$

$$\frac{2545}{850} \times 850 = \frac{2163250}{850} = 2545 \text{ となる。}$$

図-21 の3種類の標本調査のうち1つを取って標本調査する精度と全数調査100%の精度とは同じ精度となり, 3分の1の標本調査は全数調査の費用の10%にすぎないなら, 最少の費用で最大の効用をあげたのである。

結論づけるなら, 推定統計学は標本調査を中心にして最小の費用と最大の効用で, 統計的品質管理を成し遂げ, デミングサイクルを永続的に回す科学的^{いしず}礎えとなるのである。

図-21 輸入タバコの重量3ケース調査

(1)のケース	150 Okos (ギリシャの単位) 450 ポンド (アメリカの単位)	} A=(1)150 Okos+(2)500 Okos+200 Okos
$f_1 = \frac{450}{150} = 3.00$		
(2)のケース	500 Okos 1490 ポンド	
$f_2 = \frac{1490}{500} = 2.98$		
(3)のケース	200 Okos 605 ポンド	
$f_3 = \frac{605}{200} = 3.03$		

3 章 W. E. デミングの統計的品質論

1 節 統計的品質論の目的 — アメリカと日本の地位の逆転

今や市場は世界に広がっている。市場での基本は高品質による競争の優位性である。売買は品質に依存する。アメリカは世界中に石炭、鉄鉱石、石油、アルミニウム、ニッケル、銅等の資源を輸出し、自然を荒廃させてきた。しかし、アメリカは貿易収支を均衡させているのか、否、赤字貿易である。1910年頃アメリカは世界の製造品の半分を生産し、輸出していた。1920年代迄アメリカは効率生産と資源を誇っていた。また、品質も世界のトップを保っていた。そしてII次大戦後好機がアメリカに訪ずれ、アメリカを世界の工場に発達させた。というのも世界は戦争で荒廃し、生産設備を喪失させていたからである。

世界中がアメリカの製品を輸入し、代りに売上金が Fcort Knox に流れ込んだ。アメリカの航空機は世界市場の70%を占め、次の輸出品は金属屑であり、日本にトン18セントで売った。日本はそれを携帯電話 microphone に加工し、1800ドルでアメリカに売り続けた。化学薬品、表紙、医薬品、木材、建設機械等がアメリカの輸出品となり、銀行、保険もイギリスと競争し、世界中に進出した。

しかし、こうしたアメリカの優位は長く続かなく、とりわけ銀行は世界中から撤退し、姿を消しつつある。

一体アメリカでこの衰退はどのように生じたのか、何が起こったのか。しかも、アメリカの衰退はこの30年間続き、今回に至っている。

代って日本が貿易輸出国となり、アメリカを衰退に追い込んでいる。日本からの輸入品はアメリカ工業製品への脅威となった。

新しい工業新興国メキシコ、台湾、韓国、中国が抬頭し、今やアメリカの貿易輸出国となって

日本を脅かしている。

アメリカは高等教育の知識を生かし、技術革新で新しい輸出に生まれ変わらなければならない。その具体例は品質管理論を世界中に輸出し、普及させることである。教育に基づく発明と技術革新はアメリカの切り札であり、その豊かさの中から生み出され、アメリカをGNPで世界のNo.1の地位を支え続けている。市場の競争は供給者と需要者の^{バランス}均衡でなりたっている。

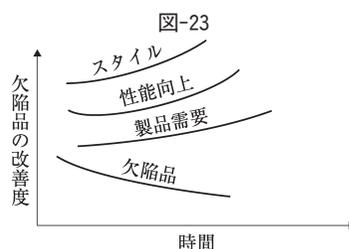
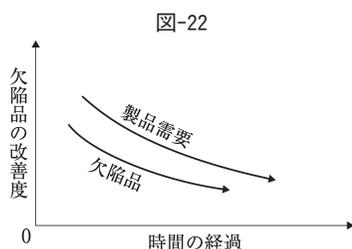
顧客の欲しいものを予測し、供給するのが供給者^{サプライヤー} supplierの経営に求められている。供給者は消費者と友好関係を築き、消費者の希望を聞き、それを製品にして宅急便のように送りどける。顧客満足度は高品質によって満たされ、常にサプライヤーに技術革新 innovationによる新しい製品開発を求め続けている。

自動車でのキャブレター（気化器）は今日、自動噴射装置 fuel injector に取って替られて、今やキャブレターはトラックのものに追いやられてしまっている。ラジオが真空管で作られていたが、ベル電話研究所のウィリアム・ショックレイはダイオードとトランジスターを発明し、顧客の願いを満たした。

ビジネスは常によりよい品質、より良いサービスを求め続けて、発達するが、これは次の図-22で示される。欠陥品の改善が進む場合、同時にその製品需要はゼロに向かって減少傾向を続ける。改善より技術革新、つまり新しい商品開発が求められている。

この新しさは(1)スタイル、(2)性能向上を求めている。

この結果、新しい技術革新(スタイル、性能向上)は新しい仕事 Job を生み続け、次の図-23に示される。



欠陥品の改善は例えば(1)前方ドアの振音対策、(2)高速での風音対策、(3)雨漏れ対策等を中心に行われ、新しいスタイルの採用と性能向上につながる。さらに欠陥品の改善は品質向上＝高品質をもたらす。

アメリカの経営者は品質向上＝高品質を経営戦略の中心に据え、そのために次のような19点にわたっての対策を推めている。

- (1) 自動化
- (2) 新工作機械

- (3) 高性能コンピューター
- (4) 機械装置
- (5) ハードワーク
- (6) 奨励システム
- (7) 責任制
- (8) 目標管理（M.B.O.）（management by objective）
- (9) 成果経営（management by results）
- (10) ランク付階層
- (11) 統計品質管理 SOC（statistical quality control）
- (12) 検査制
- (13) 品質管理室制度
- (14) 品質担当役員制
- (15) 奨励金制度
- (16) 標準化
- (17) 欠陥ゼロ
- (18) 専門化制度
- (19) 動機付け

しかし、これらの19の対策は^{まちが}間違っている。対策としての設備投資は過剰生産、高いコスト、低い品質を新しく生む原因となる。さらに、この投資への利子負担は経営を圧迫するし、利益を低下させる。これらのいずれも品質の作り込みを欠いた対策で有効ではない。品質の作り込み（＝深い知識）が欠陥品の改善策となる。企業経営は高品質への知識を採用するのに変革を求められている。

アメリカの工場は今、顧客満足度から見放され、品質の作り込みにも失敗し閉じられている。これらの工場は市場を失って、製品の在庫を造り続けていたのである。経営改革は図-23のように品質改善に向けてなされるべきであることが窺える。

図-23 経営改革のリーダーシップ論

適 用	機能しているのか	程度
一般的経営戦略と計画	No（否）	} 95%
奨励策	No（否）	
生産が行われる独得な過程	Yes（肯）	3%

図-23のように知識の技術革新を意味する統計的品質論はほとんど実施されていなく、企業の95%に達している。このため、新しい経営改革が求められているが、この統計的品質論は企業成長の^{かなめ}要となり、深い知識と呼ばれるものである。これは外部から導入される学校での成績ランク

に生徒を振り分け、上位を賞し、下位を処罰するのと同様である。全員がこうした奨励策を共通認識として共有し、競い合わせるのが一般的に行われているが、しかし、この競争は欠陥品の改善や、所要のサービス向上にはつながらない。例えば、シャツのアイロンかけ競争、ホテル1部屋での清掃競争を毎月記録し、賞罰を課するなら、高品質への動きとなる。さもなければ、費用が重むが、人々は働らく意欲を奪われ、改善を不可能にさせる。つまり、欠陥品を改善したり、取り除くことは困難となる。この結果は企業破綻への道となる。このように高品質の技術革新は今や日米の間で逆転し、日本の優位となっている。その代表は車でのトヨタのレクサスとGMのキャデラックである。レクサスはキャデラックを上回る高品質のブランドを確立する。

2 節 統計的品質論の平準化について

統計的品質論はムダ、ムラ、ムリを除いて平準化する経営管理をモデルとして打ち立てることである。その根は無駄 waste で、社会にとっての損失となる。経営管理の最大の問題はムダによる非効率にあり、無駄は高コストの原因ともなるので、深い知識によって取り除くべきである。そのムダの代表は(1)札上での対策と(2)営業員への奨励金である。すなわち、

(1) 不必要な机上の作業—(1)検査、(2)監査は無駄の根源である。アメリカでの病院経営費の23%は無駄な管理をしていることに由り、イギリスの5%に対して大きい。看護婦はコンピューターの検索と編集等机上の仕事に没頭している。問題は欠陥を生み出す過程を取り除くことである。

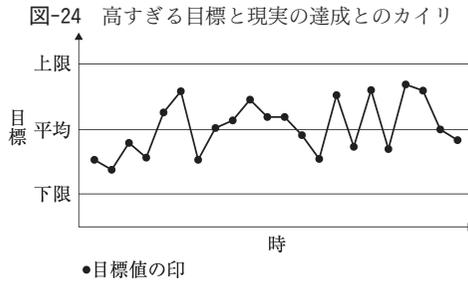
(2) 営業員への奨励金(出来高払い)は、結果として会社に対して損害を与えるものとなる。競争のため、地区支配人は他地区に進出し、競争を拡大しようとする。また、地区支配人はこれまでの他地区との協力関係を止めてしまう。誰もが希望、目的、計画どおりに働きたい。競争でのゴールは神経質に、不安に、不道徳にさせるものとなる。

こうした問題点を解決するため、会社は1人1人の販売員にそれぞれの成績を公開し、目標額を明確にする必要がある。会社は無駄を除き、失敗を減らしながら目標を達成する経営管理を改革することに努めるようになる。

数的目標が統計のバラツキ分布として推移するなら、目に見える目標が描かれる。しかし、その目標が実現困難な高さにあるなら、現在の方法では達成されない。高すぎる目標は図-24のように推移するなら、経営改革を求められ、その中で検討されるべきこととなる。

図-24に示されているように、高すぎる目標は新しい目標によって引き下げられるが、この新しい目標は欠陥の改善によって設定されているのが窺える。

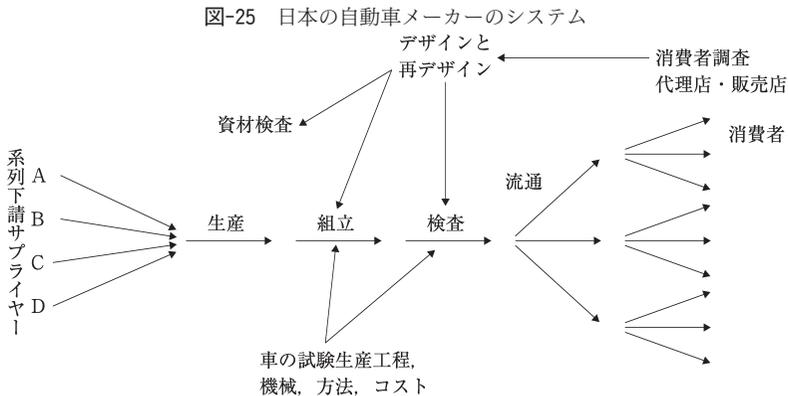
したがって、どんな方法で改善されるべきかが問題となるが、検討課題は(1)目標の再設定、(2)目標の緩和、(3)高コスト問題等となる。



3 節 統計的品質論のマネジメント的側面

経営改革は新しいシステムの導入を計る。システムの改革は目標を明確にすることである。システム化は各部門間の協力を求める点にある。システムは目標を掲げて、その成果を出すことを目的とする。次にシステムは目標を遂げるため試行錯誤を続ける。リーダーシップが1人の人物に委ねられ、全員の認めると、新システム作りとなる。最善 optimization は経営者の仕事でもあり、誰にも共有される目標である。組織が拡大される場合には全体の調整が新しく要求され、経営者の新しい任務となり、構成の再検討を必要とする。

また、組織は想像力を要求されるが、同時に未来への希望をも求められる。交響楽団は聞き方の聴衆に楽しみを与える、常に外部から刺激される。交響楽団の指揮者は指揮する作曲への深い知識を求められ、次の図-25 のような全体をまとめる仕事をする。



この図-25 は生産システムの全体像であり、全体をまとめるのはトヨタ自動車の場合、主査制を制度化し、主査の任務とされる。

1950年日本のトヨタ自動車がこのシステムを採用していたことから窺えるようにデミングサイクルに基づく新車作りがシステム化されている。

また、このシステムはウイリア・オオウチの著作「M型社会」The M-Form Society (1980)から抽いたM型企業形態となっている。日本のトヨタを含めた4大自動車会社は生産デザイン、輸出政策、製鋼試験所を備え、従業員の13時間労働に支えられて、デミングサイクルを回して新車作りのシステム化を確立していた。

アメリカの自動車会社は1984年日米国家研究協力法に依って、協力し合うことを求められ、日本の自動車メーカーに対してアメリカへの工場進出を求め、資本提携で日本メーカーの進出を容易にするように計った。このため、アメリカ政府はクレイトン法 Clayton でこの協力関係をカルテル行為として認めないことになった。

アメリカ側では日本の自動車メーカーとの提携又は共同化は業界の最善に寄与すべく機能し、消費者へのより良いサービスを提供することであると理解し、暗黙知としていた。アメリカで日本の自動車会社は深い知識でアメリカの自動車メーカーと協同生産を始め、顧客への需要を満たし、市場の拡大に向けて努力を注いだ。

このシステムは顧客の求めているものを実現する顧客満足度の組織となっている。

これはPDSAの4段階から成っている。システムはデミング・サイクルと呼ばれている。W. E. デミングは顧客満足度をフィードバックすることを重要視する。すなわち、それゆえ、新しいサイクルはデザイン→生産→流通→消費者へと螺旋状の循環をする。消費者はデザイン、コスト、販売、車の評価等を供給者に提案し、その実現を求めている。これを受入れて再デザインが行われ、ダイナミックな螺旋状の循環を開始する。このデミング・サイクルはまたPDSAサイクルと呼ばれる (P=Plan, D=Do, S=Study, A=Act)。

生産の改善 (improvement) と学習 (learning) がデミング・サイクルの深い知識を構成する。また、この図-25は作業の改善と学習過程を現している。従業員は自分の仕事の手順、効率作業、そして改善点の工夫と精神的向上に勤め、知識労働者の役割を果す。

図-25は作業組織図でもある。これは伝統的ピラミット型組織でなくチームワーク型の新組織である。デミングが1950年に日本科学技術連盟 Union of Japanese Scientists and Engineering の招待で日本に行き、さらに1951年国勢調査 Census of Japan を行ったが、品質管理理論とサンプリング論を日本側に伝えた。A. Richard Seebass は日本でのデミングの活躍を述べ、アメリカでは無視されていた品質管理理論と品質改善運動に没頭していた点を報告している。とりわけ、チームワーク作業がこれらの新しい経営改革の中心になることがデミングによって強調され、日本の会社は高品質低廉な工業製品、とりわけ小型自動車を世界で最初に開発し、世界の工場として輸出を開始するにいたるが、これはデミングの功績でもあると、シーバスは伝えている。W. A. デミングはトヨタ親会社と系列下請サプライヤーとの間をジャスト・イン・タイムで結びつけ、組織間調整とその同期化をデミング・サイクルの重要な課題としていることを理解し、その実現に向け助言と解決策を模索するのであった。

4 節 統計的品質論の科学知

W. E. デミングによれば、経営改革は深い知識を要求する。各部門は相互補完し合って調整に努め、組織を筋肉質にすることを求められる。この統計的品質論に関する深い知識は最初外部から導入され、学習するリーダーを必要とするが、次のようにシステムとして2段階に体系化される。すなわち、

第一段階は個人意識の変革であり、第二段階は相互依存の結びつきを作るチームワーク作業作りであるが、これは次のような変革を要する。

- 1) システムの応用
- 2) 多様な知識と学習
- 3) 理念モデルの設定
- 4) 心理的動機付けとインセンティブ策

これらの経営改革は高品質の作り込み、或いはその改善を旨とする現状打破を目的とする。このため統計的品質論に基づくシステム作りが経営改革の目標となるが、この新しいシステムはチームワークで作られ、統計的品質論を実施する際、多様な知識と深い知識を求められる。したがって、1人1人はプレーヤーの役割を果し、各々の知識に基づく専門的機能を発揮する。

人々の業績は、システムによって統制されるが成果をあげ、知識経営者としての貢献とその経営責任を果すことで統計的品質論の達成となる。統計的品質論が応用され、より高い品質を作り込むことで経営改革は果される。統計的品質論の適用の際、検査人は、欠陥品の線を引き、欠陥率を10%以下に低下するように努める。検査人は製品のバラツキの中から不良品を取り除き、その原因を探り、究明することで統計的品質論の精度を高め、高品質の安定化を計る。

統計的品質論を応用する場合、バラツキの大きさと不良率の高さに対して教師は誰をも罰すべきでなく、検査人としての不合格者を合格者に引き上げるようにするのも任務のうちである。すなわち、検査での失敗とその改善は検査の正確度と精度を高めることに帰結する。

統計は人を誤らせる。業績の収支決算は従業員に販売、収入、コストの目標を達成することを求める。が、目標に達成されなくとも、人々の心理を考慮することが企業経営者に要求される。そして欠陥の原因を解決することはシステムの経営に不可欠な改善事項となる。

システムはシステムの目標を達成するため各部門間の相互補完と調整を行う部門間ネットワーク網を築く。システムのリーダーはオーケストラの指揮者の役割を果し、オーケストラの目標を実現するのを任務とするのと同じである。

部門が相互依存を深めれば、深めるほど、コミュニケーションと協調、同期化がそれだけ多く求められる。経営改革は指揮者の低い音から高い音への幅広い範囲への調整と相互協力を引き出すことである。

この調整と相互協力がうまくいかないと、欠陥品を生み、損失となる。P. ドラッカーはこの点

をマネジメント論で明らかにしている。

最適条件で営まれるシステムは最良のオーケストラとなる。

オーケストラでの各々のメンバーは、聞き手の聴衆を捕えるのを目的にして互いに協力しあう。オーケストラは聞き手によって評価される。指揮者は、経営者として、団員の間での協力と同期化を要求し、団員は他の団員を助け合う。チームワーク作業は団員と指揮者との共通目標となるが、次の図-26となる。

図-26 低い音から高い音への相互依存の度合



システムが変動幅を狭め、統計的管理状態を向上するような場合、生産、サービス、販売の場合生じる変動幅は(1)安定か、或いは(2)不安定かの2つの場合を一般的に現している。すなわち、(1)の安定の場合は統計的管理の中にあるから、将来においても同じコントロールの安定性を推測しえる。つまり、コスト、出来高、品質そして数量のバラツキは変動の安定幅の中に入っていることを推測することが出来る。W. A. シュハートはこれを安定状態と呼び、J. M. ジュランはコントロールの範囲と見なす。

他方、(2)の不安定の場合は、将来も不安定であると推測される。したがって、統計的品質状態はこうした安定と不安定の場合の2つのケースでは全く異なる。2つのケースの間の混乱は惨事を招く。管理のコントロールは相互作用の知識を必要とする。相互作用は改善に作用するか、或いは無に作用するかのいずれかである。そして管理は人々の業績に影響するのでそのシステムを観測し、分析する必要性を求めている。つまり、人々、チームワーク、事業部、会社全体の相互依存と協調性に関する知識は統計的管理状態をコントロールするのに不可欠なものとなる。

資料、統計の使用は不確実性の原因を知るのに必要となる。安定か不安定かを知ることは計測することで可能となる。数量的分析は枠組の情報を提供する。サンプリング論や実験は数値研究によって導き出される。国勢調査はその数量分析、つまりサンプリング論のよい例である。テストや実験の結果を分析し、解釈することは将来の予測を可能とし、賢い選択をするのに役立つ。

子供の時から仕事や勉強にその都度お金をもらっていたら、成長しても金銭のために働き続けることになるが、中年になって仕事が何も意味のないものであったことに気づく。金で動機付けられた人生は気落ちしたものとなり、自分の力の欠如を感じる。やさしい母、親切な教師、慈愛あふれるコーチは、子供の人格を高め、自尊心 self-esteem を強めるように努力する。これら愛に応えるため、子供は新しい動きを修得する方法を考え、自分で解決するようになる。彼らはより厳しく動機づけられ、自尊心と自信 confidence を深める。彼らの仕事は有意義的で、改善される。他方、メダルを追求し続けると、人々は仕事をする楽しみ、喜びを失ない、囚人と化する。

報酬がなくても、人間は改善へ自主的に動機付けられ、自己開発に努めるのが人間の正しい道であると悟る。これは J. ルソーの云う自己開発能力と呼ばれるものと同一である。したがって、経営者が管理する際に重要なことは個人に仕事の重要性を理解させ、自主的に改善への道を歩ませることである。人々は仕事に対する評価を求め、その結果を知りたがる、が経営者が仕事の客観的評価方法を明確に樹立し、動機付けをするなら、人々は自主的な改善で仕事を効率的に成し遂げるようになる。ホテルでポーターが重い荷物を部屋に運んでくれたので、2\$ の礼をしたら、そのポーターは受けとるのを拒み、私の仕事をやっただけなのだと言ったように、人間は自主的に仕事をするのに自尊心をもって働いている。

他方、ランク付けや報酬制は仕事へのインセンティブ策となるが、過渡になると対立と不満、不安を生む原因となる場合もありえる。また、罰金制も同じ不満、対立を生む。評価方法が明確化されるなら、システムは深い知識で管理され、改善の正しい道を深める。したがって、統計的品質論は高い品質へのインセンティブの知識を統計学の正しい適用で深められ、知の技術革新として現れる。

5 節 統計的品質論のリーダーシップ的側面

深い知識を身につけた経営者はシステムの改善を進める経営改革を絶えず実施し続ける。競争に代って、システムの相互依存はお互いの部門を強化し、バラツキ変動幅をより低下させるのに役立つ。それゆえ、経営改革は統計的品質論への深い知識を不可欠な条件とする。これらの現状打破する統計的品質管理論とそのコントロールの維持をする条件は経営者のリーダーシップを左右する。リーダーシップとは経営改革を果し、高品質のブランドを確立することである。そのためにリーダー（経営者）は深い知識と統計的品質論を身につけるべきである。リーダーは第1に経営改革の成果と意義を人々に知らせ、統計的品質論に対する理解を深めさせるのに努め、そして第2に、リーダーはシステムのコントロール目標を明確にし、人々と共有すべく努める。また、第3に、リーダーはシステムの統計的品質論の目標を達成すべく先頭に立って実践し、その都度改善とコントロール計画の達成を発表する。

W. E. デミングはシステムの統計的品質論の実施とコントロールの改善を経営改革と見なし、取組む経営者をリーダーシップとして捕え、デミングのマネジメント論の中心に据える。

6 節 統計的品質論における従業員の側面

不安定とバラツキの変動要因に対する予測と仮定はワンマン体制の中で牢獄の中人々を押し込めるような状態となる。統計的品質論に基づかないこの仮定での競争は生命線であるデミングサイクルを破棄することを求めている。競争する際に、企業経営の意志疎通と部門間の協働が重要な役割をする。協働は一貫メーカーの企業経営に不可欠となる。とりわけ多角的事業部制企業形態を採る場合は重要度を増す。したがってこの協働への調整は資源配分の上からも重要となり、

その理論化が次の課題となる。

動機付け、報酬金制度、成績別序列化、数的目標値、大きな変動要因等の破壊要因は個人の生活、やる気、自尊心、威厳を破壊し、締つける。代りに、恐怖、自衛、外的動機の中に人々は落ち込む。次の図-26 は人間のライフサイクルにおける破壊過程曲線を示している。

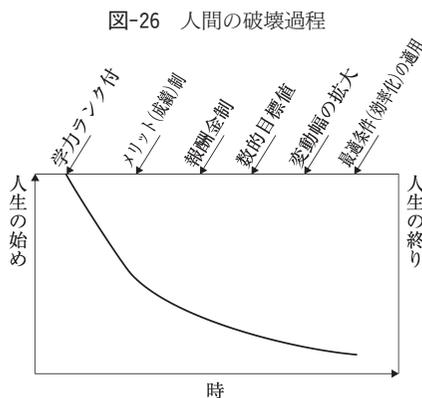
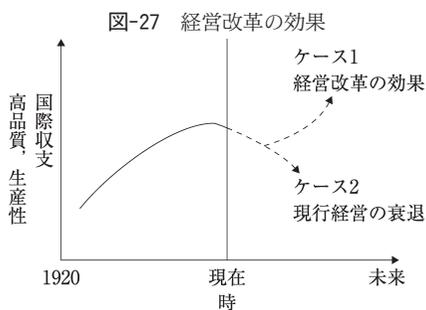


図-26 で人間は自主的動機付き、尊厳性、威厳性、協調性、好奇的学習の喜びを持って生まれ、少年時代を特徴づけている。が、これらの人間的側面は成長するにつれてしだいに破壊力によって打ち砕かれてしまう。経営改革は人間の安心感に支えられる活動を経営成果に結びつけなければならない。したがって人間の尊厳性を内包する個人主義を引き出し、インセンティブによってシステムの改善に応用することが経営改革の課題となる。すなわち、経営改革は人間の力を最大限発揮させるのに内的動機付けで前進させなければならない。経営改革は成績のランク付、順位での高ランク、No1等の個人的競争に代って、チームワークでの成果及び組織間の協調と調整でシナジー効果を上げるように方向づけるべきである。経営改革はとりわけ従業員の協力を取りつけることを重要視することで全社の方針としてまとめることができるようになる。それゆえ、リーダーは部門間の調整と従業員の協力する和 cooperatim を築くことが経営改革の目標となる。この結果リーダーは、各人の協力を通して仕事の喜び、学習する喜びを生み出すことに意を注ぐ。こうした内的動機付けと和の拡大は誰をも勝利者にし、失敗者を生まなくする。かくて、システムの経営改革はビジネスに苦しむのではなく、ビジネスの成果をチームワークで達成するようになる。

経営改革がチームワークと協調で高品質の作り込みを行い、コントロールするなら成功するが、これは次の図-27 のように経営改革の分岐点を現す。

図-27 は経営改革の分岐点で成功(ケース1)と失敗(ケース2)の場合を現している。すなわち、

ケース1での経営改革は長期的視点に立って深い知識で行われ、図-27 のようにその効果とし



て将来への回復，上昇をもたらす。他方，ケース 2 は現行の目先の利益追求に走る経営（アメとムチの経営）はこれからも維持されるなら，不景気或いは停滞を深刻化させ，衰退への道となる。

ケース 1 での経営改革は従業員に深い知識を研修等で身につけさせ，統計的品質管理論への理解に導き，チームワークの協調で高品質の作り込みをチームワークの成果にさせることで効率経営を生む。

このように図-27 のでのケース 1 は，従業員を深い知識の修得で知識従業員に養成し，知識従業員の中で相互の能力を認めあい，その長所を發揮するようお互いに刺激しあうよう研修での学習を求める。こうした研修は学習の教育でシステムの協働作業を学ばせる。深い知識を身につけた知識従業員はシステムの改善を行い，安定経営に努める。

このように知識従業員のリーダーシップは研修教育でシステムの安定効果を学び，和の拡大で経営改革を成し遂げる推進力となる。この結果，システムが変動幅を狭め，安定する経営改革となることはローバト・クレカンブ Robert Klekamp 及び P. ドラッカーによっても唱かれているところである。

7 節 統計的品質論の経営者の側面

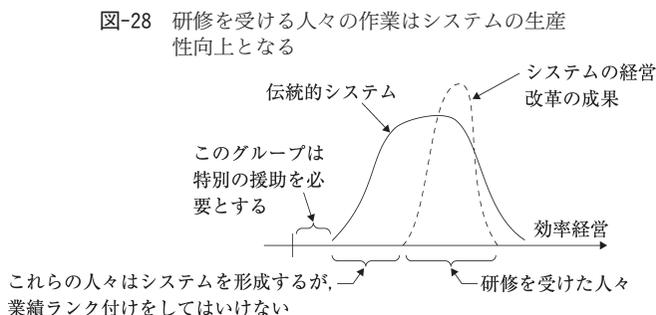
経営者はシステムの経営改革と統計的品質論を担う人材を育成するのを任務とする。このため次のような 14 項目は人材育成を進める経営者の任務と役割を現している。

1. 経営者は統計的品質論とシステムのコントロールの意義を人々に伝え，理解してもらう。特にチームワークの作業がシステムの目的を達成するために特に必要としている点について経営者は人々に説明し，理解を得る。
2. 人々はシステムの各部署に配置され歯車の 1 部分を構成するが，と同時にシステムを動かすのに協働作業とチームワークの和を發揮することを求められている。
3. 人々はシステムの部署に配置され全く能力の異なる個人であり，それぞれの異なる立場から経営改革に挑戦し，仕事の喜びを感じる。経営者はこうした個人の作業能力，学歴，技能，希望，要望を最適化することを求められている。この最適化は人々を成績別にランク付けす

ることだけでなく、チームワーク作業の求めるそれぞれの協調能力を通して改善に取り組む能力を発揮させることである。

4. 経営者はシステムに配置されている人々にそのシステムを改善することを教える教師でもある。経営者は人々に統計的品質論とシステムを学ぶことを求め、研修、セミナー、講習の場を設定する。経営者は大学又大学院で教育を受け、又は研究を行う。
5. 経営者はシステムを教えるコーチであり、経営改革への相設、助言者でもある。
6. 経営者はシステムを安定するため人々間の協働作業を深め、そのため職場環境を整える。
7. 経営者は(1)職場の統治支配力を有し、(2)深い知識の権威者であり、(3)オーケストラの指揮者の権限を持すが、これら3つの権限のうち(1)の専制者になるのではなく、(2)と(3)の権威者、指揮者の能力を発揮すべきである。
8. 経営者は人々の管理者として経営改革の結果を研究し、深い知識を体系化する。
9. 経営者は経営改革の外にいる人々を取り入れ、経営改革を担うべくそれらの人々に特別な援助の手を差し伸べ、或いは教育し、研修を用意する。

外にいる人々が講習、研修を受け参加するなら、システムの成果上昇は次の図-28のように示される。



10. 経営者は人々に信頼され、システムの経営改革を促し、その協力を得られる。
自由と技術革新を生む職場環境を整えることも経営者の役割である。
11. 経営者は完全さを人々に求めてはいけない。
12. 経営者はシステムの経営改革、改善への教師であり、また要望を聞き、理解する教師でもある。
13. 経営者は改善提案、システムに関する要望案について非公開に話し合い、問題点を整理して出来るだけ回答し、理解を深めるのに努め、深い知識に基づく統計的品質論の実施に努力する。
14. 経営者は競争より協働の利益を明確に示し、経営改革への人々の要望と熱意を受けとめ、その実現に努める。

以上 14 項の経営者の任務を果すなら、経営改革はシステムの協働作業のシナジー効果を育くむが、これは次の表-7 のような協働作業のシナジー効果を現す。

表-7 協働作業のシナジー効果

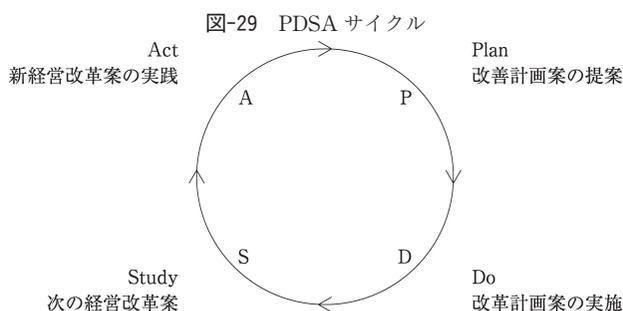
(1) 個別作業方式	$A+B+C+D+\dots$
(2) 協働作業のシナジー効果	$\left\{ \begin{array}{l} +(AB)+(AC)+(AD)+\dots \\ \quad +(BC)+(BD)+\dots \\ \quad \quad +(CD)+\dots \\ +(ABC)+(ABD)+(BCD)+\dots \\ +(ABCD)+\dots \end{array} \right.$

表-7 に依れば、A, B, C はシステムに従事する個人的作業能力である。衰退する会社はこの単一個別作業の成果を受けとる。他方、成長する効率会社は人々の協働作業でのシナジー効果を受けとり、個別単一作業と比べ数十倍のシナジー効果となる。しかし、このシナジー効果がマイナスになる場合もある。管理が失敗する場合であり、この場合は経営者が人々の作業能力を引き出すのに失敗する。また、協働作業はシナジー効果で生産性向上を持たらし、競争の優位となる生産コストの低下を生む。経営改革は統計的品質論をチームワークの協働作業で取り組み、従業員の協力で支えられ、高品質の作り込みを目標にすべきである。このため、経営者は受動的協働作業を能動的協働作業へ転換し、経営改革へ誘導すべきである。

何故人々は他の会社へ移ってしまうのか。この原因は経営管理の悪さに由る。人々はシステムとして協働作業をしなくなるからである。したがって、経営改革は従業員の協力と深い知識による知識従業員の養成に懸っていると云える。

8 節 デミングサイクルと統計的品質論

システムの協働作業はデミング経営学を中心を成すデミングサイクル、つまり PDSA サイクルによって実現される。このデミングサイクル (PDSA) は学習と経営改革のシュハートサイクルを発展させたもので、次の図-29 のように円運動をする。



この図-29 から、PDSA サイクルは学習と経営改革の循環を描くが、同時にシステムの協働作業の相互依存をも現している。

デミングサイクルは次のような4段階を円環運動をする。

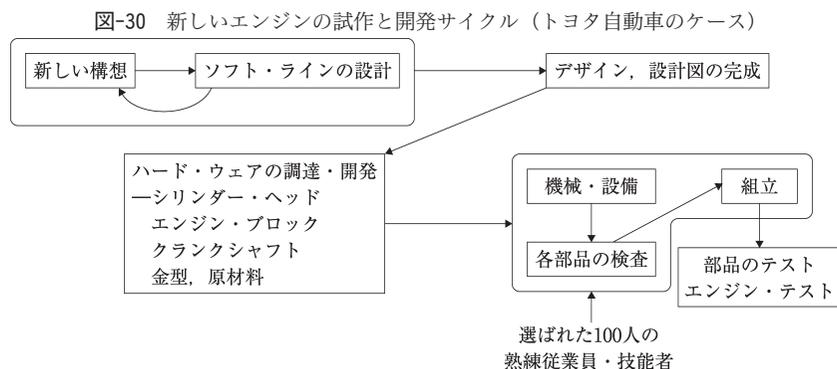
第1段階は plan で、経営改革を構想する場面で、出発点 0-the Stage である。

第2段階は Do で、経営改革のテスト、仮説等を小規模に試し、その結果を分析する。

第3段階は study で、改善論、テスト案を分析し、修正を加えて研究成果を纏め、戦略的経営の改革案を提案する。

第4段階は Act で、3つの改善案を(1)実施しながら修正を加え、(2)修正しきれない場合、改革案を破棄するか、或いは(3)修正改革案にするかにまとめ、実施してサイクルを循環させる。

例えば、新しいサイクルは新しいエンジン（新経営改革案）案の企画から開始される。このため、選ばれた主査はテストを積み重ね、新しい機械を操作し、点検し、組立てて、完成品を何回も作り替える。新システムは新しい協働作業を築き、新しいエンジンの試作と開発を始めるが、これは次の図-30 に示される。



担当主査は深い知識と統計的品質論に基づいてこの新しいエンジンの試作と開発を以前より短かい期間で行うことを経営改革案の目的として掲げ、さらに、このためチームワークの新しい協働作業と相互依存を全社的規模で築くことに全力を注ぐ。新しいエンジンの開発を早める理由は顧客に早く商品を提供し、市場占有率を高めるためである。顧客は明日の商品を買いたがり、優れた高品質のものを手に入れたがっているのでその期待に答えることとなる。他方、商品開発での統計的品質論の採用は生産コストを低減し、高品質を作り込むためにも重要な方法となる。こうした経営改革は(1)これまでの伝統的経営を陳腐化させ、(2)新しいデザインの構想で PDSA サイクルを動かすのである。もし経営改革が遅れたり、或いは展開しないなら、発展の機会は失われ、生産コストは上昇を続け、商品需要の期待は失なわれてしまう。

経営改革による新商品の開発と新商品の登場は、古い伝統的市場を駆逐し、(1)市場の拡大と(2)

最大限利潤の獲得を可能にする経営手段となる。とりわけ、生産工程での開発の早さは新商品や新サービスの開発より多くの利潤を手にすることができる。アメリカはFAX, CDプレイヤーを、オランダがビデオ・レコーダーを発明したが、しかし、大量生産の開発に成功したのは日本の家電メーカーであり、日本製品が国際標準になったのである。製品を安く造ることができる日本は発明者アメリカからその製品を取り上げるようになったのである。1960年代に正しかった新製品の開発をしたアメリカの道は今や日本製品に取って替られてしまった。

開発・時間を短縮する秘密は(1)より多くの努力を初期段階(P)に注ぐことと、(2)各段階の相互依存を新しく開発することにある。

- (1) 各段階のコストは $1-x$ 、最初の出発点のコストは K とするなら、各段階 n のコストは次のようになる

$$K_n = K(1-x)^n \quad (1)$$

- (2) 全体のコストは $T_n = K[1+(1-x)+(1-x)^2+(1-x)^3+\dots+(1-x)^n]$ (2)

- (3) () の中を $x=1-(1-x)$ にすると、全体のコスト方程式は次のようになる。

$$T_n = \left\{ [1+(1-x)+(1-x)^2+(1-x)^3+\dots] - \frac{(1-x)^{n+1}}{x} \right\} = \frac{K}{x} [1-(1-x)^{n+1}] \quad (3)$$

- (4) イ. 各段階のコストを0.2と仮定する $\rightarrow x=0.2$

- ロ. 8段階のコストは出発点0-the Stageを踏み台にしているの、次のようになる

$$T_8 = \frac{K}{0.2} [1-(1-0.2)^9] = 5K [1-0.1342] = 4.33K$$

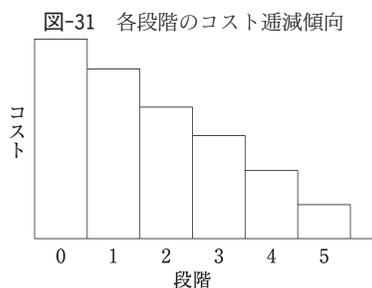
出発点を含め9段階の平均コストは出発点のコストの0.481倍にしかすぎない。

したがって、8段階のコストは出発点のコストに対して $\frac{1}{6}$ で、0.168Kにすぎない。

- (一) 出発点は全計画の基礎である。

- (二) 出発点は構想とブレインストーミング(自由に思いつきを出しあう会議・prainstorming)の立場にあり、その後の段階からできる限り縮小されている。

- (三) 各段階を経るたびにコストは低下する。全体の開発は総コストの減少により加速されるが、これは次の図-31に示される。



この図-31によれば、出発点 (the 0-the Stage—構想, コンセプト, 想像力) が最も高いコストとなり、次の段階からのコストは前の段階のコストの $1-x$ 倍にしすぎない。

したがって、経営者は全体としてシステムを運営することを任務とすることになるのであり、各段階の最適化を個別に進めるべきではない。

各段階が事業部となっているなら、責任者を有するが、担当主査は人々を全ての段階に配置し、チームワークのメンバーにして協働作業の中で働かせる。営業マーケット担当者は企画段階つまり出発点 (the 0-the Stage) でのチームワークのメンバーとなる。下請けサプライヤー、製造部門、工作メーカーは、この出発点でのチームワークのメンバーとなる。彼らは新製品の生産が次の段階を経るたびに工作機械と部品供給をすべく待ち、準備をして各段階をスムーズに稼働させていく。

全体の開発主査はエンジン開発のメンバーを集め、システムの終りのエンジン完成まで一時的に部門トップ・マネジメントの特権を停止させて協力し、システムの完結を全社を挙げて成し遂げることを任務とする広汎な権限を一手に掌握することで新エンジンの開発を完成させることになるのである。

担当主査は新エンジンの企画とその実現に向けてシステムの経営改革を進める際、次のようなこれらの阻害要因を排除するのに努める。

- (1) 短絡的思考の欠点を取り除く
- (2) 人々、グループ、チーム、工場、事業部での業績ランク付け、アメとムチ政策のバランスを計る
- (3) メリット制度の弊害を取り除く
- (4) 介入による損害を最小にする
- (5) 成果主義の報酬支払による困乱と損失を最低限に止める

深い知識に基づく経営改革は人々へのこれら競争とメリット制度の悪い影響と弊害を取り除くことで推進され、システムの協働作業に由る高利益を実現する。逆に経営改革が失敗するのは目先の短期利益を追求するため

メリット制、成績ランク付けの競争が導入されるなら、少数の人がトップに立ち、優れた人々の不足を深刻化させて衰退する。

成績評価は採点者の主観的意見となりがちである。トップの成績に入らない多くの人々は劣等意識を有し、意志消沈となり、システムの劣化を生む。例えばシステムは成績のランク付けで機能しなくなるが、これは次の表-7に示される。

競争へのウイン、ウインによるシステムは勝利者と同時に落後者を生み出し、人々を不安に落とし入れる。そして、人々は挑戦することをやめ、落ちることを逃れようとする。他方、ウイン、ウイン組の人々は競争、メリット制の意義を次の4点に求め、「競争神話」を唱える。

1. 人間の闘争本能が競争を求めている。

表-7 業績のランク付け(%)

等級	人員割合
A	20
B	30
C	30
D	20
合計	100

2. 物事を進めるのに和より競争の方が有効である。

3. 競争するのは喜びである。

4. 競争は創造的でもある。

競争に負けた人々は威厳、尊厳を失ない、不適格者のレッテルを長く張り続けられてしまう。また、負けた人々は学習の喜びややる気を抑えられてしまう。

この競争とそのメリット制の問題点に対して、和の精神は協働への助け合いの精神を強め、学習の喜びを生み、他の意見や考えに耳を傾け、他の人々の能力を認める。和の精神は異なった考えや意見を採用し、改善に向けてチームワークとしての協働作業を進め、個別的計画よりチームワーク的計画から学習の喜びと仕事をする楽しみを育くむ。最高のチームワークのグループはお互いに協働して成果のシナジー効果を達成し、和の確立を図る。経営者の深い知識は和の精神でシステムの経営改革を成し遂げ、協働のシナジー効果による高利益をあげることである。この深い知識はデミングのPDSAサイクルの拡大再生産を生み、経営改革の内的推進力となる。

4章 統計的品質論のケース・スタディー

1節 赤いビーダマのケース

経営者は体験に基づいて人々を教え、深い知識の獲得に導くのを任務の1つにする。赤いビーダマの問題がこの例となる。

材料：1. 4000個のビーダマ

そのうち800が赤玉

残り3200は白玉

50穴の杓子^{しやくし}

2つの四角い箱 大 20 cm×16×8

(白いビーダマ) 小 19 cm×13 $\frac{1}{2}$ ×6

競技は会社が新しい顧客（白いビーダマ）を多くさん獲得する方法である。この顧客は白いビーダマである。赤のビーダマはずれ（客に逃げられる）である。

このため、10人の人が採用される。

この10人の内訳

- (1) 勧誘員6人は白いビーダマの多さの成績で採用の継続を希望する
- (2) 2人の検査人は白から赤を区別するが、数えるのは20までの制限となる
- (3) 1人の検査人は責任者である。
- (4) 1人の記録者はビーダマの白、赤の数を記録する

勧誘員は1日50個のビーダマをすくい、赤と白のビーダマの数を競う。赤の多い方が負けとなる。

- (1) 箱の中でビーダマが混ぜられる
- (2) 小さい箱から大きい箱へビーダマを移す —Step I
 笥を箱の中に沈めてビーダマを50個すくう —Step II
- (3) 2人の検査はすくい上げたビーダマの赤色を数える—Step III
 検査責任者は2人の検査人の成績を監視する
 検査の結果が記録される —Step IV
 赤玉の数が読みあげられる

(4) 監督官 foreman は人々の成績ランクを一覧表(表-8)にしてつける
 成績は4日間の記録として以下のようなになる。表-8に示されているが、

<1日目> 1位は David で、4コの赤玉
 2位は Spencer の6コ、3位は Scott の9コである
 最下位は Tim で、14コの赤玉。

<2日目> Larry は、7コの玉赤で1位

表-8 赤ビーダマの数

6人の人々	日				合計	5日	
	1日	2日	3日	4日			
Scott	9	11	7	8	35	16	11
Spencer	6	11	11	9	37	8	10
Larry	12	7	5	5	29	6	9
Seri	11	10	13	9	43		
Tim	14	8	9	11	42		
David	4	11	12	12	39		
合計	56	58	57	54	225	60	
平均 Cum \bar{x}	9.3	9.5	9.5	9.4	9.4	×××	

ビーダマ数
 合計 4000 { 赤 800
 白 3200
しよぐし
 杓子 No.4

$$\bar{x} = \frac{225}{6 \times 4} = 9.38$$

$$\bar{p} = \frac{225}{6 \times 4 \times 50} = .188$$

$$\begin{aligned} \text{HCL} &= \bar{x} \pm 3 \sqrt{\bar{x}(1-\bar{p})} = 9.38 \pm 3 \sqrt{9.38 \times 8.12} = \frac{17.66}{1.10} \rightarrow 18 \\ \text{LCL} & \end{aligned}$$

Tim は 8 コの赤玉で 2 位、3 位は赤玉 11 コの 3 人である

〈3 日目〉 赤玉のゼロの記録はやぶられた。1 位は Larry の赤玉 5 コ、2 位は Scott の 7 コ、3 位は Tim の 9 コ

〈4 日目〉 上位 3 人の成績は—Scott の 8 コで 2 位

Spencer の 9 コで 1 位

Larry の 9 コで 1 位

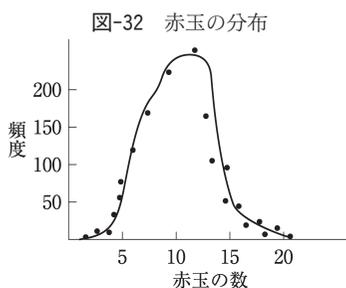
〈5 日目〉 4 日間の競争で上位 3 人の再試合となったが、4 日間の合計より赤玉の数が多く、失格となる。この結果 6 人は解雇された。

しゃくしを変えると、結果は変わるのか、次の表-9 はその結果を示す。結果は赤玉のすくう平均数 \bar{x} は 9.6 で大きく変わらないが、小変動のバラツキ分布となる。

表-9 新しい笏の赤玉変動幅

新 笏	平均数 \bar{x}
1 (アルミ)	11.3
2 (小型)	9.6
3 (リンゴの木)	9.2
4 (ナイロン)	9.4

表-9 によれば、パドル（笏）の大小は結果の相違を大きくする。しかし、誰も平均数 \bar{x} を予見できない。赤玉の変動は正常な分布となっているが、20 個の赤玉（右の端）は例外であるが、これは次の図-32 に示される。



この図に依れば、53 回の試みでの赤玉の分布は上限を超えているのが 1 回（20 個）にすぎないのである。これは、特別の因果に由る現れでなく、虚数にすぎないと思われる。つまり赤玉は試みの中で予見するような現れ方をしないということになる。すなわち、この試みはランダムによって結論づけられなく、サンプリング論によって結論が引き出される。赤玉の出る割合は物の中の比例の割合で出るのでなく、サンプリングの割合によって生じるものとなる。

サンプリング論は日本で新しく発展を見ることになる。具体的には輸入される鉄鉱石から鉄の割合を算出するのにサンプリング論を新しく導入する。従来の方は高い所から一番上の鉄鉱石の部分をつくって比率の予測を割り出していた。この一番上からすくいあげることからサンプリング論への新しい割合算出が導き出される。すなわち、1950-51年に日本科学管理法協会は八幡製鉄所で船積されてベルトコンベヤーの上にある鉄鉱石の中から鉄の割合を予測する試みを石川馨等によって試みられる。この鉄鉱石からの鉄の割合を算出する新旧の結果は次の表-10に示される。

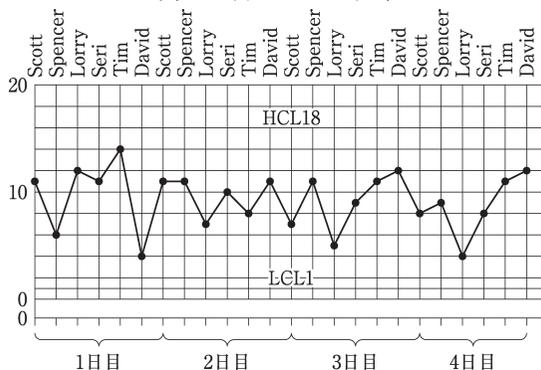
表-10 1955年12月22日 八幡製鉄所

鉄鋼山の鉄鉱石	等級	旧式 (目視)	新式 (サンプリング)	差違
Dungan	A	59.95	55.33	4.62
Larap	B	56.60	55.30	1.30
	C	59.25	58.60	1.19
Samar	D	55.55	50.42	5.13

ベルトコンベヤー上での鉄鉱石の量はサンプルになるもので、上部からのすくいの鉄鉱石を比較して割合の予測にしようとしている。しかし、旧いのと新しいのとの差異はわずか2%未満である。

他方4日間にわたって行われた6人の記録は統計的管理状態として管理図にすると、次の図-33となる。結論づけるなら、白玉のバラツキは管理図の中に収まり、安定した分布となっている。このことから統計的品質論の課題と問題点は(1)安定的状態と(2)不安定的状態を中心に以下の14点に要約される。

図-33 白ビーダマの分布



1. システムは安定している。白ビーダマの分布は予見される。したがって、コストも予見される。

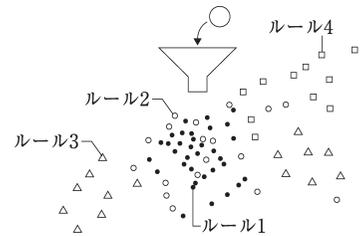
2. 変動幅が6人の中で変動するが、日々の変動はプロセスから生じる。1人が抜きん出ているケースはない。
3. 白玉の頻度は統計的制御の中にあり、安定的である。6人が仕事をするなら、彼らはよりよい仕事をなしえる。
4. 不安定な状態の中での人々のランク付けは誤^{まち}がっていて、人々を意気消沈させる。
5. 出来高払いが行われるなら、6人の成績はよいので賃金の支払となる。
6. メリット制（上位にアメ、下位にムチ）が導入されるなら、経営者は6人の人々に適用するのでなく、プロセスの成果を検討してからの後にすべきである。
7. この赤ビーダマの実験は悪い経営の見本となる。あまりにも方法が厳格すぎる。6人は改善の提案すらなされない。
8. 誰もがシステムを改善しようとする義務を有している。しかし赤ビーダマでの6人はプロセスの犠牲となり、成績を改善できない。
9. 経営者は白ビーダマの価格を固定しているので問題である。
10. 検査人はお互い独立しているのでよい。
11. 原料の中での赤ビーダマの部分を減らそうとするビーダマ供給者とともに経営者が働らくなら、良りよかったかも知れない。
12. 入ってくる赤ビーダマの比例についての知識は誰にも出ていく赤ビーダマの割合を予見することができない、このように赤ビーダマはランダムな分布である。
13. 3人の過去の最高点は将来においても最高点になると予測することはできない。
14. 検査委員長はこの制度の産物であり、経営者の側に立っている。彼の報酬は働らく人々の成績に依存する。

2節 じょうご（Funnel）のケース

統計的品质論は安定する状態と不安定の状態に区分し、一般的変動と特別の変動に対応させる統計的管理状態を課題にする。これら4者の比較とその対応関係はじょうごを通してのおはじきのバラツキによって明らかにされる。じょうごによるおはじきのバラツキとその管理問題がルール1～4に従って実験される。

実験は次のように行われる。

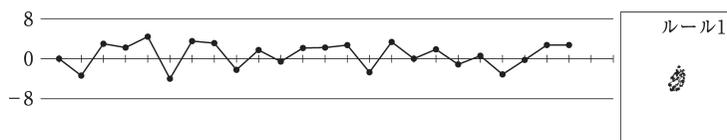
- ・じょうご 1コ
- ・おはじき—50 回落とす
- ・テーブル—1コ。このテーブルの上におはじきをじょうごから落とし、そのバラツキの規則性を問題とする



おはじきのバラツキのルールは下の図ルール1～4のように定める。

ルール1：じょうごを目標点に向け、固定したままおはじきを50回落とし、止まった所に印をつ

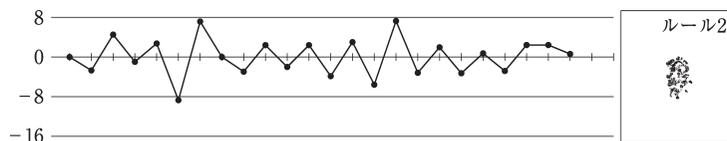
ける。



ルール1は4つの中でバラツキの点で最上である。おはじきのバラツキは図のように平準分布で管理されている。

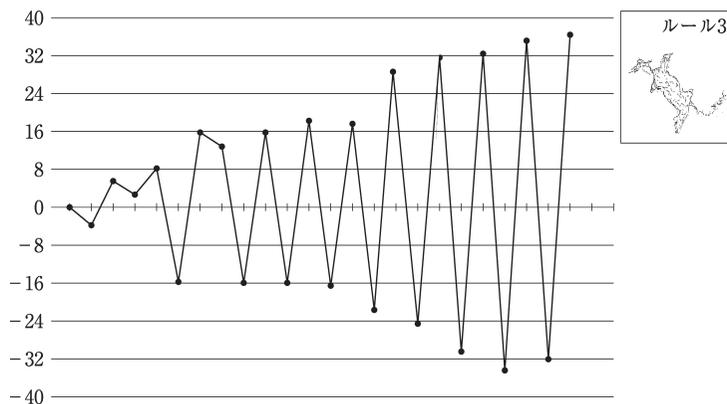
- (1) 統計的管理は安定している。
- (2) 下位と上位は良好に保たれている。
- (3) 統計管理図の分布は上の図のように安定状態に置かれ、そのバラツキの分布はほゞ円く集まり、上の図となる。

ルール2：落とす時、じょうごをルール1の位置から30センチ南西に移動しておはじきを50回落とす。しかし、結果は失望される。ルール2はルール1の変動の2倍となっている。



ルール2はルール1に比べておはじきの分布を広くし、管理の上限に点在する。しかし、それでも、おはじきのバラツキは一般的変動（不良品）を含みながら統計的管理状態に置かれ、限界範囲内に収まっている。

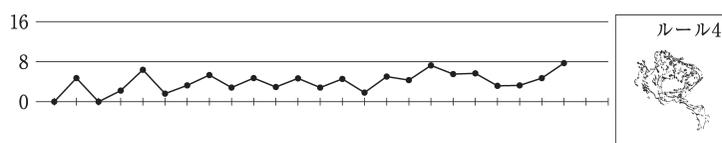
ルール3：落とすたびにじょうごの位置を変え、ルール2の誤差を調節するために、じょうごを目標点から同距離かつ正反対の方向に設定しておはじきを50コ落とす。



結果は今迄より悪く、上の図のようにおはじきのバラツキは管理図の外に上下しながら落ちていく。このように管理範囲の外に落ちるのは特別変動要因と見なされ、ルール2の一般的変動要因と区別される。

- ・ルール1を破るルールをやめる。
- ・おはじきの分布が大きく波動し、管理を超えて分布しているのが上の図から窺える。
- ・この特別変動原因は不安定状態を作り、統計的管理状態を破壊してしまう場合もある。

ルール4：ルール3のおはじきが止まった地点の真上にじょうごを固定しておはじきを50コ落とす。



- ・より多くの失望を生む結果となっている。
- ・上の図に示されるようにおはじきの分布は真中より上部に広く分布されて、管理の外に出まわっている。
- ・ルール3と同じくルール4でもおはじきのバラツキは管理限界の外に落ち、不安定な状態となっている。
- ・この不安定な状態は管理図の外に落ちる特別変動要因によって生み出されている。

ルール1～4のおはじきのバラツキは一般的変動要因を含むなら安定する状況となり、統計的管理状態に置かれる。トヨタ生産様のジャスト・イン・タイムはこの安定した状態による統計的管理状態を指すと、W. E. デミングによって見なされている。このじょうごを通してのおはじきの分布は平準化されると管理の枠内に収まり、安定する。

ビー玉の実験では平均 \bar{x} を9（目標）にするのを、目指している。すなわち9コの赤ビ玉は平均値 \bar{x} であるから0に移すと仮定する。そうすると、11コ赤ビ玉は9に対して $\begin{pmatrix} +2 \\ -2 \end{pmatrix}$ となると、じょうごは最初の落下で4つのルールによって標的に狙いをつけておはじきを落下させる。第1落下の結果は同じである。すなわち、ルール1のようにじょうごは目標に向って、おはじきを1点に集約するように平準化すれば、管理される枠に収まる。

5章 統計的品質論の成立過程

1節 シューハート図と科学的統計管理図

W. E. デミングは1925年シカゴにあるウエスタン・エレクトリック社に行ったとき、すでにシューハートの生産管理図が話題になっていて、電話生産に応用し、高品質な標準電話機を造ろうとしていた。というのも、生産は不良品を多く出し、最悪であったからである。この生産管理を解決するのにシューハートの生産管理図を応用しようと努めている。プロセスの改善はより高品質をもたらすものと考えられている。シューハートは科学と経営に新しい管理論を提案していた。

W. E. デミングは1927年にシューハートと会い、その後、ニューヨークのベル電話研究所でも数度会った。さらに、W. E. デミングはマウンティン・レック近くのシューハートの家に何回か訪れていた。W. E. デミングはウエスタン・エレクトリック社の5階にいるコルター (Chester M. ^{チェスター} _{コルター} Coulter) 博士会い、指導することを求めた。目的は不良品を生産する生産工程を改善し、均一の安定した電話器の平準生産を開発することであり、シューハートの管理図を応用しようとするものである。シューハートは変動幅を(1)一般的原因と(2)特殊な原因とに2分類する。さらに、シューハートは2種類の失敗 mistake を明らかにする。

第1の失敗は特殊な原因に由るのであり、管理図の外に落ちるケースである。

第2の失敗は一般的な原因に由るが、管理図の中にあるケースである。

両方の失敗は損失を生んだ。不具合(失敗)の原因を明らかにし、その原因を取り除くことが第一歩である。この取り除くのを繰り返すことで安定する平準生産は管理図の中に収まり、統計的に管理されるようになる。変動の均一と平準化は将来も続くものと高い程度の信頼で、予見をすることができるものである。

品質と平準生産量は予測されるし、コストも予測できる。"ジャストインタイム"^{Just in Time}は統計的品質論の実施で可能にされる。統計的管理は変動幅の一般的原因から生じる不具合を取りのぞくことができる。しかし、不安定な特殊な原因は管理図の外にあり、取り除けないし、将来を予見することもできない。

統計的管理が達成されるなら、次はプロセスの改善とその精度を高めることになるが、次の3点によって実施される。

- (1) より狭い変動にする。
- (2) 平均を引き上げ、又は最適レベルに近づける。
- (3) (1), (2)の両方を同時に行う。

しかもこれらの改善コストはささいなものである。

明らかな制限は管理限界ではない。統計的管理は10%の不具合を生じているが、100のうち10

回が不具合であるので高くつくのは誤解である。管理の外にあるならば、その外側の不具合を取り除くことは必要であり、例えば検査を行うか、或いは良品を不具合品から分離するかである。このように管理の外にあるのは特別な原因であるとする認識を必要とし、不具合が生じる都度、取り除くことで統計的管理が保たれ、安定生産となる。

W. E. デミングは管理限界と特別な原因との間に論理的結びつきは無く、統計的管理の安定性をなし遂げている限り、プロセスは安定され、明日も続くものと予見を立たせることができると見なす。

他方、W. E. デミングは統計的管理を維持するのに高コストになるという誤解を幾つかのケースの問題を取りあげ、次の3点にわたってその解決策を提案する。

第1の誤解は統計的管理と特別な原因との間の関係について混合しないことである。とりわけ、特別な原因への確認は(1)注意深い検査によって良品を不具合品から取り除くことで明らかにされるが、その検査費用がかかる問題が生じるが、(2)変動幅を縮小する生産工程の改善によって不具合品を取り除くことで果される場合もある。

第2の誤解は統計的管理の上限と下限の枠組を設定する際、不良品の発生原因を(1)内的必然性より生じる失敗(I)か或いは外的必然性より生じる失敗(II)からかの相違を明らかにしないことから生じる点である。問題は上限枠組の算出方法に間違いがあり、誤った方法によっていたのである。

第3の誤解は同じ失敗をしていることから生じる。すなわち、機械が100%稼動しなくなったが、その失敗の原因は特殊の原因と普通の原因とを混同してしまったことと、同時に、統計管理の上限枠の設定方法の誤解により機械の上限枠は90%になっていた場合である。

以上のようにデミングは実際に製造現場で起こっている不具合品の発生とその原因を明確化する中で統計的管理図をシュワルトから学び、さらに体系化することに取り組み、次の図-12の段階的な統計的管理図の実施への流れとその時間割を設ける。

表-11 統計的管理の流れ

(1)イ 品質の仕様を決める ロ 管理図の枠を決める ハ データの収集を決める ニ 統計的管理の設計をする	(2)イ 統計的管理の開始 ロ 計画の検討 ハ 管理と計画の修正を続けるか、中止するかを決める	(3) 統計的管理の外にある特別な原因を検討する	(4) 運がよければ統計的管理の安定状態を確立する	1 改善プロセスでの変化に対応するよう検討する 2 統計的管理を持続するように検討する 3 統計的管理を中止する場合のケースを検討する 経営者の責任
1 技術者と従業員の仕事への責任制の確立 2 オペレーターは特別な原因を取り除き、仕事と作業のデータを取る				

W. E. デミングは表-11の統計的管理を実施に伴う流れと時間割を設け、(1)技術者、従業員の役

割と(2)経営者の責任とを区別し、両者の結びつきで統計的管理の実施を次のように明らかにする。

- (1) 技術者、従業員は統計的管理を正しく理解すること、と同時にテストを繰り返しながら制度化への手順を採用し、(イ)品質、(ロ)データ-(ハ)失敗の原因への対応等を決める。
- (2) テストから制度化への移行での重要な課題は(イ)失敗の原因を(A)普通の原因か(B)特別の原因かを明確にし、(ロ)失敗による不具合品が生じた場合、検査で取り除き安定性を確保するか、或いは特別の原因を取り除くのに生産の外に原因を求めて取り除くかの方法を明確化することである。
- (3) 以上の対策を学習し、改善に取り組む技術者、従業員、オペレーターは協働作業とチームワークとで統計的管理の安定性を確保し、さらに将来の予測をも成し遂げることを任務とする。
- (4) 経営者は統計的管理を設計し、制度化するのにデータを分析し、技術者、従業員、そしてオペレーターに研修、研究会に参加させ、統計的管理の正しい理解を深めさせる。また、経営者は統計的管理の継続か、或いは中止かの判断をするに常に準備をする。さらに、経営者はシステムの改善に統計的管理法の精度を高め、且つ体系的に応用する。

W. E. デミングは統計的品質論を応用する上で不具合品の原因を明確化することが重要であると考え、(1)一般的の原因と(2)特別の原因とに分け、次の図-34のように分類する。

図-34 不具合品の原因と結果

原因の内訳	結 果	
	1	2
一般的の原因	良	無
特別の原因	無	良

図-34 での1の一般的の原因とはデミングに依れば(1)高速道路の案内標識の不明解で起きる交通事故(=不具合)の多さを挙げ、改正して明確にすることで交通事故を取り除く場合を言うが、(2)トヨタ生産方式のカンバンによって不具合な待ち時間の解消や誤配送を取り除く場合を指すのである。2の特別の原因とは一般的の原因と相違し、統計的管理の外側にある場合を指している。

2 節 シューハート統計管理図の応用ケース

変動幅は現代生活での生命線である。航空便、汽車の到着は毎日変動する。

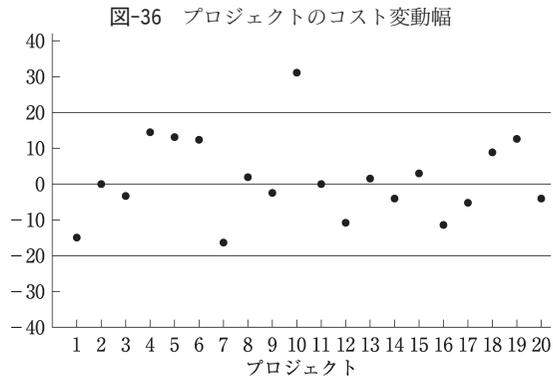
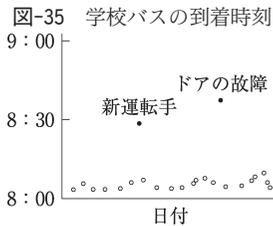
仕事時間は毎日変動する。1920年ワイオミング大学教授ウィルバー・ヒチコックの指導の下で工学部の学生は生セメントの10キューブ、セメント2:1の10、セメント4:1の10を造った。固めるのにセメントを水につけてみた。3週間後学生は全30個ブロックの破壊力を測った。

10ブロックでのテスト結果は全て相違した。セメント2:1でのブロックは全て違っていた。同

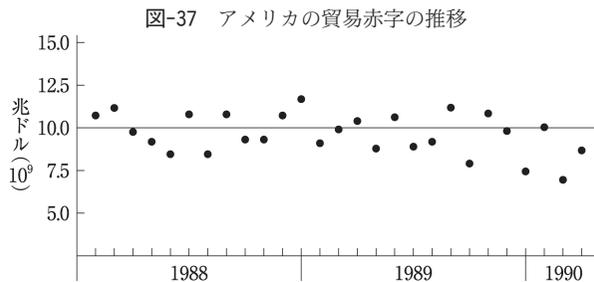
様に4:1も同じである。

変動幅が(1)一般的原因、(2)特別の原因で起こるかどうかは統計的管理図にすれば一目瞭然とする。次の図-35は小学校バスの迎え時間である。この図-35に依れば、2件のバス時刻の遅れは特別な原因、つまり1件は新運転手のため、2件目はドアの故障のために遅れている。

建築士は建設費と実際費の差10%の変動幅をあらかじめ計算しているのを常とする。次の図-36はプロジェクト20件の推定コストと実際コストの差を20%取って、その変動幅を描いたものである。



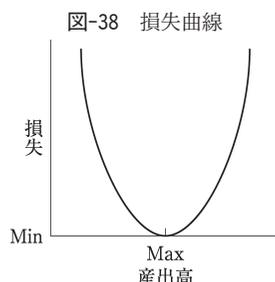
デミングはアメリカの貿易収支の変動幅から統計的管理図で安定した変動幅にあることを次の図-37から結論づける。



この図-37から、長期的の低下傾向を示しながら、アメリカの経常収支(貿易)は長期間安定して推移している。

デミングは統計的管理のもう一つの問題として損失曲線を取り扱い、統計的管理の変動幅をより明確にし、デミング経営学の中心に据える。損失曲線はシステムが種々なパラメータから受ける損失を描くもので、その損失の原因を(1)一般的原因、或いは(2)特別の原因のいずれかに帰す

るのかという統計的管理論の本質に係る問題を内包するものである。すなわち、デミングは損失曲線を使用して損失の原因を(2)の特種の原因を(1)の普通の原因へ転換することを検証するのである。損失曲線は次の図-38に示される。



この図-38に依れば、この部屋で働らく誰もが最適温度で最大の出来高をあげることができるから、損失曲線はパラボラのような放射線を描く。すなわち、この最適温度からの遠い距離は出来高の減少を生み、損失の原因となり、左右対称のパラボラ曲線を生む。最適温度より-2度低くなるか、或いは+2度高くなるかの温度の変動(偏差)はより少ない出来高の減少に帰結する。他方、最適温度から遠ざかれば、本格的な損失が生じ、誰かがこの損失の支払いをしなければならない。W. E. デミングはこの損失曲線を日本の田口元一 (TAGUCHI Genichi) の業績として評価する。

4 編 J. M. ジュランの経営管理論

E. デミングがデミング・サイクル論で品質管理を企業成長の競争優位の要^{かなめ}に据え、品質改善運動を内的推進力とする新成長戦略論を展開したのに対し、J. M. ジュランはこのデミング・サイクル論の円環運動を螺旋運動に発展させる経営者の新しい管理者像を描き、E. デミングの品質管理論を動的に発展させようとする。

1 節 新しい管理者像の2面性と現代企業経営形態

J. M. ジュランは管理者像の2面性、つまり(1)ブレイクスルー Breakthrough と(2)コントロール Control を新しい管理者の役割と見なし、それぞれの概念を次のように定義づける。

- 「(a) 業績の新しい水準へむかっの現状打破、すなわちブレイクスルー、換言すれば変革の創造
- (b) 現状打破から生まれた結果を確保すること、すなわちコントロール、換言すれば変動の予防の2つである。」

（J. M. ジュラン 日本化薬(株)訳「現状打破の経営哲学」（日科技連，xi）以後，前掲書と略す）

コントロールは経営者の静止的役割として次のような3点に要約される。

- (1) 決められたコースにとどまり
- (2) 標準を守り
- (3) 変動を予防する

しかし、経営者は経営を現状の維持と変動の予防への保守主義に徹し続けると、いつのまにか市場占有率を低下させ、損益分岐点を下廻る赤字を続け、この結果現状打破を考えなければ、企業の発展を見込めなくなる危機に陥いる。ここに管理者は業績を向上するためコントロールからブレイクスル（現状打破）へ移行し、動的役割を果すことを求められる。このように企業消滅への危機への現状打破は予測可能の静止状態を打破することで企業の再生と発展を育くむ内的推進力となる。J. シュムペーターは「経済発展の理論」において伝統的企業から革新的企業へ移行するのに独創的企業者の革新的生産、結合方法を社会全体に広める螺旋線のサイクルを説く。

ジュランの経営者像はシュムペーターの革新的先駆者 pioneer と追従者 follower との競争関係を2面性として捕え、局面での移行を繰り返す経済発展像をマクロ経済論として位置づけ、その担い手として管理者のミクロ経済論を経営学の中心に据える中から構想されている。ジュランは生物が98%以上消滅しているのに注目し、企業も同様に高い割合で消滅を免がれないことからコントロールよりブレイクスルーの方を重要視する。したがって、経営者は企業の新陳代謝を計り、コントロールとブレイクスルーの^{均衡}バランスを取る2面性をうまく切り換えることを求められる。ジュランはコントロールを変動を予防して企業を維持する管理行動と見なし、ブレイクスルーを変革創造する企業の健全行動でこの管理者の2面性で企業の力^{バランス・オブ・パワー}の均衡（balance of power）＝相互関係を保持することを現代経営管理論の中心と位置づける。

したがって、経営のコントロールとは(1)予算、(2)生産管理、(3)品質管理、(4)設備保全、(5)内部監査の経営組織を展開させる。他方、経営のブレイクスルーとは(1)新市場、(2)新製品、(3)新工場、(4)コスト削減、(5)ムダ排除、(6)改善の経営組織を発達させる。企業は管理者の2面性における相互依存関係に基づく経営組織を編成し、コントロールとブレイクスルーの間での価値交換（経営哲学）を行うことでライフ・サイクルをする有機的構成体として永続的發展をする。ジュランはコントロールとブレイクスルーの相互関係で構成される企業生命のライフ・サイクルを次の図-1のように描く。

この図-1での企業経営はコントロールの割合を漸次低下させながら、現状打破の割合を高め、業績の上昇で未来への新成長を持続的に拡大再生産する動的発展を予測させるものとなっている。つまり、企業経営はコントロールと現状打破の相互関係から構成されるが、コントロールと現状打破の逆比例状態へ移行しつつあり、現状打破の割合を高める経営哲学を確立しようとする。J. M. ジュランは企業経営の業績のパラツキを平均化し、安定成長の統計的管理状態に置く W. A.

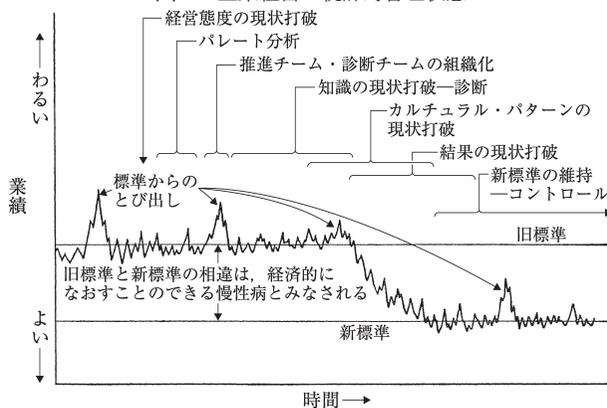
図-1 コントロールと現状打破の相互関係



(J. M. ジュラン 日本化薬(株)訳「現状打破の経営哲学」, 8頁より作成)

シューハートの管理図に基づいて次の図-2を描く。

図-2 企業経営の統計的管理状態



(J. M. ジュラン, 前掲書, 8頁より作成)

W. A. シューハートが品質特性 X の変動要因を取り除いて真の値 (目標値 X') の範囲 (L_1-L_2) の間にバラツキを落とすことを統計的管理状態と呼んだが、同様に、J. M. ジュランは業績のバラツキをコントロールの支配する旧標準から現状打破を方向づける新標準へ移行し、業績のバラツキの変動要因を取り除いてよい業績を新標準の管理枠の中に落として持続的發展をすることを企業経営の基本図形として位置づけ、図-2 の管理図を描く。すなわち、ジュランはシューハート管理図を企業経営の基本図形として構想し、経営哲学の本質に据える。

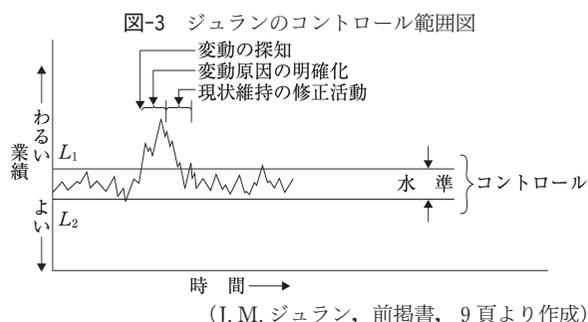
この図-2 からコントロールの旧標準から現状打破の新標準への移行は経営革新として次のような6点の現状打破と組織化で果される。

- (1) 経営態度の現状打破
- (2) パレートの分析
- (3) 推進チーム・診断チームの組織化

- (4) 知識の現状打破－診断
- (5) カルチュラル・パターンの現状打破
- (6) 結果の現状打破

このように旧標準から新標準への現状打破は時間の継続の中でコントロールされ、新標準の旧標準への転換を育くみ、再びブレイクスルーを生じる連鎖を企業経営の基本図形とする。

したがって、J. M. ジュランは企業経営の業績バラツキをシューハート管理図の中に収める経営的管理状態を次のような図-3 コントロール範囲図として再構成する。



この図-3におけるジュラン・コントロール範囲図は企業経営の業績バラツキのわるいとよいを統計的管理状態の管理図の中に落とし平均化する管理範囲 L_1-L_2 を表示する。

業績のゆるい変動要因を取り除く操作を繰り返すことで業績のバラツキは公差限界の中に落とされ、真の値 X' へ収斂され、(1)コントロール範囲（左側）と(2)現状打破（右側）を区別する。したがって、ジュランは管理者の2面性のうち、業績のバラツキの悪い変動要因を取り除く除却策を創造することを現状打破の創造と見なす。ジュランは企業経営の現状打破の創造活動として変動要因の除却策について次の4点に要約する。

- (1) 変動の探知
- (2) 変動原因の明確化
- (3) 変動原因の除却
- (4) 現状維持の除却策

さらに、ジュランは(I)コントロール活動と(II)現状打破活動の相違とその種類について以下のように例挙する。

- (I) コントロール活動
 - (1) 消防活動
 - (2) ラインの保持
 - (3) 現状維持活動
 - (4) コース維持活動

- (5) 目標復帰活動
- (II) 現状打破活動
 - (1) 運動
 - (2) キャンペーン
 - (3) プログラム
 - (4) ブレイクアウト

以上のようなコントロール活動と現状打破活動は管理者の経営態度 (managerial attitude) とその意志決定によって左右されるが、次の表-1のように相違する。

表-1 コントロールと現状打破の相違とステップの手順

ステップの手順	コントロール	現状打破
経営態度 (managerial attitude)	現在の業績水準は十分である。十分でなくとも改善の余地はない。すなわち、宿命であって問題点ではない。	現在の業績水準は十分でない。そして、なんらかの対策が可能である。すなわち、問題点であって宿命ではない。
経営目標* (managerial objective)	コントロール手順により、現水準の業績を永続させる。	現状打破手順により、よりよい業績を達成する。
経営計画† (managerial plan)	通常の業績から 散発的 にとび出す現象を明らかにし、取り除く。	よりよい業績をうるために 慢性的な障害 を明らかにし、取り除く。

(J. M. ジュラン, 前掲書, 11頁より作成)

表-1に示されるように、コントロールと現状打破とは(1)経営態度、(2)経営目標、そして(3)経営計画の段階で下のような相違となり、逆比例関係として現れる。

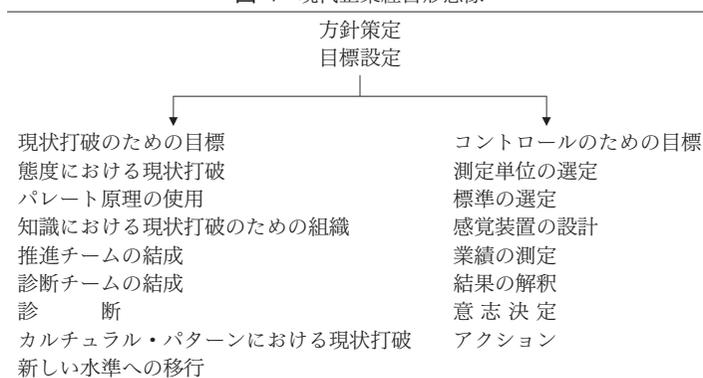
- (1) 経営態度はコントロールの場合、現状業績を是とするが、現状打破では否とする。
- (2) 経営目標はコントロールにおいて現状業績を是とするが、他方の現状打破では否とする。
- (3) 経営計画は業績の散発的な悪さを取り除くが、現状打破では慢性的な悪い変動障害を排除する。

それゆえ、J. M. ジュランは現代企業経営形態を(1)コントロールと(2)現状打破の2面性の**バランス・オブ・パワー**の均衡を取り入れる動的構造として捉え、次のような図-4を描く。

J. M. ジュランは(1)コントロールと(2)現状打破の相矛盾する2つの力の均衡を計るところに現代企業経営形態の特異な立場を見出し、矛盾する2つの力の均衡を螺旋運動の内的推進力とすることでデミング・サイクルを乗り越えようとする。こうした新経済成長は新しい管理者像の2面性の中の現状打破戦略によって導かれ、螺旋運動へのインセンティブを企業経営の中に広めようとするステップを踏む創造的企業経営者の登場である。螺旋運動へのステップは、次のように図-4における「現状打破のための目標」8項目によって達成される。

- (1) 態度 attitude における現状打破—現状打破を望み、実現する態度

図-4 現代企業経営形態像



(J. M. ジュラン, 前掲書, 18 頁より作成)

- (2) パレートの分析 parete analysis の使用—現状打破をする 1 つの問題点に絞るため「多数軽微項目」から「少数重要項目」を分離する
- (3) 知識における現状打破のための組織—変革への新知識を共有する組織作り
- (4) 推進チーム Steering Arm の結成—変革への新知識で現状打破を計る組織
- (5) 診断チーム Diagnostic Arm の結成—変革への事実、証拠を収集し、分析する組織
- (6) 診断—知識の現状打破を計る
- (7) カルチュラル・パターン Cultural Pattern における現状打破—地位・習慣・信仰の変革と抵抗の処理を進める
- (8) 新しい水準への移行—業績の現状打破と新標準のコントロール

以上の掲げた現状打破へのステップは(1)態度の変革と意識革命を出発点にして連鎖的に現状打破を繰り返す行為の広がりや内的推進力として(8)旧い標準から新標準へ移行するのであり、8つの螺線階段を昇りつめる手順を示すものとなる。このようにして、現代企業は管理者の2面体の矛盾の中から螺線運動で持続的発展を可能にされ、デミング・サイクルからジュラン・サイクルへ移行し、動的に発達する内的推進力を新しい管理者像として位置づけられる。ここにジュランの経営哲学は新しい制度学派の経営学として体系化されることになる。

2 節 J. M. ジュランの品質管理論と螺線サイクル

この節では J. M. ジュランが 1951 年に出版し、1971 年に再版された「品質管理論教本」Juran's Quality Control Handbook を取りあげ、ジュランの品質管理論と螺線サイクルを明らかにする。この書籍は 35 万部を売り上げるベスト・セラーとなり、産業社会の実体経済の発達に不可欠な高品質の、上品なサービス、高級製品を享受する中間階層のライフスタイルにぴったりの大衆消費社会の発達を推進するインセンティブの役割を果し、高度な消費文化を持たらすのである。また、高品質を巡って高度に発達する実体経済は高品質廉価な互換性製品を巡って激しく競争を繰り返す

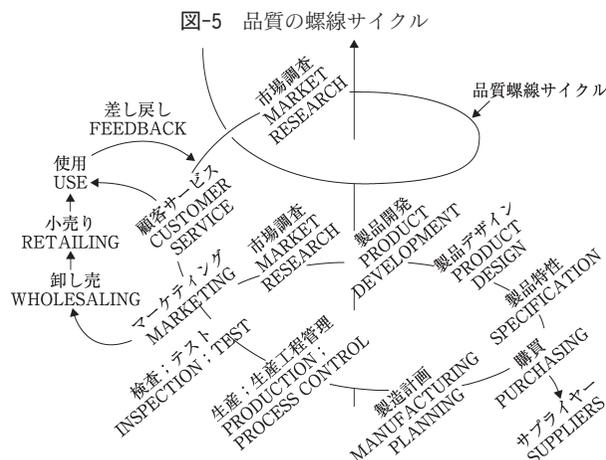
げ、感性の高い、且つかわいひ美しくさあふれる耐久消費財である三種の神器（電気冷蔵庫，テレビ，洗濯機），マイカーとなる普通高級車，白を基調にする高級住宅等を次々とライフ・スタイルの中に登場させ，大手企業（寡占企業）の技術革新へのインセンティブとして改善運動の螺旋化を進める。

まさに高品質は大手企業の成長戦略，さらにマーケティング戦略の中核的ブランドとして見なされ実体経済にこれら互換性製品を大量供給する大手企業（ビッグビジネス）に新しい規模 scale と範囲 scope の経営力を発揮させるインセンティブとして次のように現れる。

- (1) 高品質の範囲 scope of high quality は(イ)改善運動と提案運動を中心にしてチームワークの生産組織によって多種類少量生産による製品の多様化と多種数の製品とで新しく範囲の経済を出現し，販売店の売上げを一挙に倍増させる。
- (2) 品質の立案・企画は全社マトリック組織を新しく発足させ，トヨタ自動車に代表される企画主査制の下に開発，原価会計，ディーラー担当者，研究所技師製造，機械加工，プレス・金型，素材・原料担当等の共同開発チームの設置となる。
- (3) 上級役員，取締役は高品質の開発・企画・製造・販売を担当すべく新しく追加される。上級担当役員は(イ)全社的高品質運動を進め，(ロ)全社的改善運動を広げ，(ハ)毎年の高品質目標の決定，その業績審査を行う。
- (4) 高品質教育研修は全社的に定例行事として開催し，全社に高品質戦略の目標を浸透させる。

したがって，企業経営は大量生産の統計的管理状態に基づいて品質を高級化し，高品質の互換性製品を生産することで競争の優位性を確立することになると位置づけ，全社を挙げて高品質への螺旋サイクルを次の図-5 のように展開する。

この図-5 に描がかれているように，現代企業経営は成長戦略として品質の高級化を全社組織の総動員によって達成することで競争の優位を築くのに成功するのである。それゆえ，品質の螺旋



(Juran's Quality Control Handbook, 2.5 p より作成)

サイクルはジュラン・サイクルと呼び、E. デミングのデミング・サイクルの円環運動を螺線運動に発展させ、現代企業経営の現状打破ブレイクスルーのステップと位置づけることができる。この品質螺線サイクルは視点の市場調査を出発点にして市場調査の高品質目標を立案→企画→開発→生産→検査→販売・マーケティング→ $\left\langle \begin{array}{l} \text{卸し} \rightarrow \text{小売} \rightarrow \text{使用} \\ \text{顧客サービス} \rightarrow \text{使用} \end{array} \right\rangle$ →差し戻し→市場調査→改善品質目標（高品質製品開発）と螺線サイクルの拡大再生産によって現状打破の高品質製品を連鎖的に作り続ける。

したがって、現代企業経営は品質事業部と組織の戦略部門に据え、現状打破の螺線サイクルと品質高級化サイクルを両輪にする互換性製品の大量生産を発達させ、実体経済の高度化を推進する。ラインは生産工程の統計的管理状態で高品質を極限にまで高めて公差の限界を挟めるこの生産工程の品質管理は本社のスタッフ部門と研究開発所の科学者達によって支援されることで品質特性の真の値 X 周辺に製品バラツキを落とす。このように現代企業経営の品質機能は全社総動員の結果によって始めて達成され、使用に最適の品質製品を消費者に提供することができるようになるのである。

この品質を高級化するステップは3段階 the Quality ^{3部作}trilogy, つまり、(1)企画 planning, (2)コントロール範囲 control, そして(3)改善 improvement のサイクルで達成される。

(1) 品質計画 Quality planning

顧客の需要する新標準の製品品質特性を開発する活動であるが、この新標準の品質計画を具体化するのに次のような5つのステップ手順を踏む。

- 一．顧客層を絞り込む。
- 二．顧客の新しい需要を絞り込む。
- 三．顧客の求める製品特性の品質を開発する。
- 四．需要を求められる新標準の品質特性を製造する生産工程を開発する。
- 五．品質計画を生産部門へ移す。

(2) 生産工程の品質コントロール範囲 Quality Control

新標準の品質特性は生産工程で製品に造り込まれる。そのため新標準の品質は次の3つのステップを経て統計的管理状態に置かれ、公差範囲の中に落とし入れられる品質管理のコントロール範囲に収まる。

- 一．生産工程の品質管理を検査する。
- 二．品質特性の目標値と生産される製品の品質特性とを比較する。
- 三．変動原因を取り除く。

(3) 新しい標準品質 Quality Improvement

計画される新標準の品質特性は旧標準より改善され、より良くなって現状打破となっている。ジュラン3段階 The Juran Trilogy を構成する(1)これら新しい標準品質の計画、(2)公差範囲のコントロール管理、(3)そして新標準品質特性の製品はそれぞれ相互関係を強め、ジュラン3段

階 the Juran Trilogy の品質管理図を次の図-6 のように描く。

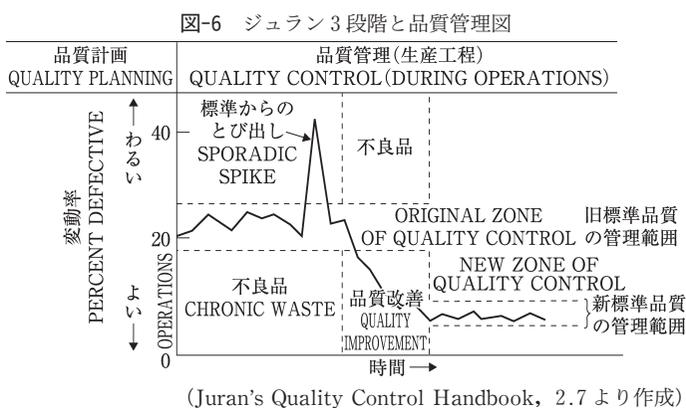


図-6のジュラン3段階に基づく品質コントロール管理図は横軸に時間、縦軸に変動率(品質コスト)との枠組から成る。(1)品質計画 Quality Planning が左欄上側に位置し、高品質を求める顧客層の絞り込みと新標準品質の製品の開発を絞り込んで、(2)高品質の新製品を生産工程に移す。(2)その生産工程での新標準品質の製品への造り込みを行い、品質管理図のコントロール(品質コントロール管理) Quality Control (During Operation) は旧標準から新標準への移行を進める。この結果、変動率 Percent Defective は20%から下降し、新標準品質の管理図へ右下に移る。この旧標準から新標準への移行過程は(3)品質改善 Quality Improvement となり、図-6の右下の公差限界範囲の新しい領域 New Zone of Quality Control の設定となる。

この図-6に示されているように、旧標準の品質コントロールはバラツキの変動原因によりコントロールの外にとびだす Sporadic Spike 頻発率の多さ(図-6の中央の突出)により生産コストの上昇を招き、経営の危機を招いている。企業経営の管理者はこの危機を打破ブルースルーするために新標準品質の計画を構想し、品質改善への道を歩み、図-6のように実施するのである。と同時に旧標準品質の市場調査結果が品質改善へ向けてフィードバックされ、旧標準品質の現状打破を求められ、新標準への移行は螺旋サイクルを描くように行われる。したがって、ジュラン3段階は品質改善へのプロセスを螺旋階段を昇るように螺旋サイクルを描く。すなわち、ジュラン3段階はデミング・サイクルからジュラン・サイクルへの拡大再生産となり、現状打破のステップ手続きともなる。

J. M. ジュランはジュラン3段階からジュラン・サイクルへの移行を通して「品質」戦略の重要性を経営哲学にするビッグ・ビジネス(寡占企業)の新成長に注目する。品質とは「最適の使用」fitness for use と定義することができる。その際、ジュランは品質特性による人間力向上の役割に目を向け、次の5点に要約する。

- (1) 技術上: 厳しさ, ^{インダクタンズ}誘導, しんらつき

- (2) 心理上：味わい、美しさ、高い地位
- (3) 時間上：信頼性、持続性
- (4) 契約上：保証条項
- (5) 倫理上：販売員の礼儀正しさ、販売者・サービス店の正直さ

これら5点は品質特性の「最適の使用」のパラメーターを構成し、製品のブランド（無形資産価値）として表示される。とりわけ、「最適の使用」は時間上の継続性となる信頼性、サービスの継続性に支えられ、固定客の満足度を高めるパラメーターとなる。顧客は望んでいるサービスの得て、品質特性の有用性 Availability を使用するたびごとに満足感を感じる。それゆえ、この品質特性の有用性は満足持続時間の長さの方程式 $\left(\frac{\text{満足持続時間}}{\text{満足持続時間} + \text{満足休止時間}} \right)$ によって決定される。製品の品質特性は品質改善によって長期使用サイクルを描くのにサービスの継続性によって支えられることになる。このサービスの持続性・継続性は製品のライフサイクルを長期化し、寿命の長い業績好調をもたらす。満足持続時間の長期化は製品の維持効率に掛わってくる。この製品の維持効率の高さは高品質製品の長期使用を最適にする重要な条件の一つを成し、互換性部品の生命倫理と呼ばれる定期点検と修理サービスの充実とで保たれている。点検或いは修理は互換性部品を分解し、交換し、或いは再組立を行って不具合を取り除き、次の品質特性の改善或は新製品の開発へ結びつく市場調査の新商品提案へと結びつき、旧標準から新標準品質への螺旋サイクルに帰結する。

J. M. ジュランは高品質の目標を設定し、生産し、そして販売に従事する専門経営者をマネージャー manager と呼び、大手企業（ビッグ・ビジネス）の品質高級化の3段階のステップから螺旋サイクルへ移行することを、これらマネージャーの役目と見なす。そして、産業社会が大量生産を高度に発達すれば、人々は豊かになり、品質の高級化と多品種の製品を求め、売り手市場から買い手市場へ移行するのに伴ない、医薬品の先端性、医療の高度化、食事の豪華さ、高級普通車、航空機のビジネス・クラス等の高級化と品質特性の向上化を求める。このようにして、人々のライフサイクルはより豊かさより高品質、よりかわいさのキャラクタ製品を需要し、慈しみのもてなしサービスを要求して螺旋階段を駆け上るように大きく変化し始める。

現代資本主義が直面する危機の一つは消費者と生産者の間の製品、或いは品質を巡る対立であり、係争である。この対立の原因は豊かな社会における消費者の欲望の目に見えない広汎性 Unvisible spectrum に内在するのであるが、他方この広範な需要を充たそうとする供給者側サプライヤーズの目に見える手 Visible Hand の中に収約しようとする限界によって引き起こされる。この消費者需要と生産者供給との間の対立はサービス、製品の「等級性」grades に求められる。例えばこのサービスの等級性はホテルのサービス市場での地位を現す。また、自動車メーカーは輸送手段の基本的性格を超えて高級車を頂点にする多層的車種序列＝グレードのランク付けをして、消費者の選択幅に応えようとする。消費者は顧客の「望ましい需要」と生産者の提供する「現実の供給」との間の格差・矛盾に直面し、選択を迫られる。このように、消費者の需要は製品、

サービスの基本形を超える品質の高級性、先端性、そして美しさ、かわいさのグレード（ブランド）を要求する。かくて、製品、サービスへの消費者の需要は感性財 physical goods の性格を強め、品質特性の高級化、豪華版への等級グレードを高める。

結論づけるならば、現代の豊かな社会での消費者と生産者の間で生じる需要と供給の対立・矛盾は「品質」Quality への理解の違いに根ざしているが、次の図-7 のように現れる。

図-7 消費者と生産者の対立内容

Aspects 側面	Principal views 主要な見解			
	Of customers 顧客側	Of manufacturers 生産者側		
What is bought 買うもの	A service needed by the customer 顧客の需要財	Goods made by the manufacturer 生産者の供給財		
Definition of quality 品質の定義	Fitness for use during the life of the product 使用の最適性	Conformance to specification on final test 検査での品質特性確認		
Cost コスト費用	Cost of use, including Purchase price 購入代 Operating costs 操作コスト Maintenance 維持コスト Downtime 中止 Depreciation 償却 Loss on resale 処分損失	Cost of manufacture 生産コスト		
Responsibility for keeping in service サービス期間の責任	Over the entire useful life 全使用期間	During the warranty period 保証期間		
Spare parts 補完部品	A necessary evil 必要悪	A profitable business 収益事業		

(Juran's Quality Control Handbook 3.7 より作成)

図-7 のように、消費者と生産者の対立点の一つは製品、サービスの品質の等級グレードを巡って生じている。すなわち、顧客側の立場からするなら、品質は顧客の需要に対応する製品の品質特性として現れ、不良品、欠陥品の無い製品品質とサービスの充実として位置づける。このようにして品質は「最適の使用」fitness for use と見なされ、製品、サービス特性の意味するところとなる。他方、図-7 に示されている通り、生産者は最終検査基準に一致する品質特性を品質と会社規則上明文化していることから、消費者需要の品質とその次元を違えている。消費者需要の品質は生産者の最終検査の合格する基本製品特性の次元を超え、包装、保管、輸送、設置、信頼性、維持性、顧客サービス等の広範な分野を含意するのである。これら多元的範囲の保証に支えられ、顧客の消費者は「最適の使用」を長期間続けることで満足を実感し、ここに感性における品質の意味を体感する。企業間競争は製品の品質を巡って激しく行われる。この結果、大手企業（ビッグ・ビジネス）は多様多種の製品特性を生産し、顧客の需要に応えるために規模の経済 Scale Economy から範囲の経済 Scope Economy へ移行する。A. D. チャンドラーは現代資本主義の企業経営史研究において経営者支配の新しい発展段階として現代企業の経営力として範囲の経済と

多角化戦略を両輪とする新成長を明らかにする。このように、現代企業経営は品質と範囲の経済を経営力として現状打破を計り、J. M. ジュランの3段階ステップを螺旋サイクルへの軌道に乗せる能動的発展段階に踏み込む。現代の豊かな社会はこうした品質革命 The ongoing revolution in quality (Juran's Quality Control Handbook 3.7 p) を推進力にして発達し、J. M. ジュランの品質管理論を新しく生み出し、E. デミングによるデミング・サイクルの継承的発展として現れる。

他方、消費者と生産者の対立のもう一つの側面は使用コストを巡って生じ、製品のライフ・サイクルにかかるコストの問題となる。J. M. ジュランはライフ・サイクル・コスト Life Cycle Costing と呼び、品質特性の現代的問題点として提示する。現代企業経営は競争の優位を確立するためにライバル・メーカー以上に多品種、多種類の製品、サービスを提供する範囲の経済を発達するが、このことから消費者の需要の多元化と選択の多さを育くむことに結果する。したがって品質特性は消費者にとっても、また、生産者にとってもますます選択のモノサシとして重要性を帯びるようになるが、次の図-8のように影響の大きさを現す。

図-8 品質に対する消費者の影響力

Aspects of the problem 問題の側面	Original equipment manufacturers (OEM) 生産者側	Dealers and repair shops ディーラーと修理店	Consumers 消費者側
Makeup of the market 市場構成	A few very large customers 契約先少数大手企業	Some large customers plus many smaller ones 大小顧客	Very many very small customers 大衆
Economic strength of any one customer 顧客の経済力	Very large, cannot be ignored 大きい	Modest of low 中以下	Negligible 小さい
Technological strength of customer 顧客の技術力	Very high; has engineers and laboratories 高く、技師、研究所を有する	Low or nil 低いかゼロ	Nil; requires technical assistance ゼロ：技術援助を求める
Political strength of customer 顧客の政治力	Modest or low 中位か低い	Low to nil 低くゼロ	Variable, but can be very great collectively 大きい—大衆運動—
Fitness for use is judged mainly by 使用の有効性基準	Qualification testing 品質検査	Absence of consumer complaints 消費者の声無し	Successful usage 連続使用
Quality specifications dominated by 品質特性の決定書	Customers 消費者	Manufacturer 生産者	Manufacturer 生産者
Use of incoming inspection 検査内容	Extensive test for conformance to specification 品質特性の一致	Low or nil for dealers; in-use tests by repair shops ①低いかゼロ—ディーラー ②修理店—内部検査	In-use test 内部使用検査
Collection and analysis of failure data 欠陥品の分析と証拠集め	Good to fair 公正に努める	Poor to nil わずかかゼロ	Poor to nil わずかかゼロ

(Juran's Quality Control Handbook 3.8 より作成)

この図-8 から消費者の品質影響力は次のように3点に要約される。

- (1) 大手企業から注文を受けて生産する「受注生産者」Original equipment manufacturers (OEM) は相手企業(発注元)の顧客=消費者に対して生産者側に立脚する特異な立場を取り、契約条項で技術と経済力の保護と助成を受ける。これは系列の下請企業と親企業の間で典型

的に見出される。

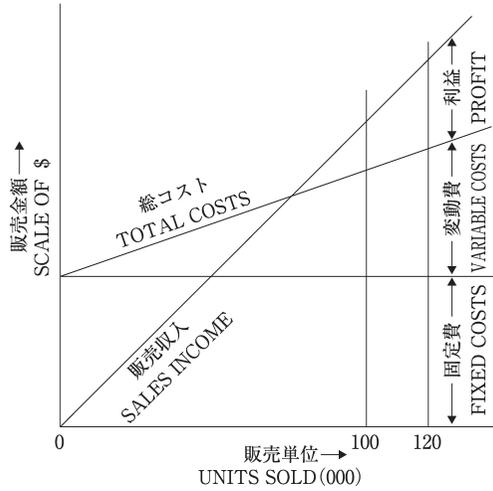
- (2) 商人と修理店は顧客（発注先企業又は消費者）との契約条項で経済力の弱さを補完される立場にある。
- (3) 大衆消費者は製品、品質、サービスに対する知識と保護に制限を受け、高品質の製品、サービスを求める。

このように大衆消費者は製品の「最適の使用」を通して現代企業経営の売上高に大きな影響を与える。とりわけ、現代企業経営の格差利益（レント）は競争の比較優位を導くブランド商品の高品質を源泉にすることから、市場占有率の高さと高収益を同時に実現する。製品価格と製品品質等級グレードとは相関関係を有する。大衆市場での常識は、高価格製品は高品質特性の製品でもあるという伝統的評価に根を有する。この高価格製品は同じライバル・メーカーの標準製品と較べ10～20%のプレミアム価格 Premium price で売られてブランド商品 branded products（のれん）と見なされている。代表は高級美容院、デラックスなチョコレート、高級レストラン・料理店、高度医薬品等であり、品質の格差を無形資産としての強味にする。

ブランド製品は高品質に由る信頼性を確立し、同時に長時間使用する割に維持コストの低さによって望ましいお徳感からその経済性を充たしている。こうしたブランド製品の品質特性は現代企業経営の高収益基盤として機能するだけでなく、市場での高い占有率として現れる。競争の優位性は高品質製品の信頼性に支えられ、高価格以上に高市場占有率 higher share of market の上昇に大きな影響を及ぼす。高市場占有率は高品質製品メーカーの社名を高め、信頼感を消費者の共有感情として根づかせる。自動車のトヨタ自動車、^{ゼネラル・モーターズ} GM は高品質自動車市場でのブランドを確立していることから、選択関連アクセサリ、メーカー名の互換性部品（本製品）の束ね価格 bundled prices を提案し、販売の乗数効果からより高い市場占有率を達成し、プレミアム価格より大きな利益を設備投資の利益としてあげている。現代社会が大量生産と大量消費を豊かさの源泉として実体経済の基盤として高度に発達することで、現代企業経営は高品質製品の市場占有率の高さを新成長戦略として実現することに全力を注ぐ。この結果、現代企業経営は高品質製品と高市場占有率の相関関係を次の図-9のように現れる。

この図-9に依れば、市場での販売単位が20パーセントの増加となれば、この結果企業収益は50%の急増となる。この収益増の理由は固定費の増加を生じていないことに由るのである。逆に新標準製品の販売は企画―生産―販売―市場調査での設備投資と新雇用の増加とによって固定費と変動費の増加となり、うまく売れても初期段階ではリスクを大きくし、収益を微増させるにしかすぎない。したがって、高品質製品のブランド化による高市場占有率の達成は不変費と可変費に何ら影響すること無しに利益の増加原因となる。競争の比較優位が高品質製品のブランド化で確立するなら、現代企業経営は現状打破の下において品質の優位性 Quality superiority を高市場占有率へ転換することで高蓄積基盤を築くのであり、ビッグ・ビジネス（寡占企業）の新成長戦略の中心に据える。

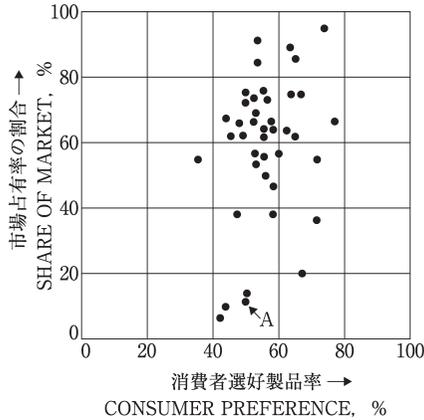
図-9 高品質製品と高市場占有率の相関



(Juran's Quality Control Handbook, 3.13 より作成)

消費者が高品質製品をブランドとして選好する傾向は市場調査の結果によっても証明されている。それゆえ、市場占有率の高さと消費者選好製品の販売とは相関関係を成し、次のような図-10の結果となる。

図-10 市場占有率と消費者選好製品の相関関係



(Juran's Quality Control Handbook, 3.14 より作成)

スーパーマーケットで売られている41件の食料品を取って図-10を見てみると、同じ陳列台で同じような食料品が並べられ、競合し合っている。A商品は低価格で競争し、B商品は包装品に特色を出し、そしてC商品は高品質を売り出しのポイントにしている。図-10の横軸は消費者選好製品率の高さを取り、縦軸は市場占有率の高さを現している。市場調査結果は1位高品質商品40%、2位低価格商品17%、3位オプション付商品12%、その他31%の順位となっている。この

結果、消費者選好の商品は高品質に収斂している。この市場調査結果と図-10の消費者選好の高品質への選択とは同じ結果となっている。つまり、消費者選好の高品質製品が75%なら、市場占有率も75%となり、相関性を強めている。このように高品質製品を選好する消費者の割合は4人のうち3人であり、高いレベルの分布となり(75%)、と同時に市場占有率の高さも同程度の高さ(75%)となっている。図-10でのA点の黒印は消費者選好の50%を占めるが、縦軸の市場占有率10%の低位性を示し、消費者選好の高さと市場占有の低位性と逆比例となっているのに注目すべきである。つまり、品質の格差は市場占有の差として表われ、高品質ほど市場占有は高くなるというのが消費者選好の特徴である。したがって、品質改善競争は現代市場での比較優位を巡る寡占的競争として現れる。品質競争は消費者の購買パターンを変え、或いは品質特性を一変する。これまでの工業製品、例えば電気製品、自動車等の耐久消費財は感性的品質よりむしろ技術的優越性、例えばエンジン性能の高馬力高速回転の優位性で売っていた。しかし、1974年ショーフラー、パーゼル、ヘンニ等の521件に関する市場競争での調査は次のような表-2に示されるように技術的優越性から品質優越性への移行を決定づけていた。

表-2 市場での品質階層制

Quality vs. competitors	品質階層	Number of businesses in these zones of share of market 市場占有別の事業者数			
		Under 12% 12%以下	12-26%の中位	Over 26%以上の上位	計
Inferior	劣等グループ	79	58	35	172
Average	平均グループ	51	63	53	167
Superior	優位グループ	39	55	88	182
Total		169	176	176	521

(Juran's Quality Control Handbook, 3.18より作成)

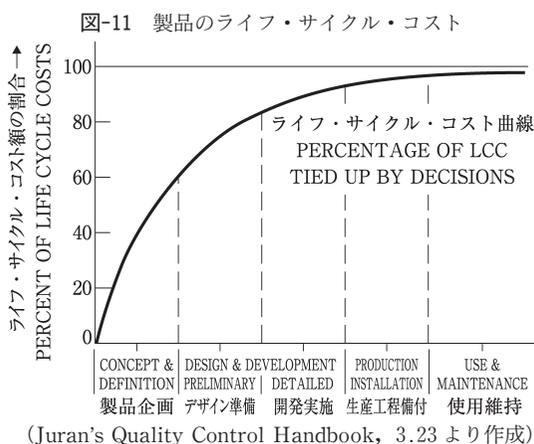
市場で競争する事業数521件を品質階層別グループに分けると、(1)品質劣等グループは172、(2)平均グループは167、そして品質優位グループは182と3グループ計521となる。市場占有率12%以下は品質劣等グループの事業79(約46%)を最大グループとする。12-26%の中位市場占有グループは平均グループ63(約40%弱)を最大グループとしている。そして、26%以上の市場占有グループは品質優位グループの事業88(50%)によって占められ、市場競争の先駆者 pioneer として品質の比較優位を確立する。市場での品質の比較優位性は3種類の先駆者を生む。第1の先駆者はデザインの比較優位に力を注ぎ、開発・企画部門を担い手とする。第2のは製品の品質特性での比較優位をうちたて、生産工程の統計的管理状態を推進する製造部門を担い手とする。そして第3の高品質の先駆者は販売・サービス・保証分野でのマーケティング戦略で品質の比較優位を確立し、販売・マーケティング・サービス、メンテナンス部門によって担われる。

製品のライフ・サイクル費用 Life Cycle Cost は(1)所有のコスト、(2)利用のコスト、(3)送るコスト、(4)生涯コスト、そして(5)費用効果等から成っている。人が製品を買って使用し始めてから

使用し尽すまでの長時間にわたる製品のライフサイクル（生涯＝一生）にかかる費用の統計を算出することを意味するが、かなりゆったりと推移するこのライフサイクル費用は今度は生産する企業の側から見てみると具体的に次のような 11 項目の活動内容を反映するものとして現れる。

- (1) 製品研究
- (2) 製品開発
- (3) 製品デザイン
- (4) 生産計画
- (5) 生産工程
- (6) 設定
- (7) 予備部品
- (8) 操作
- (9) 維持
- (10) 支援サービス
- (11) 修善
- (12) 処分

以上の製品の生涯費用と呼べるライフ・サイクル・コスト（LCC）の総計を算出する便法として最も有効なのは(1)製品の立案・計画，(2)製品デザイン，(3)製品開発，(4)生産・備付，そして(5)使用・修理等に決定段階の 5 段階に分類し、それぞれの段階毎の費用合計とその割合を算出することであるが、このことによって次のような図-11 を描ける。^{えが}



この図-11 に依れば、製品のライフ・サイクル・コストは製品企画から製品生産までで全体費用の 80% を要していることが窺え、残り 20% は^{メンテナンス}維持、保険、修善等で占められる。それゆえ、高品質のブランド製品を長時間使用する消費者は初期において購入プレミアム料金を払えば残り

20%の維持費で済むことになる。このことから、消費者が高品質のブランド製品を選好することは理に合った経済行為である。つまり、高品質のブランド製品所持者は長期間にわたって最小のコストでお徳な「最適な使用」体験し、まさに経済法則（最小のコストで最大の効用）を味わうこととなり、ブランドの高品質特性のメリットを享受するのである。それゆえ、J. M. ジュランは現代資本主義社会での現代企業経営の現状打破として寡占市場での競争優位を確立するために高品質製品の開発をマーケティング戦略の中心に据え、生産で実現することによって高品質製品のリーダーとして、さらにその先駆者として市場占有率を高める新成長戦略を内的推進力とする動態のプロセスを検証する。そして、J. M. ジュランは現代企業経営のビジネス・モデルとして経営法則にする品質管理論を体系化し、制度学派の経済哲学の新しい世界を築くのに全力を注ぐ。

J. M. ジュランは F. M. Gryn の品質と使用者コストの相関研究 (1970 年) に基づくライフ・サイクル・コストを次のような表-3 として纏めている。

表-3 電気製品のライフ・サイクル・コスト (1970 年)

Product 電気製品	Original price, \$ 初期価格, ドル	Cost of operation plus maintenance, \$ 操業費プラス維持, ドル	Total cost, \$ 合計コスト, ドル	Ratio, life cycle cost to original price 初期費用とライフ・サイクルの割合, 価格比
Room air conditioner 室内空調	200	465	665	3.3
Dishwasher 皿洗機	245	372	617	2.5
Freezer 冷凍機	165	628	793	4.8
Range, electric 電子レンジ	175	591	766	4.4
Range, gas ガスレンジ	180	150	330	1.9
Refrigerator 冷蔵庫	230	561	791	3.5
TV (black and white) 白黒テレビ	200	305	505	2.5
TV (color) カラーテレビ	560	526	1086	1.9
Washing machine 水洗機	235	617	852	3.6

(Juran's Quality Control Handbook, 3.23 より作成)

この表-3 に依れば、電気製品での初期購入費用とライフ・サイクル・コストの割合は価格比で見した場合、1970 年アメリカにおいて 1.9 倍から 4.8 倍である。1.9 倍はカラーテレビであり、最も低い。それに対し、最も高くなっているのは冷蔵庫の 4.8 倍である。なお、白黒テレビは 2.5 倍でカラー・テレビの 1.9 倍より高いライフ・サイクル・コストとなっている。豊かな社会を代表する中型自動車のライフ・サイクル・コストは 1984 年で次のような表-4 となる。

この自動車は中型で 12 年間で 192000 km を走行するライフ・サイクルを記録する。そのライフ・サイクル・コストは総計で 33415 ドルかかり、その内訳を見ると、初期購入費用は 10,320 ドルで、その他のライフ・サイクル・コスト ((1)追加“所有者”費用 8847 ドル+操業・維持費用 14,248 ドル) 23095 ドルに対して 2.2 倍となっている。初期購入費用とその他ライフ・サイクル・コストとの価格比が 2.2 倍に止まっているのは中型自動車の高品質特性に由るのではないかと考えられる。

表-4 中型自動車のライフ・サイクル・コスト（1984年）

Original price	初期購入価格	\$ 10,320
Additional "ownership" costs 追加 "所有者" 費用		
Accessories	アクセサリー	198
Registration	登録	240
Titling	権利証	516
Insurance	保険	6,691
Scheduled maintenance	定期点検	1,169
Nonoperating taxes	課税	33
Subtotal	小計	\$ 8,847
Operation and maintenance costs 操業・維持費用		
Gasoline	ガソリン	\$ 6,651
Unscheduled maintenance	不定期点検	4,254
Tires	タイヤ	638
Oil	潤滑油	161
Gasoline tax, federal	連邦ガソリン税	514
Gasoline tax, other	州ガソリン税	771
Sales taxes	販売税	130
Parking, tolls	駐車料	1,129
Subtotal	小計	\$ 14,248
Grand total	合計	\$ 33,415

(Juran's Quality Control Handbook, 3.24 より作成)

3節 J. M. ジュランの全社的品質管理論と螺旋サイクル

製品のライフ・サイクル・コストの記録が次の製品企画への改善策として利用され、そしてより高品質の製品を開発するのに活かされれば、この現代企業経営は現状打破の新しい螺旋サイクルを立ちあげ、先駆者の地位を引き継ぐことを可能にされる。この製品企画は全社的に進められ、全社の品質管理運動の中から新標準の製品構想として立案され、品質管理3段階の出発点を成すが、次のような表-5の全社的品質管理の姿となる。

この表-5に依れば、J. M. ジュランは(1)計画—(2)生産コントロール—(3)改善の3段階ステップから螺旋サイクルへの移行を全社の労働、技術、資金を総動員して成し遂げ、デミング・サイクルからジュランサイクルへの新しい軌跡を描き、豊かな社会における消費者の高品質製品選好を現状打破への手懸りとする。そのジュラン・サイクルは製品のライフ・サイクル・コストの提示背売の改善への最初のステップとして高品質概念の新標準構想の具体化と概念から始まり、表-4のような一連の工程表に沿って築かれる。設計段階の最初は顧客層の絞り込みから始まるが、次の図-12のように顧客の概念規程作りと顧客層の絞り込み工程表の作成となる。

図-11のように、製品開発の工程表は(1)ライフ・サイクル・コストの旧標準製品の改善を新標準製品の開発へフィードバックして新しい高品質特性の絞り込みと対象とする顧客の絞り込みを(2)顧客の言葉を企業の言葉に言い替えて転移し、現状打破への足掛あしがかりにする。製品開発の工程表は(3)新

表-5 品質計画・企画の目標・組織・課題

Objectives	目標	Associated forms of quality planning	品質計画の連合形	Discussed under	検討課題
Establish self-control	自己制御の設定	Triple-role concept; feedback loop	3段階の概念	Self-control; The Triple-Role concept; The Feedback Loop	自己制御：3段階概念：フィードバック環
Maintain quality for repetitive activities	繰り返しの中の品質維持	Quality manual; feedback loop	品質マニュアル：フィードバック環	The Quality Manual; The Feedback Loop	品質マニュアル：フィードバック環
Launch numerous small changes	小さな変化を進める	Multiuse procedures; quality manual	多使途法；品質マニュアル	The Quality Manual	品質マニュアル
Launch major changes, programs	大きな変化を進める	Central quality planning; program management; quality planning road map	中央品質計画：計画管理：品質計画工程図	Application to Multifunctional Systems; Application to Major Programs; The Quality Planning Road Map	多機能システムへの適用：主要計画への適用：品質管理工程図
Review execution versus plans	費用効果評価	Quality reports; quality audits	品質報告：品質監査	Control Reports; Quality Assurance (see Section 9)	品質報告：品質保証
Eliminate existing chronic quality problems	これまでの品質問題の精査	Project-by-project improvement	改善計画方針	Quality Improvement (see Section 22)	品質改善
Avoid creation of new chronic quality programs	新標準品質計画制作	Quality planning road map	品質計画工程図	The Quality Planning Road Map	品質計画工程図
Attain quality for new major products, programs	新主要製品の品質，品質計画作成	Central quality planning; program management; quality planning road map	中央品質計画：計画管理：品質計画工程図	Application to Multifunctional Systems; Application to Major Programs; The Quality Planning Road Map	多機能システムへの適用：主要計画への昇格：品質計画工程図
Establish and meet broad corporate quality goals	全社品質目標委員会設立	CWQM; strategic quality planning as part of business plan	全社品質管理 CWQM：戦略的品質計画の推進	Companywide Quality Management (CWQM)	全社品質管理 (CWQM)

(Juran's Quality Control Handbook 6.4 より作成)

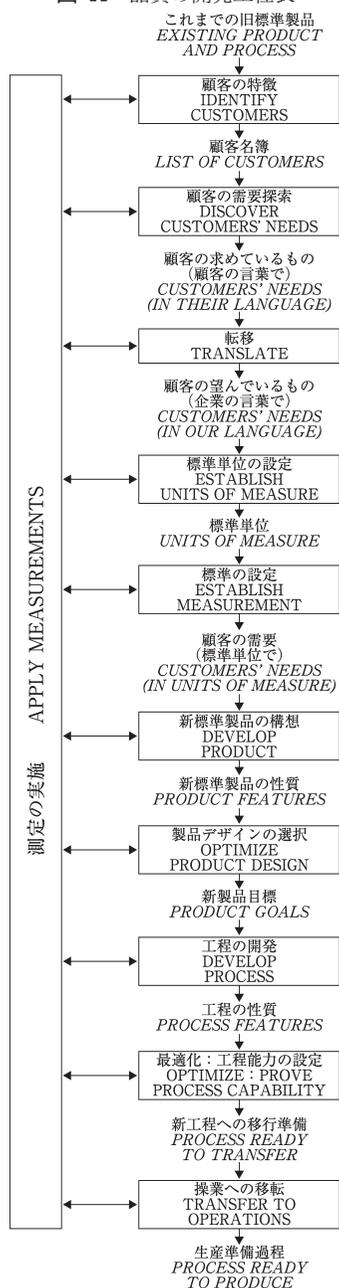
標準製品の設計，デザイン，生産工程の設定準備に入り，(4)製造部門に新標準製品設計図を渡し，生産工程へ転移することで終了する。

製品計画段階は(1)顧客層の絞り込みをし，(2)プレミアム価格を支払って手に入れたい新標準製品の品質特性を見つけ，(3)市場調査で消費者需要を探索し，新製品のデザインを立案するステップに進む。このように製品目標が設定されたら，次のステップは生産工程へ移す準備の工程開発 Process Development の立ちあげである。図-11 の品質の開発工程表は(1)顧客の絞り込み，(2)新標準製品の目標設定，(3)製造部門への移行準備と工程開発と流れ生産のように続くが，しかしそれぞれの工程では自立的行動 Self-Control で任務をやり遂げることを課せられている。

全社品質管理の推進は複数事業部制企業の場合，それぞれの事業部毎に品質コントロール課を設立し，統計的管理状態を次の図-12 のように営んでいる。

この図-12 での全社品質管理は右端の本社品質コントロール部 Corporate Quality Department によって一元的に取締まられている。そしてこの本社品質コントロール部は各事業部制の下に組織されている品質コントロール課を直接支配の形を取って，助言サービスの仕事を担当する。第2の本社品質コントロール部の仕事は品質管理の研修事業を推進し，全社の品質管理レベルを向上させ，効率化することである。第3の本社品質コントロール部の仕事は事業部の品質管

図-11 品質の開発工程表



理を監査し、検査することで事業部品質管理課を指導する。第4の仕事は研究所を発足させ、事業部品質コントロールの失敗原因、管理図の極限への設定を行うことである。

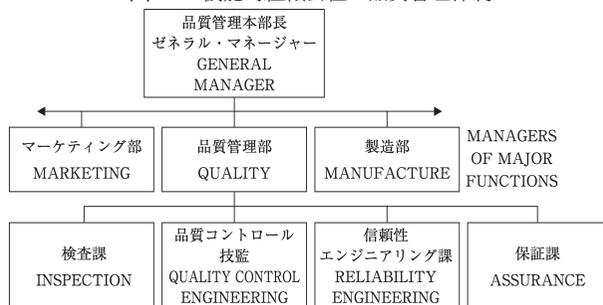
他方、機能的組織会社での品質管理体制は本社に品質管理本部を組織し、本部長を品質管理マネージャCorporate Quality Manager に任命することで全社の品質管理を一元的に統轄するが、

図-12 複数事業部制企業の品質コントロール課
会社本社



次の図-13 のように組織される。

図-13 機能的組織会社の品質管理体制



(Juran's Quality Control Handbook, 7.18 より作成)

競争の比較優位が高品質製品による市場占有率を高めることで確立されることになる点については既に何度も強調して述べてきたところである。それゆえ、現代企業経営は現状打破の戦略の中心に高品質製品の開発を据え、全社を総動員して企業の新成長を造成しようとするが、その戦略的指揮者として図-13の品質管理本部長＝ゼネラル・マネージャーを据える。戦略的役割を担う品質管理本部長＝ゼネラル・マネージャーは品質管理体制を確立するために、(1)技術者、(2)科学者、(3)統計学研究者、(4)財務担当者そして(5)トップ経営者等の総合能力を持ち合わせる経営的ゼネラル・マネージャー＝ボス Boss の機能を求められる。この図-13の組織は1970年代後半以降アメリカの大手企業（ビッグ・ビジネス）で主流となり、高品質製品の戦略的ビジネス・モデルとなった。品質管理本部長＝ゼネラル・マネージャーは図-13に見られるように、品質管理部を組織し、その下に(1)検査課、(2)品質コントロール技監室、(3)信頼性エンジニアリング課、そして(4)品質保証課を置く。

競争の比較優位を確立し、高市場占有率を求める大手企業（ビッグ・ビジネス）は品質管理本部長＝ゼネラル・マネージャーを監督し、助言するために上級経営者陣 upper management（社長と副社長）を設け、品質評議会 Quality Council を発足させる。この上級経営者陣が品質管理体制

の監査で取りあげる問題と議題は次のような主要 10 件である。

- 1 政策と対象
- 2 組織とその機能
- 3 教育とその普及
- 4 情報の伝達とその利用
- 5 高品質製品と生産コントロール
- 6 標準化
- 7 コントロールとマネジメント
- 8 機能, システムの品質保証
- 9 結果
- 10 将来計画

さらに, 全社及びグループ企業の品質管理体制は本社の上級経営者陣と品質評議会によって次の図-14 のように監査される。

図-14 上級経営者陣による品質監査

Classification 分類		Domestic Subsidiaries 国内子会社		Subcontractors 系列下請け	Distributors 配給	Dealers ディーラー
		Production and sales 生産と流通	Mainly sales 販売			
Evaluation item 評価事項						
1	Company policy and overall control system 会社政策	30	30	30	30	30
2	Quality assurance 品質保証	30	30	30	30	30
3	Product development and technical development 製品開発	20	20	(30)		
4	Cost control コスト・コントロール	20		30		
5	Delivery control 配給コントロール	10		10		
6	Sales control 販売コントロール	20	40		40	30
7	Training, safety, and environment 研修, 保安環境	10	10	10	10	10
8	Priority execution items 優先事項			30		
	Total 合計	140	130	140 (170)	110	100
Eagerness and understanding of top management トップ・マネジメントの熱意と理解		100		100	100	100

(Juran's Quality Control Handbook, 8.22 より作成)

4節 J. M. ジュランの生涯と品質管理論

ジョゼフ・モーゼス・ジュラン Joseph Moses Juran は現在、品質管理論の成立に導いたウォルター・A. シューハート Walter A. Shewhart, 品質管理論の発展に貢献するウィリアム・エドワード・デミングと共に品質管理論の3傑人の1人である。しかし、J. M. ジュランは経営哲学として(1)現状打破 breakthrough と(2)コントロール control の新しい経営理論を体系的に樹立し、同時に、全社品質管理論をアメリカ制度学派の新しい経営学として確立するのに成功する。

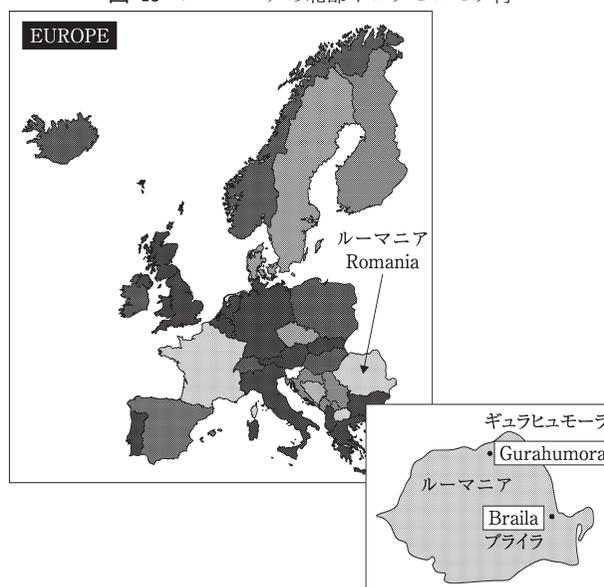
したがって、J. M. ジュランの人生の歩みそのものは、「現状打破」、「コントロール」、そして「品質管理」を身体の魂としてこの世に生み出し、育て、聖木として世界を包み込むように足跡を刻むのである。

(1) J. M. ジュランの少年時代

J. M. ジュランの祖父ナフタリィ・ジュラン Naftuli ジュランはロシアでの兵役を逃れるためロシアからルーマニア(当時オーストリーハンガリー帝国)へ移り、1830年代後半ルーマニアのカルパティア山脈から興り、モルドバ川沿いの小村 Gurahumora (Gura Humorului)に住み、1881年に亡くなるが、次の図-15に示される。尚、祖母リフカ・リヒワルト Rifka Richwalt はポーランド・ゴリキ Gorlice 出身で1893年に亡くなる。ナフタリィとリフカはルーマニア・ギュラヒュモラ Gura Humora で結婚し、11人の子供をもうけた。2人が早く亡くなり、娘6人と息子3人が成長した。父ヤコブ Jacob は1874年に次男として生まれた(J. M. Juran 「Architect of Quality-the autobiography of Dr. Joseph M. Juran」2004 McGraw-Hill, 4p)。ジュラン家がイスラエルのレビ族 Levi 出身であることは、息子ドナルド Donald が1970年イスラエルを訪れ、確認している。

J. M. ジュランが生まれた小村 Gurahumora は図-15のようにルーマニア北部モルドバ川沿いである。この小村で祖父ナフタリィは結婚し、11人の子供を有した。その子供の1人として J. M. ジュランの父ヤコブ Jakob は1874年この小村で生まれる。彼は、7歳の時に父を亡くし、母ギテル・ゴールドンバーク Gitel Goldenberg と父の妹 Chaye とに育てられるが、学校を途中で退学し、靴作りの徒弟奉行をした。そして1900年頃(26歳)、ヤコブは図-15のルーマニア南東部都市ブライラ Braila へ移り、靴屋を始めた。このブライラには妹 Sprinz (夫 Josef Dankner 商人)と弟がレストランを経営していた。ヤコブはルーマニア・ブライラ出身の Gitel ゴールドバークと結婚し、1901年長男 Rudy そして1903年長女 Rebecca をもうけた。1904年12月24日ジョゼフ・ジュランが生まれた。しかし、ヤコブの店(134 Boulevardcuza)はうまくいかず、ヤコブ夫婦は子供達を連れて1906年妹の夫である金属商人を頼って生まれ故郷の小村 Gurahumora (この頃オーストリア領)へ戻った。村の人口は4210人に増加し、市に昇格していた。この村での生活の貧しさの中で、ジュランはユダヤ教の選民としての信仰に災難の苦しみから疑いの目を

図-15 ルーマニアの北部ギュラヒュモラ村



(John Butman 「Juram - A Lifetime of Influence」 4p より作成)

一時抱いたほどの苦しみを味わう。靴が機械制工場で大量生産され、このため伝統的な手工業の靴は市場から追い出され始め、衰退の道をころげ落ちるのであった。このため、ヤコブはカルパティア山脈を越え、アメリカへ移住して靴屋を営む夢を抱いた。1909年1月に、ヤコブは妻と子供を残して、妹 Sussy ^{スーシ} といとこ Herman Kliffer ^{ヘルマン・クリイファー} と共にアメリカへ移住する旅に出た。

他方、J. M. ジュランは村の2つの小学校に行くが、1つは Hebrew Gurahumora、もう1校は Public School とに通い、優秀な成績を取り、将来性に富んだ子として見られ始めた。特に数学は優秀な成績を収めた。また、ヘブライ語とドイツ語も習得した。そして、1912年アメリカ行きの船切符 Mount Temple ^{とど} が父ヤコブから届けられ、村人達に見送られて家族（ヤコブの32歳になる妻と4人の子供達（ルディ（11歳）、レベッカ（9歳）、Joe ^{ジョゼフ}（7歳）、ナット（5歳））は1912年8月マウント・テンプル号でアメリカに向かった。カナダのケベックに着いた後、家族はセントローレンス河を下ってモントレイ経由で鉄道に乗りかえてミシガン州 Sault Ste. Marie を通ってミネアポリスにやっとたどり着いた。次の図-16はその旅のルートである。

ミネアポリスで迎えたのは父と父の妹であり、市内のタール紙作りの貧しい1軒(3445 Central Avenue Northeast)に案内した。父ヤコブは靴屋を営んでいたが、むしろ靴修理工として週9ドル或いは出来高払い sweatshop wags で働いていた。ミネアポリスは中西部の農業地帯を後背地にする拠点都市として成長を続け、スエーデンからの移民の多い処でもあった。ジュランを悩ましたのは冬の-20度の寒さと大雪であった。J. M. ジュランは1912年秋にミネアポリス・セウリィ・アベニューにあるプレスコット公立学校 Prescott Grammar School に通った。学校では

図-16 J. M. ジュランの旅ルート



(John Butman, 前掲書, 7pより作成)

ドイツ語しか話せないヤコブの子供達は第一次大戦でのアメリカの敵ドイツの側と見なされ、攻撃の対象となった。このため、英語を早く身につけることができた。また、図書館で多くの本を読むのに没頭した。J. M. ジュランは算数と理科に秀でていた。父親の収入が少なく家族を養うのには足りなかったので学校に通っていたが暇を見つけては J. M. ジュランは仕事と新聞の駅売り (Minneapolis Tribune) をして1日40ペニーの金を稼いだ。J. M. ジュランの2番目の仕事は1914年夏、セントラル・アベニューのO. J. ウォルカー食料雑貨店で書記として1週間1ドルで働いた。3番目の仕事はペーター・カルヴィン製氷所の会計係である。このため、ジュランは複式簿記を学んだ。4番目はM. W. サヴジ百貨店 M. W. Sauage Warehouse での荷物包装係と靴販売員である。次に洋装店 Root & Hageman の管理人となった。パーリントン鉄道 Chicago, Burlington and Quincy railroad では修理工助手を勤めた。1918年ジュラン一家は市内の中心街2916 East 25th street の2階建ての家に移った。1919年J. M. ジュランは高校 (East High と South High School) を卒業しミネアポリス大学工学部に通うが、母 Gitel は1920年9月4日に亡くなった。母の死後、家族はちりぢりになった。父は靴屋の店 (205 Washington Avenue North) を購入し、表向きに靴メーカーで裏でウイスキーの密販をし父と息子達が新しい家 East 25th Street へ移った。大学で J. M. ジュランはチェスに熱中し、大学のチェス部に入り、大学のチャンピオンに就き、トップを極めようとした。1923年 J. M. ジュランは大学の臨時職員 Reserve Officers Training Corps (RoToC) にありつき、また、電気メーカー Signal Corp でラジオ関係の部署に就いた。1924年春、卒業を前にして J. M. ジュランは何の仕事をしたらよいか考え始めるが、その時にアメリカン電話電報会社 American Telephone & Telegraph Company (AT&T) の子

会社ウエスタン・エレクトリック社 Western Electric Company の就職説明会に参加した。そして、J. M. ジュランは3社から内定を通知された。その3社とはG・E (General Electric Company), ウエスタン・エレクトリック社, そしてウエスタン・ユニオン Western Union 社である。J. M. ジュランはウエスタン・エレクトリック社ホーソン工場 Hawthorne Works (シカゴ) の検査部 the Inspection Branch で働くことを希望し、週27ドルの給料を受け入れた。J. M. ジュランはこのホーソン工場で1920—1941年の間勤めることになり、テーラーの科学的管理法と品質管理論の権威者としての地位を築くことになる。

2 ホーソン工場時代 (1920—1941)

ウエスタン・エレクトリック社は親会社 AT&T 社のために通信・情報電気機器を製造し、供給することを主要事業として設立され、世界最大の工場を誇っていた。と同時にウエスタン・エレクトリック社は互換性製品の精密さと正確度の品質管理に力を入れ、W. A. シューハートの管理図を導入し、品質管理に全力を注ぐのである。したがって、ホーソン工場で検査部門に配属されたジュランは統計的品質論に基づく生産工程の統計的管理状態の現場で品質コントロールの問題に直面し、品質管理への一步を踏み出す。当時検査とテストは原料、半製品、完成品の全てに及んでいた。また、W. E. デミングも1925、1926年の夏に大学院学生の研修としてこのホーソン工場で働かせ、その研修結果を纏めて品質管理論の博士論文をイェール大学に提出した。ウエスタン・エレクトリック社ホーソン工場は通信・情報電気機器を素材・原料—機械加工・組立—販売の一貫メーカー(垂直的統合企業形態)の自給自足的発達を遂げ、フォード・ルージュ工場(75000人、1100エーカーの立地、建物93)と肩を並べるほどの大工場である。垂直的統合工場 *vertically integrated factory* は(1)鉄線を伸ばす棒・鉄線工場、(2)銅線をケーブル線に圧延するケーブル工場、(3)金属部品を加熱し、加工する鋳造工場、(4)発電所、(5)鉄道輸送部門の鉄道会社、(6)通信機具工場、(7)情報電機器工場等から構成され、43000人の従事する大工場群から成っている。このホーソン工場に1924年J. M. ジュランは着任し、155000種類の互換性部品と12000種類の電話を製造する電話器製造工場に勤める。この1924年は1922年からの景気不況を深め、深刻な危機を深め、AT&Tとウエスタン・エレクトリック社の関係に大きな影響を及ぼし始める。すなわち、アルフレッド・スローンが^{ゼネラル・モーターズ}GMの組織再編成に乗り出し、中央集権制から分権制事業部へ転換するのと同様に、1925年親会社AT&Tはウエスタン・エレクトリック社の再編^{てが}を手懸け、研究所と計画部門をニューヨークの本社へ集中し、ウエスタン・エレクトリック社を操業単位として再編し、製造に責任を負わせる分権制の採用に踏み切る。当時、電話器は1200万台に達し、発明されてから50年が過ぎていたが、ベル・システムとして普及した。このベル電話網は1882年ウエスタン・エレクトリックがベル・システムの受話器を生産してからアメリカ全土に張りめぐらされる。伝統的小工場が少量の部品を生産し、次工程の工場に供給する工場間の連繫によって流れ生産が同期化されていたが、1部で渋滞し、この工程に供給されなくなると全ての生産はそ

の瞬間停止,又は中断された。この工場間の生産調整の混乱はホーソン工場のベルト・コンベヤーによって解消され,ホーソン工場の垂直の一貫体制を生み出すこととなり,と同時に互換性製品の品質管理を実現する契機ともなったのである。とりわけ,ホーソン工場は原料,素材及び外部に注文する部品を検査によって品質保障体制を築こうとし,5000人の検査員を配置して臨んでいた。この検査部門 Inspection Branch に配属する J. M. ジュランは,不良品から正品を選び,分離する業務に従事し,そして,正品を次の生産部門へ配送する。不良品は廃棄するか,修理するかのいずれかで処理された。しかし,従業員検査員とライン管理検査員との間で変動原因を取り除く内規,また,不良品,不具合品,悪品の統一定議が無く,現場で混乱していた。さらに,検査部門と製造部門とは生産計画,生産目標そして生産性向上,不良品対策等で対立を深め,危機に直面する。また,検査部門は品質特性を充たさなければ,合格の検印を押さなかった。こうした混乱と混迷を深め,危機状況の検査部門に配属された J. M. ジュランはチェスで磨いた洞察力,分析力,そして数学力を駆使して現場の検査体制の再編と合理化に乗り出し,徹底的に電気抵抗の特性に反応しない遮断器 circuit breaka での不良品 15%の原因と対策に取り組んだ。J. M. ジュランは製造部門の職長と共に遮断器の生産工程を調査し,ワイヤーの抵抗特性に変動原因を突きとめ,リールから切断されるワイヤーの長さを調整することで解決を見た。しかし,遮断器の不良率は 15%から 10%へ減少を見たにすぎなく,このため,J. M. ジュランは遮断器のバラツキを統計的管理状態(W. A. シューハートの管理図)に置くような根本的な品質管理対策を講じる考えに一步踏み込もうとする。したがって,J. M. ジュランは遮断器の生産工程を詳細に分析し,新しい不良品対策を考え,遮断器の生産工程を1つ1つ点検していく中で従業員がワイヤーをコイルの頂点にはんだ付けするのではなく,端から2インチのところにはんだ付けする作業にたどりついた。このため,ワイヤーの長さが短かくなり,抵抗を弱めていることに,J. M. ジュランは発見し,ワイヤーを2インチ長くすることを助言した。このワイヤー対策が効を奏し,遮断器の不良率はゼロ近くに低下した。逆に,遮断器の生産性は 15%上昇し,生産性向上に成功する。さらに,この遮断器の改善によって,遮断器の品質は向上し,と同時に生産コストを低下することができた。

このようにして,J. M. ジュランはホーソン工場全体の生産工程の改善運動を進めるべく上司に懇願するが,点検部の仕事ではないと拒まれた。しかし,遮断器の改善は J. M. ジュランに品質管理で不良率の低下と改善による品質向上とで経済法則(最小のコストで最大の効果(最高産出額))の合理性を生むことになる教訓を体験させる契機となり,品質管理の重要性を認識する契機となる。そして,この遮断器の改善は J. M. ジュランにフレドリック・ウインスロー・テーラー-Frederick Wnslow Taylor の科学的管理法の作業の科学に通じる道ともなった。というのも F. W. テーラーは作業の科学として繰り返し行われる作業を統計的管理状態に置くため,時間研究と動作研究で統計を取り,最高出来高を1日の作業で達成する統計数字を算出し,その統計数字通りに作業を行うことで経済法則(最小のコストで最大の効果(最高産出額))の合理性を達成することを科学的に立証したからである。

それゆえ、J. M. ジュランも F. W. テーラーも同じ統計的管理状態を品質の科学と作業の科学として立証しようとする。が、しかし両方ともメダルの表と裏を成す2面体として生産工程の両輪を成すのである。すなわち、大量生産の生産工程は計画 planning と作業行為 execution of work とを分離する。経営者 managers は計画立案・企画の考える the thinking 立場に立ち、他方従業員は自らの「手」the hands によって生産行為を行う。こうした役割分担はそれぞれ分業の極限である合理主義生産計画と手労働の協力とで育くむのである。したがって、F. W. テーラーは経営者と従業員との間の経営計画と手の生産との間の分離で生産工程の合理主義経営によって生じる利益を山分けにする労使協調関係の確立を科学的管理法の特異な経済的基盤として位置づける。

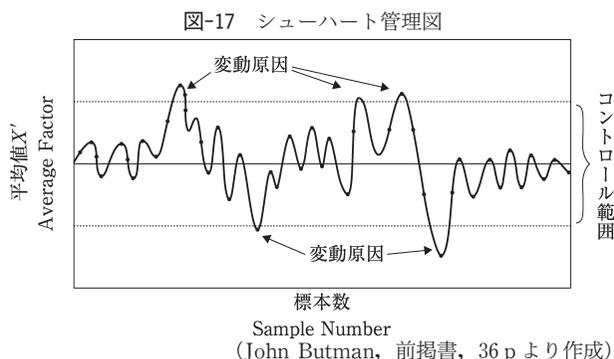
1920年代アメリカの大手企業の工場は伝統的手工業組織と科学的管理法の経営組織との混在する基で大量生産を発展させている。ホーソン工場でも遮断器は職工の指技能 rule-of-thumb techniques を駆使する従業員 operators を中心に行われ、品質特性を造り込む互換製品を大量生産されていた。したがって、J. M. ジュランがホーソン工場に品質管理の公差限界を設定するためには伝統的手工業組織に代って科学的管理法組織で大量生産する体制作りをすることを求められる。また、テーラーの科学的管理法の導入は経営計画と手技能の執行との分離と同時に、検査と生産とを分離することを要請される。ホーソン工場では J. M. ジュランの改善努力によって1925年再編成され、品質管理の研究をウエスタン・エレクトリック社技術部門を土台にして設立されるベル・テレフォン研究所 Bell Telephone Laboratories に委託し、品質コントロール体制の具体化に向けて準備を開始する。

J. M. ジュランは妹リベッカー Rebecca の19歳になる女友達サディ・シャピロ Sadie Shapiro を紹介され、1925年6月26日結婚式を挙げた。そして1927年7月に長男ローバート Robert が生まれた。1882年に発足したベル・テレフォン社はウエスタン・エレクトリックの製造する電話機の性能と品質に満足していなく、親会社 AT&T へ供給する電話器の性能と品質を改善しようウエスタン・エレクトリック社に申し入れ、検査を厳しくするよう提案していた。が、この検査方法は生産工程と同様に指技能で行われる伝統的システムであった。検査抽出法 sampling methods は計画性ないゆきあたりばったりのものである。検査は統計学の標本抽出論、確率論の裏付けのない熟練検査員の直感と習慣に基づいて行われていた。このため、J. M. ジュランは統計推理論と標本調査論を導入して科学的検査体制を導入しようとするが、上層経営者陣によって支持されるまでには致っていない。

ベル研究所の品質管理に関する研究は標本抽出法、数学的確率論、統計推測法、標本調査法、推測統計学等の理論を中心にして進められ、他方、製品バラツキの変動原因を取り除く実験にも乗り出した。1918年に W. A. シューハートはウエスタン・エレクトリック社技術部に入り、ベル研究所が1925年に体系化するシューハート管理図の研究に取り組む。1925年5月に W. A. シューハートはシューハート管理図の構想を確立し、生産工程の統計的管理状態に関する実験を繰り返している。上司ジョージ D. エドワード George D. EDwards は W. A. シューハートが品

質コントロールの管理図とその推測統計学を1枚の紙に要約していたと告げていた。紙の上半部分はシューハート管理図の全体像、そして下半部分は公差限界の範囲 L_1, L_2 とその真の値 X の方程式が展開されている。

W. A. シューハートが生産工程のコントロール範囲をシューハート管理図として描くが、これは次の図-17のように示される。



シューハート管理図は図-17に示されているように品質のバラツキの変動原因を繰り返して取り除き続けて生産コントロール範囲の中に全ての点の分布を収斂させ、統計的管理状態を持たらし、製品のバラツキ均衡化と生産の平準化を持たらし、最小のコストで最大の効果(最高産出額)の経済法則を実現する表示となる。W. A. シューハートはこの管理図を1926年に記録する。この管理図での製品のバラツキは生産工程の中で指技能によって生産されることによって生じ、無差別に管理図の外に出る場がある。この「ランダム変動原因」は取り除くことを困難と見なされる。他方、管理図の外に出る変動原因が特定できる場合にはこの変動を「特殊変動」special variationと呼ぶ。これはその変動原因を取り除き、^{コントロール}管理範囲の中に収めることができ、品質管理を成り立たせる。したがって、この「特殊変動」を取り除ければ、その製品は生産工程を変えることなしに製品の品質特性を改善することを可能にされるので、検査によって確かめることができる。シューハート管理図ではバラツキの特種な変動原因を探し出すことができるので、繰り返してコントロール範囲内に収めることでバラツキの平均化と生産の平準化を統計的に管理し、その標準化を達成できることを表わしている。次に品質管理を高度な段階に発展する方法は公差限界範囲を極限にまで狭め、精密と正確度を高め、高品質の特性を達成し、完全さに近づくことである。この品質特性の現状打破を計り、品質管理のレベルを上げるには品質管理の目標、研究、調査、分析、検査方法を一新し、高いレベルに設定して試行錯誤を繰り返すことで果される。

1926年 W. A. シューハートを含むベル研究所からの品質管理調査団はホーソン工場を訪れ、シューハート管理図の応用の可能性を確かめるため調査を開始した。6月に検査統計・経済特別委員会は両社の合同委員会として発足する。派遣されるベル研究所の6名はジョージ・エドワー

ド (責任者), シューハート, ドナルド・A. クワアレス Donald A. Quarles, ハロルド・ドッジ Harold Dodge である。他方ウエスタン・エレクトリック社は本社検査開発部門からの 6 人, ジュランを含むホーソン工場検査部門からの 5 人の計 11 人の委員である。この他に, シカゴ大学の統計学教授ウォルター・バートキィ Walter Bartky が委員会に加わった。この時, 35 歳の W. A. シューハートを案内したのは 21 歳の J. M. ジュランである。シューハートはカリフォルニア大学バークレ校から物理学の博士号を授与され, 学者タイプである他方ジュランはミネソタ大学電気工学士の学位を有する理論肌^{ただ}の風格を漂よわせていた。

この特別委員会はホーソン工場での新部門の設立を勧告した。発足したのが検査統計部 Inspection Statistical Department である。C. A. メルシャイマー Melsheimer が責任者 (部長) に就任する。補佐役の 1 人に J. M. ジュランが選出された。特別委員会のもう一つの勧告はホーソン工場へのシューハート管理図の適用であった。しかし, このシューハート管理図の採用は結局, 製造部門の管理者と従業員の抵抗に会い, 見送られてしまった。結局, ホーソン工場にシューハート管理図が導入されたのは第二次世界大戦中のことである。代りに, 特別委員会は(1)標本調査を含め品質コントロール・システムの採用, (2)生産工程コントロール体制の推進, (3)検査評価法の新設等を採用するよう助言した。こうしたホーソン工場での品質管理体制の発達は生産工程の公差限界の設定と検査統計の活用を中心に現状打破を試ろみ, 電話器, 精密科学機器の品質特性を高める改善運動を推進することとなる。1928 年 J. M. ジュランはホーソン工場養成夜学校の教材として「製造問題に応用される統計的方法」Statistical Methods Applied to Manufacturing Problems を出版し, 品質管理論による改善の重要性を説くのである。ホーソン工場はシューハートの管理図の実験工場として脚光を浴びたが, 1920 年代人間関係論の実験工場として有名になった。ホーソン工場は毎月 300 人の新入社員を採用し続け, 1919 年 6000 人であったが 1929 年に 43000 人の従業員人口となり, 10 年間に 7 倍の激増ぶりである。しかし, ホーソン工場の従業員の大部分は世界中からの移民である。従業員は多数の国からの移民によって占められ, 移民「労働者の天国」と見なされている。エルトン・メイヨー Elton Mayo は移民チームの人間関係と生産性向上との対応関係を調査し, 実証した。このホーソン工場は労働時間と賃金で同じメーカーの水準を上廻っているのはチームの人間関係の絆の強さに由来する。

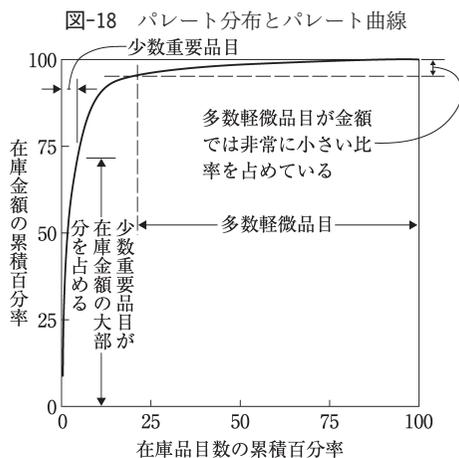
ホーソン工場は照明の明るさが, 生産性上昇の原因になっていることを証明する実験の場ともなった。この照明実験はマサチューセッツ工科大学電気工学部教授 D. C. ジャクソン Dugald C. Jackson によって行われた。さらに, 1927 年に追加の照明実験が 2 人の研究者によって推進された。その 2 人とはハーバード大学の研究者であるジョージ・エルトン・メイヨ George Elton Mayo とフリスト・ロスリスベルガー Frist Roethlisberger である。

ホーソン工場を有名にした実験はテーラーの科学的管理法の応用であり, その結果, 人間の内的感情の問題は生産性上昇と強い相関性を持つが, 組織問題とはそれほどの有意性の関係に立っていなかった。

J. M. ジュランはホーソン工場でもチェス部に入り、上達し、とうとう前世界チャンピオンエマニュエル・ラスカー Emanuel Lasker と試合するほどになっていた。また、出世コースを昇り始め、J. M. ジュランは1929年24歳で検査部の技師長に昇格し、また、マネージャーの地位に就いた。

1929年大恐慌はホーソン工場に影響を及ぼし、大量の人員整理と解雇に踏み切らせ、危機を深めた。ウエスタン・エレクトリック社の売上高は1929年の4億1100万ドルから1933年7900万ドルへ、80%の下落となった。1929年従業員は4万3000人を数えたが、1933年に6000人へ、つまり86%の激減を見た。雇庸を確保しようと務めたが、失敗に帰し、J. M. ジュランは「突然世界が崩壊してしまった」と回顧する。

1937年秋 J. M. ジュランは上司 A. B. ハーザド Hazard によって本社産業技術部 Industrial Engineering Department 部長に就任し、家族と共にニュージャージーに移った。ラインからスタッフへの移行で J. M. ジュランは全社的立場から経営判断を行うことになり、戦略と戦術を重視する思考と現状打破の思考を矛盾なく両立する立場に立つ。最初の仕事はウエスタン・エレクトリック社の全工場（3つ）に(1)科学的管理法、(2)品質管理の科学的管理論、(3)仕事評価法、(4)新賃金体系等の導入と発展に責任を負うのである。他社の状態を知るために J. M. ジュランは大手企業の経営組織、賃金体系、そして競争戦略を探ったが、とりわけ ^{ゼネラル・モーターズ} GM の A. スローンと IBM コンピュータシステムに感銘を受け、パレット原理 Pareto Principle を思いつく。ジュランが GM を訪問した時、IBM の操作を誤った事件が起こり、その担当者の名前は V. パレット Vilfredo Pareto と呼ばれた。このパレット原理は現状打破の経営哲学となり、ジュラン・サイクルの戦略概念となるが、次のような図-18 のパレット分布として現れる。



この図-18 はパレット原理をパレット曲線として表示したものである。在庫品目数と在庫金額

の相関関係から描かれるパレート分布は在庫金額の大ききで分けると(1)金額の80%を占める少数重要品目と(2)金額の20%を占める多数軽微品目との2つに大分類される。この2つの品目と金額の相関関係は図-18のようにパレート曲線を描き、(1)少数重要と(2)多数軽微の曲線となる。すなわち、在庫金額の80%は少数の在庫品20品目で占められる(少数重要品目)。他方、在庫金額の20%は多数の在庫品目(80品目)で占められている。このようにして、マーケティングの売上高、製造高、及び在庫高は(1)少数重要品目と(2)多数軽微品目に分類され、現状打破として絞られる戦略商品を製品計画に据えることを可能とする。

J. M. ジュランがホーソン工場でのシューハート管理図、そして本社でのパレート原理を両輪にする経営哲学を現状打破の戦略構想として位置づけるが、これは、ウェスタン・エレクト社での職歴をその内的推進力としているのが窺える。しかし、J. M. ジュランは上層経営者として戦略立案、戦術的展開力、資本提携、インセンティブ策を構想し、実施するのに限界を感じ始める。その時に上司が人事移動で交替し、ライバルと敵対したかつての人が上司に就くや、J. M. ジュランを窓際族に押し込めた。チャールズ・テレル Charles Terrel は政府機関ランド・リース Land-Lease への転職を進めた。1941年12月7日日本軍が真珠湾攻撃をし、大太平洋戦争に突入するが、この戦時経済組織として設立されたのがランド・リース Lend-Leas である。J. M. ジュランは前GMの取締役であった長官エドワード・R. スティティニアス Edward R. Stettinius Jr の要請を受け、統計部門の発足に力を尽くすことに決意した。

II部 現代日本資本主義の経営史

1編 現代資本主義と富の諸形態 —— 比較経営史の課題

封建時代の富は(1)労働地代(賦役労働)、(2)生産物地代、そして貨幣地代として現れ、統治形態として(1)労働地代に基づく古典的マナー(荘園＝中世領主制)、(2)生産物地代に基づく近世的領主制、そして(3)貨幣地代に基づく地主＝小作制(絶対王政)の経済発展段階への内的推進力となる。同様に資本主義時代の富は(1)労働地代として地租改正によって土地の資本化額を決め、近代的私有権制度を生み、初期資本主義(＝市民的資本主義)を成立させる。さらに、資本主義時代の富は(2)GNP(国民総生産)を生み出す生産的労働の富、つまり付加価値の源泉となる産業的富であり、産業資本主義を発達させる。そして、資本主義の富は(3)T. ヴェブレンの「企業の理論」で唱えられている株式会社金融の富であり、所謂「のれん」(無形資産、非物的財貨)の格差利益であり、金融の富と見なされ、普通株の資本化額として現れ、「その国の富の資本化額の統計上の総額に付け加えれ」(T. ヴェブレン 小原敬士訳「企業の理論」137頁)のものであり、現代資本主義の富となっている。

このように、封建時代の富、さらに資本主義時代の富はその時代の経済を段階に発展させる内的推進力として機能することが窺える。しかし、現代資本主義の発達はこれら(1)土地之資本化額、(2)生産的労働の付加価値の商品化額を高次元金融次元で統合し、商品・資本市場で統轄する株式会社金融の「のれん」に収斂し、格差利益として回収し、資本化額とする金融商品を富として社会的富(国富)に付け加えるという特異な立場に立脚している。

現代資本主義はマックス・ヴェーバーの「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神」で唱えられているようにベンジャム・フランクリンの営利追求思想(功利主義思想)に見出され、マックス・ヴェーバーによってヤンキー精神の発露と見なされる。ヴェーバーは1903年この「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神」の一部をアルヒーフに発表した後、1904年9月ニューヨーク港に着き、アメリカへの移民である祖父ファレンシュタインと母方の従兄弟たちに会うべく東部－シカゴ－オクラホマ－セントルイス－ニュー・オリンズへ旅行し、J. P. モルガン財閥の造りあげるヤンキー資本主義の奥深くに進入し、資本主義の精神と現代資本主義の富の内的関連を体験的に理解する。ヴェーバーはアメリカにおける現代人の富への欲求と内的世俗生活の内的関連性を「葛藤」の中から把握する場合、救済宗教の同胞愛と哲学の知性との対立＝衝突を社会科学の方法論として体系化し、宗教社会学への独自の道を切り開くのに成功する。が、ヴェーバーはこのアメリカでの祖父ファレンシュタイン関係者との接触体験によって南部州人と

北部州人^{ヤンキー}の間の2つの人間類型とその資本主義の精神との理念的相違を眼前にすることでアメリカ旅行の成果を「私の文化史的研究」として有益であったと見なし、「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神」の後半部分においてアメリカを素材にする分析をするのである。このアメリカ旅行がヴェーバーの資本主義の精神論を豊かなものにしたと、妻マリアンネ・ヴェーバーは次のように明らかにする。

「文化論理的な問題性は単にヴェーバーの新しい創造の分枝として展開したにすぎない。彼は1903年、おそらくはその後半に、ロッシャーおよびクニースについての論文の第一部を書き上げてすぐ、今日のところまで最も有名な論文「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の「精神」」に着手した。第一部はすでにアメリカ旅行の前、1904年の初夏に書き終わり、第二部はそれより一年後出版され、彼の得て来た新しい印象の沈澱が見られる。これらの印象がヴェーバーの心をあれほど強く動かしたは、すくなくとも、彼がアメリカのいたるところで近代資本主義精神の起源の生きた名残のみならずその精神そのものを「理想型」的な純粋性において観察しえたからではない。おそらく彼はすでにずっと以前、いずれにしても病気快復のはじまった頃から、この仕事の着想を抱いていたのである。そのための予備的研究は、なかんずく、ローマ滞在中の中世の修道院および教団の歴史と制度についての強烈な沈潜であったろう。この労作は、対極的に対置された現象、すなわち宗教的意識内容と経済的日常生活とが一つの場所に置かれ、さらにそれを超えて、社会生活のあらゆる重要な構造形式と宗教的なものとの関係が徹底的に追求されているあの一連の大規模な世界史的研究の第一のものである。」

（マリアンネ・ヴェーバー 大久保和郎訳「マックス・ヴェーバー」上、みすず書房、258頁）

マックス・ヴェーバーがローマに滞在したのは1901年3月のことであり、翌1902年4月ハイデルベルクに戻り、「ロッシャーとクニースおよび歴史派経済学の論理的諸問題」の執筆に取りかかり、と同時に「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神」の前半部分の執筆を始める。そして、ヴェーバーは、1904年ハーバード大学教授（哲学）フーゴ・ミュンスタベルクから招待を受け、また、セント・ルイスで開催される国際学術会議で講演（「ドイツ農業問題の過去と現在」）するため、さらに南部に移民した祖父ファレンシュタインに会うためにアメリカを訪れるのであった。

ニューヨーク港に着き、ヴェーバーはマンハッタン・アイランド地区の21階立てホテルに向かうが、ウォール・ストリートを「この国の資本主義の精神」を象徴するところとしてまず最初に視野の中に入れる。そして、次のヴェーバーはこの21階立てホテルを「すべての人間が番号になってしまうこのそっけない旅商人の兵営」と見なし、或いは「非人間的な宿」と評論する。そして、ヴェーバーは資本主義の精神の発祥地であるニューヨークを「資本の牙城」と位置づける。次に訪れたのはシカゴである。ここでヴェーバーはアメリカ産業資本主義の中枢を築くアメリカンシステム、つまり互換性部品を流れ生産＝ベルトコンベヤーで組立て完成品にする大量生産体制の原型をアーマー商会の^{ストック・ヤード}大屠殺場における牛・豚の解体作業と精肉作業に見出す。ヴェーバーは産業資本主義の発祥地シカゴを「アメリカ精神の結晶点」と特徴づけ、生産的労働の商品化を大量生産体制の「恐るべき作業密度」へ発展させるF. W. テーラーの科学的管理法にアメリカ精神を次のように見つけて驚ろくのである。

「いたるところで恐るべき作業密度が目につきます。毎日数千の牛や豚が屠られているあの「血の海」をかかえた大屠殺場ストック・ヤードがその点では一番です。牛は何も知らずに屠殺室に足を踏入れた途端、ハンマーで殴られてひっくりかえり、それからたちまち鉄の手ではさまれて高く引上げられ、移動を開始します。絶間なしに先へ先へと進み、次々に新手の労働者のところを通りすぎて行き、労働者たちは内臓を取り、皮を剥ぎ、等々といった具合ですが、それがいつも牛を彼らのところへ持って来る機械に合わせた労働のテンポでおこなわれている。この濛気と汚物と血と獣皮の雰囲気のなかでまったく信じられぬような作業能率が見られるのです。私はこの雰囲気のなかを、1ドルで案内してくれるボーイと一緒に、汚物のなかに溺れないようにバランスを取って歩きまわりました。そしてこのなかで豚小屋から出された豚がソーセージと鐘詰にまでされてしまうのです。従業員は5時に仕事が終わると、往々にして一時間もかかって家に帰らねばなりません。」

(マリアンネ・ヴェーバー、前掲書、227-228頁)

このアーマー商会はアメリカ食料会社の大手であり、食料製造に最初の流れ生産作業方式と科学的管理法を最初に導入し、産業革命の担い手として登場するが、さらに産業資本主義企業から寡占資本主義企業（ビッグビジネス）へ発展する担い手となる。それゆえ、アーマー商会は中西部の大草原プレーリーの牧場で飼育される牛、豚、馬の屠殺→解体→皮剥ぎ→内臓取り→精肉の密度作業と豚の場合、屠殺→解体→内臓取り→ソーセージ→鐘詰の大量生産体制を両輪にするビッグビジネスを展開する。

マックス・ヴェーバーはシカゴから南部に住む祖父ファレンシュタインを訪ずれ、資本主義の精神をアメリカ精神と位置づけ、さらにその中心にヤンキー精神を見つける。この1904年段階でのアメリカの現代人とは営利追求と世俗的生活精神の内的関連をヤンキー精神を発揮する白人の中産的生産者層、つまり立身出世のヤンキー selfmade-man (自力で立身出世した人)に見出すのである。祖父ファレンシュタインの住む南部へ行く途中で、ヴェーバーは南部におけるアパートヘイト（人種差別）を眼前にし、このアパートヘイトの中に近代的綿花プランテーションとヤンキー精神を見つける。白人が黒人を賤民として差別するのは「白人はボイコットによって自分の人種を退化から守ろうとする」（マリアンネ・ヴェーバー、前掲書、234頁）保守主義の現れと考えるのである。黒人を賤民として差別するアングロ・サクソン系白人は南部州人の白人であり、北部州人と相違する。こうして、ヴェーバーは現代アメリカによる南部黒人への収奪＝搾取をヤンキー精神と特徴づける。南部に移住するドイツ系アメリカ人は祖父 G. F. ファレンシュタイン一族を近代的綿花プランテーション＝農場主に代表されるように富裕な農民層と位置づけ、「ヤンキー精神の遺産もなく、むしろこの精神を憎むように教育されながら、質素な文化に乏しい生活を送っていた」（マリアンネ・ヴェーバー、前掲書、235頁）に驚ろくのである。祖父 G. F. ファレンシュタインは3人の息子を育てる農場主である。1人（ジェフ）は弁護士になり、この南部地域での名望家になろうとしていた。残りの2人（ジェファスンとジェイムズ）はノース・カロライナとヴァージニアの州境ブルー・リッジ・マウンティン山麓で黒人労働者を使用して綿花プランテーションを経営する近代的プランテーション農場主となっている。これらのプランテーション農場は2つの丘の上に向きあって建っていて、「煙草と玉蜀黍と小麦を植え、丘陵地帯の上には煙

草とならんで唯一の換金生産物である家畜たちが草を食んでい」るのである。雇用されている黒人達はジェームズから小屋と農場を与えられ、小作人として働いている分益小農民である。祖父ファレンシュタインの3人の息子達は「民主主義社会の社会的組成の新旧の型」である2つの人間類型に区別される。アメリカでの移民を先祖に持つ旧人間は宗派の影響を受け、世俗生活を救済宗教の同胞愛の信仰で支え、禁欲的労働に一生を捧げる。南部はプロテスタンティズムの中でもメソヂスト派、バプティスト派、クエイカー派を中心にする地域で、とりわけメソヂストの強いところである。メソヂスト派は「覚醒」する同胞愛を信仰の中心に据え、精神共同体を組織し、寡婦援護金庫に施こしをして貧民の信徒への相互扶助することを義務づけ、信徒の印としてバッジを付けている。こうした典型的なメソヂスト派の信徒として宗教に生きる旧タイプの人間の代表はジェームズである。これに対して、新タイプの人間類型はジェフに代表され、「教会とのあらゆる結びつきを絶った」人間であり、宗教の代用として「組合やクラブ」に属する宗教精神の無い人間として生活を営んでいるのである。

ヴェーバーはニューヨークを「資本の牙城」と見なし、株式会社金融による富として「のれん」の資本化による普通株式の投機性、水増し資本をアメリカ精神の発現と考える。また、ヴェーバーはシカゴではアーマ商会の食肉加工工場の中に産業資本主義の富の源泉である生産的労働の「密度作業」にアメリカン・システムの本質を見極める。さらに、ヴェーバーは南部の祖父一族の棉花プランテーションで黒人を使用する兄弟の農場の中に土地を資本化額する地主＝小作人を富の原基形態として捕え、体験的観察を深め、現代アメリカ資本主義の特異な立場を洞察する。こうしたアメリカ現代資本主義の特異なアメリカン・システムとプロテスタンティズムの内的関連性を経験的に観察をすることで一步踏み込んで資本主義の富を追求する営利精神はアメリカ精神、或いはヤンキー精神と類型化し、資本主義の精神の中心に据える。ヴェーバーはこのヤンキー精神を北部州人による中西部、南部を収奪し、搾取することをオクラホマ・シティでの土地投機の中に次のように見る。

「信ぜられぬほど魅力に富んだ——といっても美的な魅力ではない——発展の姿。この発展は来年には、もうすっかりオクラホマ・シティの性格、ということは取りも直さず他のすべての西部の都市の性格になっていることであろう。移民者たちは北部、東部から来、たいていは素寒貧なのだが、事実上数年で金持になることができる。「ブーム」はそれがために途轍もないほどで、法律などおかまいなしに土地の投機が盛んである。」

（マリアンネ・ヴェーバー、前掲書、232頁）

このようにして、土地投機による営利追求はヤンキー精神の現れとなり、北部、東部から来るヤンキー（北部州人）を「数年で金持に」させる「富」を作る内的精神力となり、資本主義の精神として発揮される。ヴェーバーはアメリカ旅行での最後の日々をニューヨークのコロンビア大学図書館とユダヤ人町と訪ずれることで過した。このコロンビア大学図書館とユダヤ人町は現代アメリカの「驚くべき国民」の象徴としてヴェーバーに捕えられているのである。「驚くべき国民」

とは「悪と同じくらい遅く、若々しい確信に満ちた善へのエネルギーもたしかに漲っている」相関関係の現代アメリカ精神を指すのである。既に現代アメリカ人を動かしているのはプロテスタンティズムの倫理でなく、富を求めることを内的世俗生活の推進力とする資本主義の精神であり、ヤンキー精神としてアメリカ現代資本主義を突き動かすのである。資本主義の富が(1)土地投機、つまり土地の資本化額として現れ、(2)実体経済における生産的労働の商品化として現れ、産業的利潤の富を生み出し、(3)金融経済における株式会社金融による「のれん」の資本化額として現れる金融的キャピタル・ゲイン(資本利得)の富であることは既に述べたところである。コロンビア大学図書館はプロテスタンティズムの資料を収蔵し、アメリカの近代資本主義の精神的起源を調べるのに最も多くの資料を所蔵しているからである。後者のニューヨーク・ユダヤ人町は資本主義の精神を体現する移民ユダヤ人の「アメリカ化の方法」を体現している象徴として現れているからである。アメリカへ移民するユダヤ人はこのニューヨーク・ユダヤ人町にある教育、扶助施設に収容され、アメリカ人として教育され、資本主義の精神を生活信条として体得し、「ジェントルマン」gentlemanとして卒業すると、富を求めてヤンキー精神を南部において発揮することを次のように明らかにされる。

「驚くべき国民——なぜならば悪と同じくらい遅く、若々しい確信に満ちた善へのエネルギーをたしかに漲っているのだから。——今度は、渡来した東方のユダヤ人たちが父祖の神と事業とに同時に仕えている独立の別世界であるユダヤ人町で、最も印象的な象徴が見られることになった。私財によって設立された新入国のためのユダヤ人の教育および扶助施設はここでは強力な事業となっていた。施設の入口のまだそれほどの年月もたたぬうちに磨り減った石は、毎日数千人の賤民の子孫たちがここに入り出していることを証明する。——だから、彼らはおよそ考えられるかぎりのものをここに持っています。図書室、浴場、屋内体操場、音楽やデッサンの教室、料理や洋裁、手芸や学術の講座、ダンスのレッスン、小さな子供たちが趣味を高めるためにお芝居をする小さな舞台まで。子供たちやクラブの完全な自治—これには彼らは何人も容喙させず、部外者にはまた全然中を窺わせようともしません—はしかし一番重要なアメリカ化の方法なのです。青年たちの生存競争場裡での権威無視がここでは実を結んでいます。宗教のあらゆる典礼を厳しく守る浮浪者たちの子として彼らはここへ来、"gentlemen" となってこの訓練施設を去ると、南部の黒人たちに襲いかかってさんざん搾り上げるのです。」

(マリアンネ・ヴェーバー、前掲書、240頁)

ニューヨーク・ユダヤ町は「東方のユダヤ人たちが」が賤民の浮浪人としてこの町に移民するのを受け入れ、「教育」し、「扶助」してユダヤ教を守る「ジェントルマン」に育てて、「南部の黒人たちに襲いかかってさんざん搾り上げる」ことで富裕なアメリカ人となるユダヤ人供給基地としての役割を果たす。このように、現代アメリカが北部州人の中西部、西部での土地投機によるヤンキー精神と賤民の浮浪者の子である移民ユダヤ人の南部黒人を搾りあげる資本主義の精神とを内的推進力にして現代資本主義を発達させていると、マックス・ヴェーバーはアメリカ旅行での経験的観察から心に刻み込み、帰国後「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神」の後半部分である資本主義の精神の起源のふるさとをアメリカに求めることになるのである。

マックス・ヴェーバーは1904年オクラホマ・シティでの土地投機に資本主義の精神を見出し、

と同時にアメリカの「驚くべき国民」精神の中に「資本主義の発展の一般的文化的意義」を見つける。この土地投機は1988年東京で住専問題を起こし、金融危機とその後のデフレ時代を生み、世界経済を不安定にする原因を作っている。また、アメリカでの土地投機は2008年リーマン・ブラザーズの破綻を生むサブプライム・ローン金融商品の富を生み、世界金融危機の原因となっている。このようにして、土地投機は富を生む源泉として現代資本主義の実物経済と金融経済を一挙に破綻するほどの影響を及ぼし、土地の資本化額として現れ、現代資本主義の富を象徴するものとなっていることから、次に本書での中心課題として以下のように取りあげる。

2 編 住専のレバレッジ経営と金融危機

現代資本主義の経営史像は「富」を土地投機で創造する土地の資本化額に象徴化されるが、しかし、日本の住専とアメリカのサブプライム・ローンとの間に相違と共通性を同時に発現させている。まず、共通点は第1に日本とアメリカでいずれも不動産金融を担う影の銀行システム(shadow banking system)によって担われている点である(植田和男「世界金融・経済危機オーバービュー」植田和男編著「世界金融・経済危機の全貌」(慶応義塾大学出版会)3頁)。共通点の第2として挙げることができる点はこれら土地投機金融がいずれの場合にも、約30倍のレバレッジ経営で土地投機の資金調達を行っている点であり、その債務不履行(デフォルト)によって経営破綻し、金融危機と金融不安定を生み出すに至った点である。

他方、土地投機の日米間における相違点の第1は日本の住専が「土地神話」に基づく土地の資本化額によって地価暴騰による「含み益」を直接取得する点である。相違点の第2はアメリカの土地投機を生むサブ・プライムローンを複合金融商品に組成し、その証券化の含み益を投機銀行とAIG保険会社の間で間接取得する点である。相違点の第3は日本の住専に融資する系統農協における資本蓄積構造の特異性の点である。

現代資本主義の経営史像は土地投機の生み出す「富」の取得をめぐる日本とアメリカで共通点と相違点を複合化させ、資産バブルの「含み益」の「富」への取得をインセンティブにする実体経済と金融経済を同時併存的に発達させようとしているのである。土地及び不動産の資産価格下落は住専或いは不動産・投資銀行の破綻を持たらし、金融恐慌の様相を強めるが、2008年リーマン危機を深刻化させる。日本では不良債権処理の不徹底と銀行の貸し渋りとでデフレ経済へ移行し、「空白の10年」を生じ、世界経済の中でGNP No2からNo3へ転落する原因となる。他方、サブプライム・ローン問題での不動産価格の下落と金融危機は^{ゼネラル・モーターズ}GMの破綻と投機銀行の商業銀行への転換、デトロイトの破産となり、オバマ政権の下でのアメリカ経済を深刻なデフォルト(債務不履行)へ沈没させつつある。

このように、日本の住専とアメリカのサブプライム・ローン問題は家計、企業、そして国家の

リスク管理とマネジメントを危機に陥し入れ、現代資本主義の資本蓄積構造（富の3つの形態）を内部崩壊させる根源として根づき、その解決を緊急課題にさせている。したがって、日本の住専はレバレッジ経営で土地投資に必要な資金調達をするが、このセブンスターズと呼ばれる住専7社に主要に融資するのは住宅のメインバンクと呼ばれる親銀行である。住専7社とメインバンクの関係は次の表-12のように示すことができる。

表-12 住専7社とメインバンク

	設立	資本金 (1)	社長	母体	役員員数 (店舗)	総資産 (2)	貸付 残高	借入金 残高	レバレッジ比 (2)÷(1)= 倍率
日本住宅金融(株)	1971年 6月	百万円 31,252	丹羽進 (三和銀行)	三和, さくら, 東洋信託, 大和, 三井信託, 横浜, あさひ, 千葉, 北海道拓殖	326人 (17店)	億円 24,046	億円 18,943	億円 23,458	7.7
(株)住宅ローンサービス	1971年 9月	5,400	井上時男 (第一勧銀)	第一勧銀, 富士, 三菱, あさひ, 住友, さくら, 東海	273人 (12店)	16,883	14,285	16,892	31.2
(株)住総	1971年 10月	3,000	山本弘 (三菱信託)	信託銀行7行	344人 (12店)	20,155	16,254	20,200	67.2
総合住金(株)	1972年 7月	2,470	大槻章雄 (大蔵省)	第二地方銀行協会加盟行	227人 (10店)	13,622	11,284	13,683	56.7
第一住宅金融(株)	1975年 12月	22,125	山仲靖朗 (日長銀)	日長銀, 野村証券	336人 (11店)	18,263	15,148	18,156	8.3
地銀生保住宅ローン(株)	1976年 6月	2,617	坂齊春彦 (千葉銀行)	地銀64行, 生保25社	181人 (7店)	12,325	8,840	12,187	47.4
日本ハウジングローン(株)	1976年 6月	12,737	会田稜三 (興銀)	興銀, 日債銀, 大和証券, 日興証券, 山一証券	401人 (12店)	25,310	22,543	25,183	19.9

計 79,601

注) 計数については95年3月末。

(7社合計: 2,088人(81店)130,604 107,298 129,759)

(住専問題研究会編著「住専問題って何?」日本経済通信社, 18頁より作成)

住専セブンスターズとは表-12に示されているように、次の住専7社とそのメインバンクとの関係は親子関係の深さを表わしている。

住専7社	メインバンク	レバレッジ率(倍)	総資産÷自己資本
(1) 日本住宅金融(株)	—三和銀行	7.7	
(2) (株)住宅ローンサービス	—第一勧銀	31.2	
(3) (株)住総	—三菱信託	67.2	
(4) 総合住金(株)	—第2地方銀行72行	56.7	
(5) 第一住宅金融(株)	—日本長期信用銀行	8.3	
(6) 地銀生保住宅ローン(株)	—地銀64行, 生保25社	47.4	
(7) 日本ハウジングローン(株)	—興銀	19.9	
合計 資本金 796億円	総資産 13兆604億円	平均レバレッジ 16.7倍	

表-13 日米の不良債権額と資本注入

・日本（1994-2005年）：		・米国（2007年-）：	
不良債権処理関連費用総額	約 113 兆円	損失予想（IMF 推計）	約 100 兆円
・金融機関による不良債権処分損	93.6 兆円	政府による資本注入	20 兆円
・預金保険による支払	8.3 兆円	・その他 TARP による金融支援	25 兆円
・財政負担	10.4 兆円		
資本注入額	12.4 兆円		
・うち回収済み	9.2 兆円		

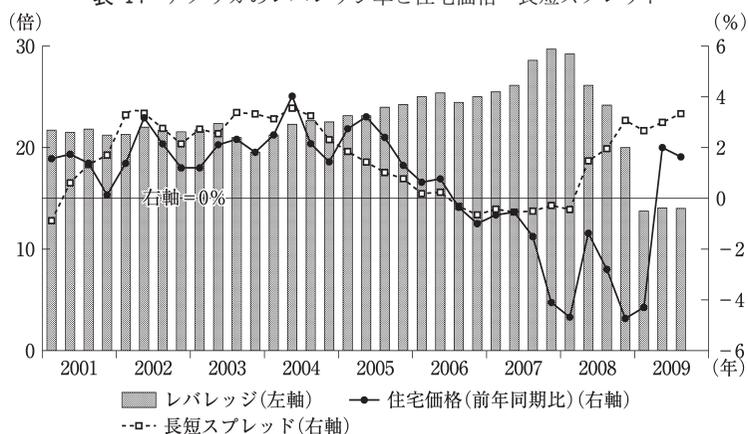
（植田和男編著，前掲書，54 頁より作成）

これら住専 7 社は(1)資本金合計 796 億円で(2)総資産 13 兆 604 億円を取得し、資本金と総資産の倍率をレバレッジレイトとして算出すると資本金 1 で総資産 16 倍を得てレバレッジ率 16 倍となり、アメリカでサブプライムローンでのレバレッジ率平均 30 倍に対して 2 分の 1 を超える大きさであり、逆にデフォルト（債務不履行）が起きると不良債権額で天文学的大きさとなり、つまり 100 兆円を超えると云われるほどになる。日本での住専とアメリカのサブプライム・ローンでの不良債権処理と資本注入額は上の表-13 のように 100 兆円を超すものとなり、金融危機の深刻さを現している。

この表-13 から窺えるように日本の住専の含める不良債権額は 113 兆円となり、GNP（国民総生産約 500 兆円）比 22 パーセントを超すものとなっている。他方、アメリカのサブプライムローンを中心にする不良債権額は約 100 兆円と推計されるが、GNP 1100 兆円と較べると約 10 パーセントである。GNP 比で日本の住専を中心にする不良債権額は「空白の 10 年」と呼ぶデフレ経済を引き起こす原因となり、2015 年アベノミックによってデフレからインフレへの転換を強く制限する障害となっている。アメリカと較べてこうした深刻な不良債権額の発生は金融機関のレバレッジ経営の大きさに帰因するが、表-12 のように住専 7 社の平均レバレッジ倍率 16 倍である。最大のレバレッジ経営を行っているのは(1)㈱住総の 67 倍、(2)総合住金 57 倍、(3)地銀生保住宅ローン 47 倍、(4)住宅ローンサービス 31 倍とランク付けされる。住専 7 社のうち 4 社がレバレッジ率 30 倍を超えていることが不良債権の深刻さを物語っている。これに対して、アメリカのレバレッジ率は平均 30 倍で次の表-14 に示される。

アメリカでのサブプライムローン額のピークは(1)住宅価額のピーク、(2)長短スプレッドのピーク、そして(3)レバレッジ率の上昇の重なった 2004-2005 年に達し、レバレッジ率 20 倍を超えるのである。このように日本の住専とアメリカのサブプライムローンのレバレッジ経営は平時と比べて 30 倍への暴騰による土地投機を押し上げ、その資産価格の含み益を「水増し」するバブルを生み、その土地価格の下落によってデフォルト（債務不履行）で一挙に金融危機を顕現化させることとなる。

表-14 アメリカのレバレッジ率と住宅価格・長短スプレッド



注) 1. データは四半期ベース

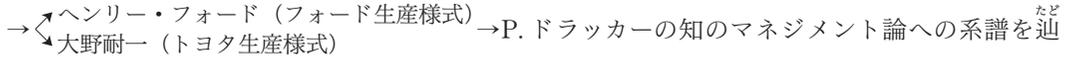
2. レバレッジ比率=総資産÷自己資本。モルガン・スタンレー、ゴールドマン・サックス、メリルリンチ、リーマン・ブラザーズ(2008年第2四半期まで)の平均値。

出所) FRB 資料, Bloomberg より NRI 作成。

(植田和男編著, 前掲書, 309 頁より作成)

III部 資本主義の富と知の経営史

序 章

資本主義の発達はその国を富裕化し、国民の幸せと豊かさを世界のトップ・レベルに押し上げることは世界中の人々の間で周知のことである。そして、資本主義の富が労働から知へその源泉を移行することは経済学、経営学の課題と対象を大きく変えることとなる。経済学の世界は古典派経済学（アダム・スミス）→新古典派経済学（マーシャル）→マルクス経済学（カール・マルクス）→ケインズ経済学（ケインズ）→ブラック＝ショールズ金融工学へ系譜的に発達し、リーマン・ショックによるデフレからの脱却をアメリカ現在資本主義に課する。他方、経営学の世界は古典派経済学（アダム・スミス）→F. W. テーラの科学的管理法→W. A. シューハートの科学的管理論→ヘンリー・フォード（フォード生産様式）→大野耐一（トヨタ生産様式）→P. ドラッカーの知のマネジメント論への系譜（など）
り、日本において住専問題に起因するデフレからの脱却を日本現在資本主義に課する。

このように経済学と経営学の系譜は古典派経済学を始祖とするが、現在においてアメリカでのリーマン・ショック、他方日本での住専問題で富のインフレーション（住宅バブル）から富のデフレーション（レバレッジ経営の破綻）を経験するが、この伝統的な富の崩壊の中から新しい富の抬頭をもたらす。すなわち、伝統的な富は古典派経済学の生産労働による商品生産を源泉とする投下労働説に基づくものであった。しかし、現在の富は金融工学による組成金融商品の証券化（金融経済の富）と化学・物理工学による集積回路（the transistor and the integrated circuit）の商品化（実体経済の富）とを両輪にする新しい形態として現れ、知の技術革新として開花する。こうした富の源泉と形態の変化を法則として抽出し、体系化したのがP. ドラッカーとA. D. チャンドラーである。P. ドラッカーは知識社会をポスト資本主義と見なし、知識労働者と知識経営者の知で発揮される成果（社会的貢献）を売上高（富）とする新しい企業経営のマネジメント論を提案する。他方、A. D. チャンドラーはアメリカの大量生産（アメリカン・システム）の成立、発展の中から大企業（寡占・ビッグビジネス）による技術革新でGNP（国民総生産）で世界 No.1 の経済大国を持続する点に注目する。日本がアメリカに追い付き、追い超そうと高度経済成長を遂げるが、1973年のオイル・ショックによって夢を破られ、さらに中国にも抜かれ、GNPでNo.3の地位に転落するに致るが、アメリカはリーマン・ショックを乗り越えて依然として技術革新のリーダーとして（実体経済）、或いは金融工学のリーダーとして（金融経済）、世界 No.1 の地位を保ち続けている。この日本とアメリカの差を分けたのは何か。A. P. チャンドラーは新著「Big Business And The Wealth of Nations」（Cambridge University Press, 1997）の中で、知の技術革新の差による日本とアメリカの相違と位置づけている。知の技術革新は高度経済成長期に日本を化学の知である半導体（semiconductor）大国へ成長させ、規模の経済 Economic of Scale

に基づく経済 Scale-dependent economics を発達させ、家電分野でアメリカを追い超すに致る。日本との半導体競争に敗れたアメリカは半導体の知の世界から物理の知である集積回路とそのアプリケーション・ソフトウェア applications software の技術革新へ転換し、範囲の規模に基づく経済 scope-dependent economics を世界に先駆けて築き、通信情報産業 telecommunications のリーダーとなる。アメリカは豊かな国富で知の巨人達を生み、超大型コンピューターの IBM, PC のアップル Apple, マイクロプロセッサ microprocessors のインテル Intell, そしてアプリ・ソフトウェアのマイクロソフト Microsoft と世界の巨人となる世界超大企業を生む大衆消費市場を高度に成熟させる。

したがって、資本主義の富がアダム・スミスのピン生産（分業）を源泉として生み出され、私有財産制を発達させるが、しかし、現状ではその富は知の技術革新によって生み出され、実体経済での労働から知識へ移行し、金融経済での「のれん」の証券化を新しい富の形態（金融資産）として貯金に取って替りつつある。資本主義の富が知を新しい富の形態として一般化するが、実体経済において労働から知への富の転換はアメリカ制度経営学の知の新しい世界を築く。この富の労働から知への転換を科学の応用によって最初に究明したのはアメリカでは F. テーラーであり、日本では大野耐一である。F. テーラーはハーバード大学への進学を健康上の理由から諦め、見習工として労働世界の底辺から歩み、機械工の出世コースを登りつめて経営者階層へ成長転化することで労働から知（科学）へ移行する中に富の形態変化を体験する特異な立場に立つのである。この F. テーラーの知の体系である科学的管理法を自動車生産に応用し、トヨタ自動車を世界 No.1 の自動車生産台数に導いたのが大野耐一であり、所謂トヨタ生産様式の生みの親である。大野耐一は日本の固有な自動車作りを多車種少量生産に求め、フォード生産様式の逆発想を F. テーラーの科学的管理法から導き、ムダ・ムラ・ムリを取り除いた平準化を世界で最初に自動車生産に導入し、生産の技術革新を知のキャンバンに求める。

それゆえ、労働から知への富の形態転換は F. テーラーの科学的管理法と大野耐一のトヨタ生産様式に典型的に見出されるので、次にこの点について取りあげる。

1 編 F. W. テーラーの生涯と富の源泉 —— 科学的管理法

F. W. テーラーがアメリカ資本主義の内的推進力として科学的管理法を打ちたて、実体経済の生産力基盤を築くのに対し、丁度同じ時期に T. ヴェブレン Thorstein Veblen は「企業の理論」The Theorg of Business Enterprise で資本主義の機械過程時代の到来を告げ、産業の総帥をその担い手として位置づけ、実体経済の発達をビッグ・ビジネス（寡占企業）に求める。

したがって、アメリカ資本主義が産業資本企業から寡占資本企業へ移行する際、生産力拡大に

とって障害になっていたのは大量生産の量的側面と質的側面である。F. W. テーラーはこの大量生産の量的限界となっている指先技能に根ざす親方請負制の出来高払い制度の現状打破として作業の科学を構想し、その制度化に全力を注ぐ。他方、T. ヴェブレンは大量生産の質的限界となっている指先技能を現状打破するために産業総帥の技術革新に求め、機械過程の創造的革新化、改善、そして合併の合理主義経営等をアメリカ産業資本主義の寡占資本主義（ビッグ・ビジネス）への転換と見なす。こうした発想はどういう人生経験の中から生まれてくるのであろうか。次はこの点について明らかにする。

1 F. W. テーラー研究視点と方法論を巡って

F. W. テーラーの科学的管理法は資本主義の内的推進力としてあたかも蒸気機関車が産業革命を生み出したように、アメリカ寡占資本主義のエンジンとしての役割を果たすのであろうか。それゆえ、F. W. テーラーの科学的管理法のルールは過去—現在—未来のアメリカ資本主義を牽引する大役を果たすことからアメリカ制度学派経営学の改組として貢献することになるのであろうか。F. W. テーラーの科学的管理法を研究することはアメリカ経営史とアメリカ経営学史の架け橋の研究史的役割を果たすことになるのであろうか。

これらの疑問と課題を明らかにすることは本書の課題と目的とするところであり、さらに F. W. テーラーの科学的管理法に対する日本の立場を表わす視点と方法論であるように考える。

F. W. テーラーの自伝を明らかにする際、参考にしたのはフランク・バークレイ・コプレイ Frank Barkley Copley の「フレデリック W. テーラー——科学的経営の父」“Frederick W. Taylor — Father of Scientific Management”（全2巻、1923）である。

もう一つの F. W. テーラーの父としての側面は親方請負制から労使協調体制へ転換することで現代的労働者階級の生誕の「父」である。テーラーは親方請負制の労役機構の「そこそこの1日作業労働」the fair day's work から資本主義的直轄制の労役機構を特徴づける「1日作業の最大産出高作業労働」a fullday's work へ移行させた「父」であり、現代的労働概念を大量生産の労役機構の中核に据え、アメリカ資本主義の労働過程を生み出すのである。テーラーの学史研究、及び経営史研究で看過されて来たのはテーラーの科学的管理法の2つの側面、つまり(1)「資本」と「労働」を分離し、「資本」の倫理として科学的管理法を位置づけてきた点である。しかし、科学的管理法の「労働」倫理はテーラーの魂のもう一つの側面であり、この点で作業の科学であると同時に「労働」の科学を現す、というのも、テーラーはハーバード大学への進学を健康上の理由からあきらめ、生まれた地元フィラデルフィア町工場に機械工の従弟見習として入り、職人としての指先技能を修得するたたき上げの労働者精神を身につけ、労働者側に立って出世コースを歩む人生を少年期に過ごす。このことから、テーラーは親方請負制から労働を解放する運命を肉体的・精神的倫理の必然的結果（「失樂園」から地上への降下）として展望し、その実現に全力を注ぐのである。リンカンによる奴隷解放が第一段階なら、テーラーによる親方請負制からの労働

者解放は第二段階となり、アメリカ産業資本主義から寡占資本主義への移行の内的推進力となるのである。

他方、テーラーの科学的管理法が「資本倫理」として有名にする契機となったのは1910年のアメリカ北部地域での鉄道料金の値上げ事件である。鉄道側は賃銀の上昇、輸送コストの上昇を理由に東部鉄道料金の値上げを政府に申請する。これに対して沿岸商船側と消費者側はロイス D. ブランディス Louis D. Brandeis を代表にして反対運動を展開する。ブランディスは鉄道の料金値上げをしなくても経営を維持することができる根拠としてテーラーの科学的管理法の導入によって逆に数百万ドルの経費節約と合理主義的経営へ転換できると主張する。とりわけ、鉄道技師ハリントン・エマーソン Harrington Emerson は鉄道の合理化で数百万ドルの経費節約と賃金の25～100%値上げを科学的管理法の導入で実現できると述べた。この科学的管理法の鉄道への導入を主張する提案は世論をかきたて大騒ぎとなった。その切掛となったのは R. B. ベーカー Ray Stannard Baker がアメリカ・マガジン American Magazine へ投稿した論文に由る。この論文では科学的管理法が鉄鋼から綿工業、鉄道修工業まで広汎に採用され、生産コストの最小化と最大の効果（最大産出額）で高利益をあげていると、科学的管理法の普及と効果を紹介する。

この東部鉄道料金値上げ問題でフレドリック W. テーラーと科学的管理法は何度も言及され、アメリカ中に知れわたるようになったのである。1911年ダートマス大学は科学的管理法に関する市民講座を公開し、他方下院特別委員会で科学的管理法を政府サービス機関に導入できるか、否かに関する公聴会を開催することになった。

F. W. テーラーは公聴会で証言し、科学的管理法を「資本の倫理」としてより「労働倫理」として構想するに至った契機をミッドベール鉄鋼社時代にまで遡^{さかの}ぼって明らかにした。科学的管理法は親方請負制から労働者を解放し、統計的管理状態に位置づけることで経済法則（最小のコストで最大の効用（最大産出額）の実現に勤める天職労働の倫理として工夫されたのであり、まさに「労働」革命の所産である。したがって、科学的管理法は大量生産の量的限界の現状で打破する「労働倫理」の発現形態の一つの側面として労働者時代の体験にその構想の根源を求めている。

F. W. テーラーは大量生産の量的限界の現状打破するために統計学に依拠して労働の科学を時間研究と動作研究に求める。その結果、テーラーは経済法則に基づく真の値 X の周辺に労働公差限界の範囲を極限に狭めて設定する。テーラーは統計学の科学的根拠の中に労働者を位置づけ、統計的管理状態に置くことで大量生産の量的限界の現状打破を計ろうとする。したがって、テーラーは大量生産の量的限界を「労働倫理」の面から現状打破する科学的根拠を統計学に置き、大量生産の生産力を最大限に発揮することを「資本倫理」として追求するだけでなく、「労働倫理」としても求めるのである。それゆえ、テーラーは科学的管理法で大量生産の量的限界を打破し、大量生産の労使協調関係に基づく発展をビック・チャンス（寡占企業）の成長基盤にするアメリカ資本主義の黄金時代を達成できると考えるのである。このアメリカ資本主義が世界の工場として科学的管理法によって発展することに生涯を掛けて取り組む F. W. テーラーの夢はアメリカの

現代資本主義を育むことで果されるのである。

しかし、「労働倫理」は科学的管理法に基づく利益配分に参画し、高所得で豊かな生活をすることをアメリカン・ドリームとして追い求め、現代において魂の無い専門家（指先技能者）に成長転化し、「資本主義の精神」の担い手として登場する。アメリカ資本主義の成立から現代まで中枢の立地となったフィラデルフィアはマックス・ヴェーバーの「プロテスタンティズムの倫理を資本主義の精神」で取りあげられた最初の「資本主義の精神」の持ち主となるフランクリンを生み、今、またフレドリック・W. テーラーを生む。テーラーはその科学的管理法によって生み出す「富」の大量生産を内的推進力とする「労働倫理」の担い手を魂の無い専門家に成長転化させる。このように現代のアメリカ中間階層は科学的管理法で「資本主義の精神」の中に包摂され、現状打破を求められている。この現状打破は大量生産の質的限界を打破しようとして W. A. シューハートが品質コントロール範囲を統計的管理状態に置くシューハート管理図を考案することで果される。そして、W. E. デミングはこのシューハート管理図を発展させ、デミング・サイクルで現状打破を計ろうとする。そして、J. A. ジュランはこのデミング・サイクルをジュラン・サイクルへ拡大し、ビッグ・ビジネスの新成長戦略を描く。現代において P. ドラッカーは J. A. ジュランの現状打破とコントロールの^{バランス}均衡で発展するビック・ビジネスを営利追求の経営から社会貢献と社会的責任倫理の経営へ移行するマネジメント論を提案し、その担い手として知識経営者と知識労働者の新しい労使協調関係の形成に未来社会への発展を展望しようとする。この P. ドラッカーのマネジメント論は F. W. テーラーの科学的管理法の道徳的限界を突破する組織の科学として体系化されるが、功利主義思想に基づく新しい「資本主義の精神」を組織の道徳論として新しく理論化しようとする。

このように現代の制度学派経営学が P. ドラッカーのマネジメント論として発展するが、その起源は F. W. テーラーの科学的管理法に求められる。まさに、F. W. テーラーは現代資本主義社会の大量生産＝アメリカン・システムを経済法則のルールに乗せ、富の源泉と位置づける。テーラーは富の増殖を永続化する手段として機能させ、将来の富をも生み続ける打出の小槌として科学的管理法を位置づける。次に、この偉大な発明家の人生を跡ることは経営史、或いは経営学史の研究において避けられない課題であるように思われる。

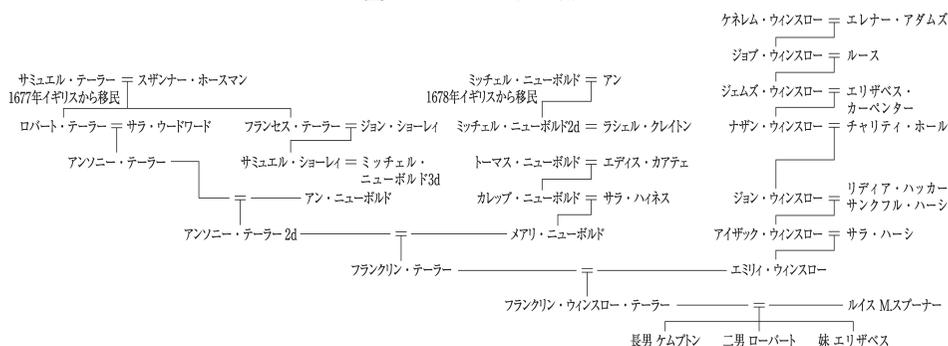
2 F. W. テーラーの家系と科学的管理法の架け橋について

フレドリック・W. テーラーは J. P. モルガンの祖先と同じような時期に、イギリスから宗教亡命してきたピュリターン（メソジスト派）の系譜を引く家系であり、次の図-1 のようなテーラー家の歴史を表わしている。

この図-1 からテーラー家の系図は 3 つの家系から成っていることが窺える。

第 1 はテーラー家であり、1677 年イギリス・ハーリントン郡西ジャージーから移住するサミュエル・テーラーを始祖とする父方の家系である。

図-1 テーラー家の系図



(F. B. Copley 「Frederick. W. Taylor」 vol.1 27p より作成)

第2は祖父の母方ニューボルド家である。その祖先ミッチェル・ニューボルドは1678年同じ西ジャージーから移民して来る。そして、祖父アンソニー・テーラーとメアリ・ニューボルドと結婚し、父フランクリン・テーラーを生む。このアンソニー・テーラーは東インド諸島と貿易を営み、その蓄財で1810年ファーマーズ・ナショナル銀行を設立する。

第3はテーラーの母方ウインスロー家の系譜である。ウインスロー家は1620年メイフラワー号でプリマスに着いた最初の移民家族の一つ（兄弟エドワード（ペンシルバニア州知事）とギルバード）で、クエーカー教徒である。始祖ケネレム・ウインスローはマサチューセッツ州セーレムからプリマス、そしてペンシルバニア州へ移る。父フランクリン・テーラーはエミリー・ウインスローと結婚し、フレドリック・ウインスロー・テーラーを生む。したがって、テーラーはウインスローを祖母の家名から取っている。父フランクリン・テーラーはプリンストン大学法学部を卒業し、弁護士となるが、フィラデルフィアでは名門の家産家族である。父の兄エドワードはハーバード大学を卒業する。

こうした家系の系譜から名門出身で、しかもハーバード大学法学部に合格し、父の跡を継ぐ運命になっていたテーラーが健康上（眼の病気）の理由で一般労働者としてフィラデルフィアの町工場（ポンプ製造）から身を興し、何故科学的管理法の父として異端の道を歩んだのかという経営学史上の問題点への疑問である。

この疑問への解答すべくこの本書で想定しているのは、科学的管理法の真の価値をどこに求めるのかという点である。すなわち、テーラーが生涯をかけて科学的管理法の原理を確立し、この原理をビッグビジネス（寡占企業）に適用し、生産性の向上に源泉する実体経済（互換性大量生産）の富増殖によってアメリカを富国に導くことがテーラーの一生の課題であり、且つ夢であったのであり、この夢を実現するためには実体経済での生産性を向上することであり、とりわけ、一般労働者を工具に養成し、科学的管理法でその工具を一流の機械工にボトム・アップすることで果されると考えられていたのではないと思われる。したがって、科学的管理法はビッグビジネス（寡占企業）の大量生産体制を確立し、世界の工場にアメリカ資本主義を発達させることで

生産工程での一流の機械工による最大出来高の生産では生産性の向上を計り、富の増殖の内的推進力としての役割を果たすのである。A. D. チャンドラーはビッグビジネスとアメリカ国富の内的関連性を捕え、「ビッグビジネスと国富論」Big Business And The Wealth of Nations を1997年に出版する。A. D. チャンドラーが比較経営史の立場からビッグビジネス（寡占企業）の技術革新に富と知の源泉を見出し、その世界史的展開を、アメリカ型、イギリス型、ドイツ型そして日本型とマクロ的に区別しようとする。しかし、本書ではマイクロ経営学の立場に立って科学的管理法の原理を富と知の技術革新と捕えている点でA. D. チャンドラーと相違する。しかし、1976年から77年にかけてハーバード・経営大学院で海外研修生としてA. D. チャンドラーのところで学んだときには、アメリカ経営者資本主義論での中心テーマである規模の経済と経営戦略を両輪にする経営史研究とゼミであった。が、範囲の経済が新しい経営者の経営力として取りあげられるようになったのはその後1990年で刊行された「スケールアンドスコープ」Scall and Scopeである。このScop範囲の経済学は筆者にとってトヨタ生産方式と科学的管理法を結びつける架け橋のキー概念となる。トヨタ生産方式と科学的管理法を結びつける媒介となったのは石川馨の品質管理論である。石川馨は「日本の品質管理」（日科技連、1995年）で日本の品質管理を経営の思想革命として位置づけ、その根拠を6項目として次のように挙げる。

- ① 品質第一 — 短期的利益第一ではだめ
- ② 消費者指向 — 生産者指向ではだめ。相手の立場を考えよ
- ③ 次工程はお客様 — セクショナリズムを打ち破れ
- ④ データ・事実でものをいおう — 統計的方法の活用
- ⑤ 人間性尊重の経営 — 全員参加の経営
- ⑥ 機能別管理

（石川馨「日本の品質管理」，146-147頁）

石川馨はトヨタ生産方式を日本の品質管理のモデルと見なし、アメリカのビック・スリー（GM・フォード・クライスラーの自動車大手3社）との競争に勝ち、生産台数で世界No1の地位に押し上げる原因を日本の品質に求め、QCサークル運動の知的革新性と原価低減による生産力の高さを高く評価する。そして、石川馨は日本の品質管理の知的革新性を一流の工員の「のびのびと能力を発揮できるような人間中心の経営を行う」（前掲書、159頁）人間性尊重の経営をトヨタ生産方式の強みとして考え、育てるのに成功する。したがって、大野耐一がトヨタ生産方式の父なら、石川馨はトヨタ生産方式の育ての母であり、日本の品質管理の魂を吹き込んだ母と云うことができる。石川馨は人間尊重の経営を生む日本の品質管理の利益第一から人間中心の経営への移行を次のように描く。

「人間性とは、簡単に一言でいえば、動物や機械と人間との違う点、すなわち自主性、自分の意思をもって、人からいわれたというのではなく、自発的にやっていく人間であるということと頭を使って、よく考えるということ

である。そして、人間の無限の能力を発揮させる経営ということになる。」

(石川馨, 前掲書, 159頁)

したがって、科学的管理法は「人間の無限の能力を発揮させる」作業の科学であり、しかも「自主性、自分の意思をもって」標準作業を行う工具、或いは機械工を一流の工具、機械工に「ボトムアップ」する「人間性尊重」を真の価値 \bar{X} にするのであり、テーラーの「人間労力の哲理」である。それゆえ、トヨタ生産方式はテーラーの科学的管理法の「人間性尊重」に支えられる多車種少量生産システム、つまり範囲の経済学をGMの多車種多量生産システムと双肩するものとして発達する。トヨタ生産方式をマイクロ経営学の方法論に依拠してその特異な立場を検証するためには、テーラーの科学的管理法とA.D.チャンドラーの範囲の経済学とを融合することが求められるのであり、単に豊田佐吉の自動化と豊田喜一郎のジャスト・イン・タイムの応用として位置づけられるべきではない。日本のトヨタ生産方式の研究者の大部分は豊田家の知の技術革新の中からのみトヨタ生産様式の成立を証明しようとしている。その代表は和田一夫の「ものづくりの寓話」(名古屋大学出版会)である。和田一夫は「部品表の電算化」を現代トヨタ生産方式のキー概念と捕え、「部品単位での加工時間に基づく「基準時間」」(前掲書, 555頁)をテーラーの科学的管理法の時間・動作研究に基づいて算出し、これによって原価計算を可能にされ、デミングサイクル(企画、設計、生産、販売→企画へのフィードバック)を廻す経営管理の展開になると見なす。とりわけ、かんばん方式はこうした部品単位の標準作業時間の設定を可能にし、自動化とジャスト・イン・タイムの両輪とを支え、トヨタ生産方式の内的推進力となる、と和田一夫はかんばん方式に注目する。他方、藤本隆宏は「生産マネジメント入門」(日本経済新聞社)で和田一夫の部品単位の標準作業時間を可能にするかんばん方式より正味作業時間の「転写」作業を重視する。そして、藤本隆宏は「日本のもの造り哲学」(日本経済新聞社, 2004年)の中で「トヨタ生産様式とは、こうした工場内の設計情報の転写を正確に滞りなく行うという点で首尾一貫した、一連のルーチンの束のことだというのが私の考えです」(90頁)とトヨタ生産方式の新しい現代的解釈を行うのである。藤本隆宏はこの設計情報を製品開発のアーキテクチャと呼び、「アーキテクチャ」を「製品＝設計情報＋媒体」と定義する。媒体は金型で仕掛品に設計図を転写する原料、中間部品、仕掛品のことである。したがって、トヨタでの車生産は設計情報を工程から媒体の仕掛品・素材へ繰返し、正確に且つ精密度高く転写する作業である。それゆえ、トヨタ生産様式は生産での転写能力のムダ、ムラ、ムリの無い正味作業時間の割合を極限にまで高めるのであり、まさにテーラー主義に基づくルーチンの教科書を再現するところと位置づけられ、科学的管理法の古典的モデルとして評価されることになる。さらに、浅沼万里は「日本の企業組織：革新的適応のメカニズム」(東洋経済新聞社)でトヨタ生産様式を(1)長期契約慣行、(2)終身雇用制に依る熟練労働(関連労働の多能工化)、(3)系列部品サプライヤーの独自開発へのインセンティブ策に基づく多車種少量生産システムである日本的生産様式と見なし、フォード生産様式の一車種大量生産

システムと単能工と比較する。

このようにテラーの科学的管理法はトヨタ生産方式の正味作業時間の割合を高める作業の科学として捕えられている点で日本を代表する研究者3人（和田一夫，藤本隆宏，浅沼万里）の共通課題とされており，さらに石川馨の「日本的品質管理」を支えるキー概念となっている。さらに，石川馨はトヨタ生産方式の日本的品質管理の中に「人間性尊重」の哲理を導き出している。それゆえ，本書ではテラーの科学的管理法の中に「人間性尊重」の「人間労力の哲理」をテラーの生涯の中から，或いは一連の著書の中から導き出し，富の源泉との関係を検証することを課題とする。

科学的管理法が「人間性尊重」の作業の科学なのか，或いは非人間性の作業の科学なのかどうかを巡って論争の有る所であり，多くの先行研究は非人間性の作業の科学，或いは，機械の歯車，さらに製品設計の模写作業（藤本隆宏）として科学的管理法を見なすのである。この点で本書は逆の研究視点に立ち，石川馨の「人間性尊重」を科学的管理法の原理の中に見出すのである。この「人間性尊重」の立場は科学的管理法の標準作業を富増殖の源泉と見なし，知の技術革新と位置づけ人間を幸せにする資本主義的労働作業と考え，富国論の労働形態として把握するからである。そして，テラーが知の技術革新に導かれて生産性向上を計る作業の科学を資本主義に生きる一般的労働者の天職として受け入れ，その作業の科学によって最大生産高を最短時間で生産して富の増殖からの配分による高所得を手にする一級の工具，或いは一級の機械工に成長転化するボトムアップを産業民主主義の根源として自身の一般労働者→機械工見習→旋盤工→旋盤組長→工長→職長→工場長への出世による成長転化（ボトムアップ）の中の体験から「人間性尊重」を身をもって体得する。それゆえ，テラーは作業の科学によるボトムアップをアメリカン・ドリームの実体経済像として描いたのではないだろうかと考えたからである。ここにテラーの家系と科学的管理法の架け橋はテラー自身のボトムアップに由るビジネス・キャリアの中にあると考える。

3 テラーのボトムアップ人生と科学的管理法の成立過程

テラーは1911年東部鉄道料金問題で科学的管理法の導入によるコストの節約で値上げの必要性が無いことを主張し，科学的管理法の経済法則（最小のコストで最大の効用（最大生産高））をアメリカ中に行き渡らせ，ビッグビジネスの効率経営モデルとして注目されるようになるのである。このことから，下院科学的管理法特別委員会はテラーを招き，科学的管理法の仕組，目的，成果をテラーの体験から説き明かせ，段階を追って科学的管理法の成立，発展過程の全体像を浮き彫りにする。冒頭に委員会議長 W. B. ウィルソンが科学的管理法の名称由来について質問するのに対し，テラーは(1)出来高払制を最初に考えついたが，次に(2)課業（タスク）管理法では「正義」の作業に相応しくなく，最後に(3)科学的管理法の名称になったと告げる。

引続き，議長が科学的管理法を作った理由と動機についてテラーを質すのに対し，テラー

は親方請負制と労働組合による生産制限と怠業への現状打破ブレイクスルーとしての科学的管理法での作業の科学を掲げ、さらに「真の富」の源泉となる科学的管理法による正味作業を付加価値を生む所得源と見なし、高給所得による豊かさと幸福の根源と捕え、富国論を説く。つまり、「1840年ごろ、普通の綿布のシャツまたはキモノはぜいたく品であって、中流以上のものではなくては着ることができなかつた。…ところが今日では、綿布のシャツ、キモノその他、一般に、綿製品は世界中すべての文明国民のあらゆる階級を通じて、一日も欠くことのできない絶対的必需品になった。この驚くべき結果——社会のだれよりも、一般労働者にとって幸福であったところのこの結果は、単に出来高を大いに増すということから生じたのである」(上野陽一訳、前掲書、347頁)と。

このようにして、科学的管理法は貧乏人である一般労働者の「出来高を大いに増」して、幸福な中産階級へ成長転化する「驚くべく結果」を生む富の源泉と増殖手段として考え出され、まさに知による技術革新である、とテーラーの強調するところとなる。

こうした一般労働者を豊かな中産的生産者層へボトムアップする道はテーラー自身の町工場でのビジネス・キャリアの中で跡る歩みであり、一般労働者の底辺での生活を体験する中で作業の真の価値 \bar{X} を体得することの歩みとなる。したがって、親の請負制と労働組合が生産制限をし、怠業することは「社会民衆の富を奪うものである」とされる。この生産での悪幣の現状打破を計ることはテーラーにとって社会「主義」への行為であり、ピュリタンズムの、そしてあのカルヴィニズムの天職倫理の表われとなり、クエーカー教徒としての精神的活動に由るのである。テーラーは科学的管理法の本質について一般労働者と管理者側の精神革命を起こすことであると説く。テーラーは協同作業として作業の科学で付加価値の生産を最大限に達成し、富の増殖分の剰余金を分割し合う分益制を実現することに進むと、出来高払制から、工場管理法への発達を描くのである。この出来高払制から工場管理法への移行は、同時にテーラーの一般労働者から工具、そして機械工見習、旋盤工、旋盤組長、機械工長、工場長＝職長＝技師長へのボトムアップによる出世コースであり、成長転化への歩みである。さらに、テーラーはフィラデルフィアの町工場(ポンプ製造)から中堅企業・ミッドベール・スチール社への転職を契機に科学的管理法のより高次の展開へ導き、金属切削工具のスピード作業への取り組みを可能にするのである。

それではテーラーはフィラデルフィアの町工場(ポンプ製造)でどういう一般労働者、機械工見習、機械工の経験をするのであろうか。この点についてテーラーは次のように述べる。

フィラデルフィアの町工場(ポンプ製造)に18歳で一般労働者として入社したテーラーは親方請負制と「精進と奨励」の旧管理の下で働くことで労働側の一般労働者、工具、そして機械工の(1)技術(指先技能)のクラフスト的性質、(2)生産制限、怠業する親方、一般労働者、徒弟、工具、そして機械工の保身的心理、そして(3)増賃インセンティブで工賃(出来高払い)の切り下げを計る管理者側の経営観、これに対する(4)労働指導者の偏見と誤った指導方針(生産制限・怠業)を生産現場において体験する。したがって、テーラー自身も一般労働者、機械工見習、そして機械

工の2面性、つまり、(1)製作本能(T.ヴェブレン)を発揮したい労働側の倫理と(2)これにブレーキをかける「精進と奨励」に基づく自分量仕事の限界に直面し、労働者の心理と立場を体験する。

テーラーは町工場（ポンプ製造）で一般労働者、徒弟見習、機械工へボトムアップする中で指先技能のクラフト的側面を自分量で独学して学ぶことを次のように告げる。

「工員たちは、まず習って一人前になったのである。習ったというよりも、言い伝え、見習いでじょうずになったのである。職を覚えるといっても、本によって学ぶのではなく、100年前と同じやり方で覚えるのである。徒弟は他の工員のやっているのを見て覚える。じょうずな工員のまねをする。そばにいる人たちに質問することによって覚える。本を読むのでもなく、職長や工場長が教えるのでもない。ただ近くにいる工員のやっている最良の方法をまねるだけである。つまり職を覚える方法は、中世紀時代のやり方と少しも違わない。手から目に移されるのであって、本から学ぶことはきわめて少ない。私も徒弟生活を営むこと二回、一度は木型工として、一度は機械工として働いたが、その仕事について本を読むことは二時間半以上にはのぼらなかった。」

（上野陽一訳、前掲書、357-358頁）

以上のように、テーラーは町工場一般労働者から機械工見習をして(1)木型工見習、(2)機械工見習と2度の徒弟見習いの中で木型工、機械工の指先技能を先輩機械工の真似をしながら目から指先へ覚えさせる中世的クラフト技術を習得する。この中世ギルドの徒弟一職人一親方制は1880年代から1890年代における機械制生産、或いは互換性大量生産の技術習得システムとしてアメリカの工場制生産の中枢を占め、テーラーの眼の前で展開され、親方請負制或いは労働組合の技術基盤を形成する。親方請負制は前田淳の先行研究（「生産システムの史的展開と比較研究」）では「内部請負制度と位置づけられ、次のように定義されている。すなわち、「内部請負制」とは、工場所有者が工場部外者たる請負人に対し、生産を請負わせるという制度である。」（前掲書、38頁）と。さらに、前田淳はこの内部請負制 contractor system を特徴づけ、(1)工場内生産工程の一部を請負う現場親方請負人であり、(2)労働者を募集し、雇用する親方資本家であり、(3)出来高払いの支払いを一括して受け、手数料を差引いて残りの残高を労働者に出来高払いする中間搾取者でもある階級構成を成すと指摘する。そして、内部請負制は東部の先進機械工場、或いは中西部の鉄鋼工場で一般的制度として普及し、その代表として繊維機械工場ロウエル・マシン・ショップ、精密機械工場プラット・アンド・ホイットニー社、繊維機械工場ホウィティン社を挙げることができる。前田淳はホウィティン社機械工場での内部請負制における(1)請負人の所得、(2)請負人の雇用従業員数を次の表-1のように掲げる。

ニューイングランドの綿工業は河川の水を動力源にして水力紡績機を大量稼働することで綿糸、綿布を生産するが、これら綿紡績工場と綿布工場に綿紡績（スピンドル）機と織機を供給する2大メーカーとしてロウエル・マシン・ショップとホウィティン・マシン・ショップを挙げることができる。一方の雄であるホウィティン・マシン・ショップの内部請負制は表-1から窺えるように親方請負人34を数え、その下で雇用される従業員数217.6人である。親方請負制は(1)総所得＝請負人賃金＋請負所得と(2)請負人の従業員数賃銀の2つを(3)合計する合計総所得額の3つの

表-1 ホウイティン社繊維機械製場工場の内部請負人の所得と雇用従業員

請負人の氏名	(3)請負人とその従業員の所得総額	請負人			請負人の従業員	
		(1)総所得	賃金	請負所得 (job work)	人数	(2)平均賃金
1 Willam Taylor	\$ 333	\$ 333	\$ 192	\$ 141		
2 Theodore Lawton	480	480	331	149		
3 A. W. Paine	901	901	514	387		
4 George B. Searles	1,030	919	391	528	.5	(\$ 111)
5 Welcome Hewitt	1,575	1,403	730	673	.3	(\$ 172)
6 Lewis Smith	1,635	1,229	489	740	1	\$ 406
7 A. W. Thomas	1,789	1,399	571	828	1-	390
8 John H. Aldrich	1,913	917	220	697	1+	823
9 George P. Fisher	2,497	1,834	665	1,169	1.3	500
10 O. B. Moulton	2,582	674+	524	150+a	6	318
11 Joseph G. Allen	2,779	1,626	643	983	2	577
12 Henry C. Peck	2,790	966	670	296	3	608
13 Joshua T. Carter	2,863	1,718	625	1,093	2+	520
14 Orrin Wade	2,945	1,161	522	639	5	356
15 John and		809	433	376 ^b		
16 Abraham Schofield	3,457	942	566	376 ^b	4	426
17 James Hopkins	3,519	1,825	634	1,191	3	565
18 B. L. M. Smith	3,709	1,553	485	1,068	7	308
19 Cyrus F. Baker	3,739	1,706	589	1,117	3	678
20 Robert Foster	4,274	2,005	658	1,347	12	331
21 Carlos Heath	4,737	2,351	473	1,878	4	596
22 Willard Hopkins	5,790	2,565	473	2,092	6	537
23 John Harrington	5,870	1,897	489	1,408	12	331
24 Warren Smith	6,059	3,034	545	2,489	8.5	353
25 Frederick Houghton	6,198	1,436	384	1,052	10	476
26 J. H. Burbank and		780	567	213 ^b		
27 John Flannigan	6,486	718	505	213 ^b	16	312
28 David Smith ^c	7,018	1,093	445	649	13	500
29 Oscar Taft	8,334	2,142	573	1,569	12	516
30 George L. Bathrick	9,530	1,884	535	1,349	22	348
31 C. H. Warfield ^c	11,179	1,759	551	1,208	23	400
32 Henry Woodmancy	11,414	1,516	520	996	16	619
33 James and		1,825	478	1,347 ^b		
34 Charles Pollock	15,223	1,853	506	1,347 ^b	23	502

合計 217.6

出所: *Payroll, job work, and contractor-employee record book*, Whitin Machine Works Collection, Baker Library, Harvard University.

注 a. O. B. Moulton に関する請負所得 (job work) の記録は、1874 年についてのみ記載されている。残りの記録は明らかに紛失しているが、しかし 1874 年の請負所得がかれの稼いだすべてであろう。

注 b. 2 人が 1 つの契約を共有したこれら事例では、2 人の請負人が 2 等分することに合意したのかどうか、あるいは 2 人の内の 1 人 (たとえば、父親) が年長者のパートナーで、かれが請負所得のすべてを所得し、いま 1 人 (たとえば、息子) は若輩者のパートナーであったのかどうか、について知るすべをもたないが、わたしはかれらに請負所得を等しく分割した。

注 c. David Smith と C. H. Warfield はこの年のある期間 1 つの契約を共有していた。わたしは、その期間に従ってすべてを等しく分割し、それをその年の後期のかれの記録に加えた。

出所: ダン・クロースン著 今井斉監訳 前掲書 100 頁より

(前田淳, 前掲書, 42 頁より作成)

所得を最初に工場所有者から支払われる。親方は最初にその(3)の合計総所得額のうち自分の所得分(1)を取得した後に、(2)従業員への出来高払いを行う。したがって、親方は(1)自分の賃銀、(2)請負所得を得た後、(3)手数料を控除した後の残金を従業員に出来高払いをすることから、3重の所得収入を得て、(イ)資本家、(ロ)賃金労働者、そして(3)中間搾取者の3つの顔を持つ特異な立場にある点に注目すべきである。この3つの顔を持つ故、親方請負人は(1)生産制限、(2)怠業、そして(3)ストライキによって工場側に立ったり、或いは逆に雇用従業員の側に付いたりして自己の特権的立場を守ろうとする保守的階層として複雑な行動を取る。表-1での最大の従業員23人を雇用しているのは31番のC.H.ワァフィールドと34番のC.ポロックである。しかし、ワァフィールドとポロックの親方請負人としての相違は雇用従業員の平均賃銀の大きさであり、ポロックの平均従業員賃金502ドルに対してワァフィールドの側で400ドルであり、100ドルの違いである。次の3位は22人の従業員をするG.L.バスリックであり、平均従業員賃金348ドルと2位のワァフィールドより低い。請負人の平均従業員賃金が一番高いのは19組の親方C.ベェカーの従業員で678ドルである。しかし、親方ベェカーの雇用従業員数はわずか3人である。表-1に依れば、最大の生産請負人は24番のW.スミスで、2489ドルの請負契約を結んでいる。2位は22番のW.ホブキンスで、2092ドルの請負契約額である。

以上のように親方請負制は(1)従業員数、(2)平均従業員賃金額、(3)工場所有者との工場生産請負契約額等でそれぞれ相違し、多様な内部請負制を展開しているのが窺え、複雑な階層構成を取り、テーラーの生産現場にも現れ、対立を深める。この親方請負制との全面的対立を見たのは中西部の大手鉄鋼会社ベスレーム・スチール社機械工場においてである。テーラーはベスレーム・スチール社での親方請負制との全面的対立の中で科学的管理法を発達させ、工場管理法から科学的管理法への移行を果すのである。というのも工場管理法から科学的管理法への移行はラインとスタッフの組織を全社挙げて作らないと科学的管理法の実施を困難にすることとなるからであり、全社的機能別組織によって始めて可能にされる。同じことがトヨタ自動車が発明賞審査を受ける時に生じ、豊田英士、豊田章一郎は全社的品質管理TQCを推進するのに部門別組織から機能別組織クロス・ファンクショナル・マネジメントへ移行することで大野耐一のトヨタ生産方式を進める環境づくりに全力を注ぐのである。こうした全社的品質管理TQCへの発展は同時に品質を生産工程で作り込んでムダ、ムラ、ムリの無い平準化生産、つまりジャストインタイムと自動化の2本柱を育くんでトヨタ生産方式を生み出すことになる。トヨタ生産方式に関する先行研究は(1)TQCと品質の作り込みの内的関連と(2)人間性尊重を欠如させているが、その代表は門田安弘である。門田安弘は1984年英語版Toyota Production System (1983)で日経・経済図書文化賞を授証し、さらに2006年「トヨタプロダクションシステム」(ダイヤモンド社)で大野耐一のトヨタ生産方式を理論化するトヨタ生産方式の研究で第一人者と言っても過言ではない。その第IV部「人間化の生産方式」は本書でテーラーの科学的管理方式とトヨタ生産方式に共通する倫理である「人間性尊重」を取りあげている点で同じ視点に立っている。しかも、石川馨の品質管理論に関する

る文献が掲げられていることから、石川馨の人間性尊重論を想定したものと考えられる。しかし、その内容を見てみると、石川馨の人間性尊重論とはかけ離れた人間工学の技術論に変わっていて、作業者の作業負荷の軽減問題と負担の定量評価法(TVAL)の問題になっている。石川馨の人間性尊重論はT.ヴェブレンの説く製作本能の人間の創造力とその喜びを内容とし、テーラーのボトムアップによって成長する人間力を指すのであり、作業負荷の軽減性の中に見出される人間性尊重の人間工学的発想と質を異にするものと考えられる。ちなみに、石川馨は人間性尊重論として次のように述べている。

「私の考え方は次の通りである。

①金銭的な欲求とよろこび

- ・生きていくための最低の条件
- ・富を得たい
- ・物的生活の満足(自動車を買いたい…)…略

②仕事をやり遂げたよろこび

- ・テーマ・目標を達成したよろこび
- ・「山があるから登山する」よろこび

③人と協力した、他人に認められたよろこび…略

- ・他人に認められる
- ・グループ(QCサークルなど)の中で協力し、その友情・愛情のある交際ができる
- ・よい国家、よい企業、よい職場の一員であること、等々。

④自分が成長したよろこび

- ・自己の持つ能力を発揮し、人間としての充実感を味わいたい
- ・自信をもちたい、そんな人間に育ちたい
- ・自分の頭を使い、自主的・自発的に行動し、社会に貢献したい」

(石川馨, 前掲書, 40頁)

以上、4点(①, ②, ③, ④)が石川馨の唱える人間性尊重の内容であるが、そのうち、「私は上記②③④こそ、人間本来の欲求であり、よろこびであると考えている」(石川馨, 前掲書, 49頁)と告げる。このように人間性尊重は②「仕事をやり遂げるよろこび」、③「人と協力した、他人に認められたよろこび」、そして④「自分が成長したよろこび」等に由る「人間本来の欲求」「よろこび」に根ざす。これはT.ヴェブレンの機械過程を担う機械工、工具、一般労働者に共通する製作本能の欲求とそのよろこびである。こうした人間性の成長はテーラーの場合、一般労働者から従業員見習ー木型工ー機械工へのボトムアップの中で体験する製作本能の欲求とそのよろこびとして現れ、深い体験の中から知の技術革新を生み出すのである。

テーラーは町工場(ポンプ製造)からベスレヘム・スチール社機械工場への移行に伴ない、(1)ボトムアップの出世コースを歩んで人間性を成長させ、と同時に(2)親方請負制、労働組合に由る生産制限、怠業の現状を打破するため科学的管理法の導入を図り、そして(3)金属を削る作業の研究に専念しようとする。

とりわけ、一般労働者→従弟見習→木型工・機械工へのボトムアップの中での体験は中世のギルド的クラフト技術が従弟制度によって再生産され、1880年代、1890年代におけるアメリカン・システム（互換性大量生産）の技術基盤として展開され、親方請負制と労働組合の職能別組織を支える技術体系となっている事実への認識である。この中世世界の檻の中からアメリカン・システムを救い出すこととその現状打破する方法を模索することがテーラーに取っての課題となる。すなわち、中世の従弟制度そのものを作業の科学に取って替えることへの道は徒弟見習の経験の中で初めて育まれる。かくて、テーラーはベスレーム・スチール社で作業の科学として(1)ズク運び、(2)ショベル作業、(3)レンガ積み、(4)自転用球の検査作業改善、(5)金属切削工具作業へと低次限作業から高次限作業へと発展する。その結果、テーラーは機械の標準化と作業の標準化への科学的管理法の応用範囲を拡大することでアメリカン・システムの互換性大量システムの生産性向上を内的に推進することを体験を通して認識するようになる。こうした科学的管理法の高次な発展への歩みはテーラーのベスレーム・スチール社での機械工→機械工組長→機械工工長→職能別職長→管理者階層へのボトムアップの中で構想され、高次の実験を通して実施される人間力の成長を表わす、と同時にテーラーの知の技術革新を生む製作本能の欲求とよろこびの顕現化でもある。このボトムアップによるテーラーの製作本能は中世の貧しく且つ低次のギルド・クラフト技能（従弟制度による拡大再生産）から一般労働者、工員、機械工を解放し、高次の近代的科学・数学（統計学）に基づく作業の科学によって高い付加価値作業へ移行して一般労働者を一流の機械工・工員に養成することで富の増殖を図り、豊かで幸せな中産的生産者層に蘇生させ、と同時に富国を持たずことにまで到達しようとする。

テーラーは製作本能の欲求を充たすため町工場からミッドベール・スチール社へ移り、一般労働者→機械工→書記→旋盤工→旋盤職長になり、中世のギルド・クラフト技能からの一般労働者・工員・機械工の解放に取り組むため、親方請負制との全面対立になるが、このボトムアップの経過について次のような推移を述べる。

「(1、ミッドベール・スチール社への転職経過)

1878年私は一般労働者としてミッドベール製鋼所に来たのであります。その以前には木型工および機械工としての従弟生活をしていました。しかし私はそこで仕事を得ることができなかったから、労働者としてやってきたのです。

(2、ミッドベール・スチール社でのボトムアップ経過)

私は機械工場働くことになった。するとまもなく、工場の書記が会計をゴチャゴチャにしてしまったので、不正を働いているという疑いがかかった。…私はその後任を言いつかった。それは単に書記的な事務ができるからであった。私にとってはおもしろくない仕事であったけれども、事務はまちがいがなく片づけた。今ひとりの書記に工場の仕事を覚えさせてから、私は職長の許しを得て、一機械工として働くことになった。そして旋盤の仕事くれた。書記が入用のときに書記としてまにあったからであろう。しばらくは旋盤工といっしょになって働いた。

しばらくして旋盤全体の責任を負う旋盤職長が入用になったので、私がおその位置に任命された。

(3, ミッドベール・スチール社での親方請負人・工具との争い)

その工場につとめているわれわれ工具たちは、工場のできる品物については、量的な出来高についてじゅうぶんな協定ができていた、すなわちじゅうぶんできるはずの三分の一ぐらいに出来高を限ったのである…

私が旋盤職長になるとすぐ、私の下で働いていた男がやってきた。この男はわたしがわざと出来高を制限し、怠業することに反対していることをむろん知っているので、「おい君はこれから出来高払いで大いにかせぐつもりじゃあるまいね」と尋ねてきた。「ここの旋盤にもっとたくさんの仕事をさせやしないかそれを心配しているのかい、むろん、私はもっと仕事をさせるつもりだ」と言って、次のように答えた。

「君たちの知っているとおり、今まで諸君と歩調をそろえて、いっしょに働いてきた。一度だって賃率を破ったことはない。構内で諸君の側にいたのである。しかし今度はこの会社の管理側の仕事を引受けたのであるから、今度はその反対の側にいることになった。正直なところ、私はここの旋盤に、もっとたくさんの仕事をさせようと思っている。」

(上野陽一訳, 前掲書, 388-389頁)

ベスレヘム・スチール社でボトムアップした旋盤職長に就いたテーラーは親方請負人と労働者・工具・機械工の間で結ばれている労働協約(三分の一に生産制限)の破棄への争いを「ほとんど三年間続」けるのであった。テーラーが親方請負人、或いは労働組合の生産制限協約を打破するために導入したのは差異出来高払制であり、標準作業量を最短時間で達成した場合、30-60%の増賃をインセンティブにする生産力向上策であり、科学的管理法の初期形態のケースである、この標準作業量を算出するため時間・動作研究に専念するテーラーは「約二年半の間、機械工場における工具の動作を分析した。そして工場の中で行われているあらゆる仕事、たとえば仕事を機械に取りつけたり、取りはずしたりする作業などを分析して時間を計った」(上野陽一訳, 前掲書, 394頁)りするのである。テーラーはこの動作・時間研究の中で科学的管理法のキー概念となる標準作業量、標準作業時間を互換性大量生産の特性である繰り返し繰り返し行われる生産の中から1つの法則、或いは規則として描出する発想を得るようになる。テーラーは繰り返し生産される中から共通する作業に分解して成立する要素別作業の発見とその作業標準化さらに標準時間による合理的作業形態への抽出を体験的に認識し、互換性大量生産の生産力向上策として構想するようになる。このようにして、テーラーは互換性大量生産での作業のムダ、ムリ、ムラを取り除いて正味作業を高める作業の科学に基づく科学的管理法を時間・動作研究の実験・調査の中から次のように導くのである。

「機械工場において幾度も繰り返して行われるような動作について調べた。わが国の機械工場で行われている仕事の種類は実に千差万別であって作業の種類は数百万にのぼるけれども、この複雑な作業も順次これを分析してみると、わりに簡単な幾つかの作業になってしまい、工場の中では常に繰り返されるものになる。すべて機械工場に共通して行われている簡単な作業の例を言えば、ボルトとクランプを取りあげて、ボルトの頭を機械の孔にさしこみ、クランプの後端の下に隔てをいれて、ボルトを締めるという仕事がある。これは一連になっている簡単な作業の一例であるが、どんな機械工場においても、日に数百回となく繰り返えされるものである。このような動作はこれを分析して、これを行うための最良の方法を発見し、更にこれが時間研究を行い、急がずなまけず、正しく仕事を行った場合に、どれだけの時間を要するかを正確に決めることができる。」

(上野陽一訳, 前掲書, 394-395頁)

機械工場での科学的実験は(1)要素別作業の最良の方法、(2)要素別作業量の決定、(3)最短時間で要素別作業時間の決定等で作業の科学となる正味作業量と正味作業時間の算出と描出による科学的管理法の原理を導くのである。

テーラーは科学的実験によって中世のギルド・クラフトの指先技能を正味作業技能に取り替えることで互換性大量生産の効率的な管理への見通しをたてるようになる。したがって、テーラーは作業の科学で養成する一流の機械工によって最小のコストで最大の効用（最大産出高）を生む経済法則に基づいて営まれる互換性大量生産の生産性向上を科学的実験から導く。が、このため、大規模な経営組織が動員され、スタッフ部門の中核を占める計画部の設立は軍隊の組織から機能別組織への発展を内的に要請することとなり、科学的管理法の導入を全社的課題として行うことを要請される。

したがって、科学的実験から描出される科学的管理法への第一歩は要素別正味作業を科学的に導き出すことであり、親方請負制と労働組合の生産制限、怠業を打破する科学的成果である。すなわち、「これら科学的実験、すなわち人間に関する正確な動作時間研究は、工員の怠業とこれに伴う争いを防ぐために、必要欠くべからざる知識をミッドベールの機械工場の職長に与えるために行ったものであって、いわゆる科学的管理の発達した第一歩である」（上野陽一訳、前掲書、395頁）と。

次に取り組んだ問題は金属切削工具の発明とその切るスピードの標準化を算出し、機械工場での大量生産の生産性向上でより高次の科学的管理法の発達を推進することである。互換性大量生産は金属切削工具の切るスピードで工作機械の作業スピードをあげ、要素別作業の正味作業を著しく高めて生産性向上を持たられることになる。この金属切削工具の発明とその切るスピードの標準化はテーラーの生涯の課題となり、その解決を迫るのである。工作機械の作業スピードとその標準化への取組みと科学的実験は既にテーラーの友人である数学教師カール・バースによって試行錯誤されていた。このため、バースは工作機械の作業スピードを算出するのに4種類の精巧な計算尺を使用し、(1)引く力、(2)オクリの能力、(3)作業スピードを計算し、さらに(4)高速度鋼の工具を開発して使用した。この科学的実験の結果、バースは機械の速さを「少ないときで一俵半から二俵、多いときには九俵にも」高めるのに成功し、機械工場の生産力向上に成功する。数学教師が科学（数学）と応用して工作機械のスピードを標準化して生産力向上を果したのは科学の応用で一流の機械工を養成することを証明することとなり、テーラーの科学的管理法を検証する役割を果すのである。尚、バースは後にテーラーの金属切削工具、工作機械の標準作業を設定するためテーラーに雇われる。テーラーもミッドベール・スチール社機械工場で鉄道車輪と車軸の機械加工と金属切削工具の加工作業を担当し、バースと同様に「イモノまたは火造したものから、ざらざらしたところを早く削りとして、なめらかなものとするのが問題である」工作機械のスピードと金属切削工具の加工スピードを早める問題に直面するのである。テーラーはスティーブンス工科大学の通信教育課程に入り、修士課程に進んで、「工作機械の効率的な

切削法」で修士号を取得し、理論的検討を加え、実験への機会を窺っていた。テラーはネジの規格を定めたミッドバール・スチール社の社長ウィリアム・セラーズに要請し、金属切削鋼の開発と工作機械の工作作業の標準化を目的とする科学的実験に次のように取り組む。

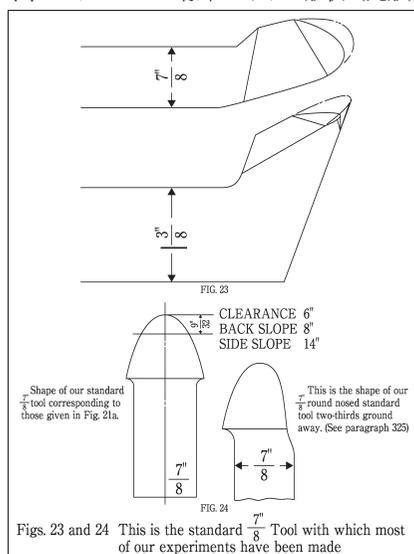
「1880年代の初めのころ…機械工がその仕事を機械に取りついたり、取りはずしたりするために行う正しい運動を決め、かつ、この仕事をなすに要する時間を決めるために、調査を始めた。そのころ私はセラーズ社長の許しを得て、鋼を削るための工具の形と角度はどんなものが一番よいか、また鋼を切る速度はどのくらいがよいかを決めるために、実験を重ねたことがある…

この実験をするにあたって、最初に用いたところの機械は六六インチ直径の堅形ポーリングミルであった。そしてかたい等質の鋼で作った大きな機関車の車輪を、毎日削りくずして、その削り用工具の材質と形と使い方をどういふふうにするれば、速く仕事ができるかについて研究を続けた。」

(上野陽一訳、前掲書、402-403頁)

こうした科学的実験によってテラーは工作工具（バイト）の(1)形状と(2)角度、そして(3)切削の速さで最適の作業速度を標準化することに焦点を合わせて実験の積み重ねを試みた結果、次の図-2に示されるようなバイトの標準形状と標準角度を発明する。

図-2 テラーの標準バイトの形状 (丸形)



(橋本毅彦「ものづくり」の科学史」(講談社)、147頁より作成)

橋本毅彦は、テラーがこの切削工具のバイトの形状を決める際、工具の材質、形状、硬度、冷却水の使用等の実験から最適の形状として丸形のバイトに決定したと述べ、その理由について「先端が丸まったバイトのほうが切削を早くすることができる」からであると告げる。図-2のように、バイトの先端の角度は切削する鉄鋼に応じて「61度、68度、74度などを標準形状の角度」と

決められる。

テーラーの発明した標準型切削工具のバイトは1883年ミッドベール・スチール社の新工作工場
で生産され、鉄道車輪と車軸の削り出しに使用して成果をあげる。次にテーラーが取り組んだ問
題は機械のスピードを標準化することである。この機械のスピードと送りの早さは熟練機械工の
直感と指先感能の中世ギルド・クラフト技能の専売特許となっている職人の名人芸の世界である。
この中世の指先技能と直感を科学の数値化によって取って替わり、科学式に基づく機械の最適標
準速度が算出されるなら、科学的管理法は機械制工場の中世の職人技と交替し、科学技術に基づ
く機械の標準スピードに対応する機械工の標準作業量によって互換性大量生産の効率を極限にま
で高めることができ、高次の発達段階に達する。

それゆえ、テーラーは機械の速さと送りを決める12要素の変^{パラメーター}数を実験の中から導き出すが、
橋本毅彦によって次の表-2のように要約することができる。

表-2 機械作業の12の変数

(1) 切削される金属の材質
(2) 切削される金属の直径
(3) 切削の深さ
(4) 切削による削りクズの厚さ
(5) 切削される金属と工具の硬度
(6) 工具の刃先の形状
(7) 切削工具の材質
(8) 冷却水のかけ方
(9) 切削時間
(10) 切削工具の圧力
(11) 旋盤の回転速度とフィードの速度
(12) 各速度における旋盤の引きと押しの強さ

(Frederick W. Taylor, "On the Art of Cutting Metals," *Transactions of the American Society of Mechanical Engineers*, 28 [1907] を参照)

(橋本毅彦, 前掲書, 145頁より作成)

テーラーは工作機械の切る速さを標準化するのに26年かかるのであり、その成果を1906年「金
属切削の技術について」の論文に纏める。この金属切削の速度と金属切削鋼の発明は主にベッ
セマ・スチール社での実験と試行錯誤に由るのである。このように26年も掛^{かか}ったのは工作機械の
速度を標準化するためパラメーター・バリエーション法を使用したからである。パラメーター・
バリエーション法は「実験中他の11の変数を動かさず、残りの1条件だけを研究する」(上
野陽一訳, 前掲書, 405頁)実験法である。この12変数の無限に近い組合せの中から12変数の1
つずつを確定するという気の遠くなるような実験はテーラーの機械工学者から化学、物理研究者
への転身によって果される超人的能力と耐而心の強さに由るのである。

こうした工作機械の切速標準速度は次の表-3のような方程式で算出するのに成功する。

図-3 工作機械の標準速度方程式

$$V = \frac{\text{定数} \left(1 - \frac{8}{7(32r)^2} \right)}{F^{\frac{2}{5} + \frac{2.12}{5+32r}} \left(\frac{48}{32r} D \right)^{\frac{2}{15} + 0.06 \sqrt{32r} + \frac{0.8(32r)}{6(32r)+48D}}}$$

(1) $P = 45,000 D^{\frac{13}{15}} F^{\frac{2}{3}}$

$V = \frac{90}{T^{\frac{1}{3}}}$

(2) V (速度), F (送り), D (切る深さ)

r (バイトの丸みの曲率半径)

(橋本毅彦, 前掲書, 152頁)

ベスレヘム・スチール社でテーラーはシンクレア、ガント、バース等の協力を得て工作機械の標準速度を算出するのに成功する。それゆえ、テーラーはこの科学算定式で工作機械の正しい作業を可能にされる。したがって、テーラーは、これまでの伝統的な「目分量や当て推量」で工作機械を操作する中世の魔術から機械工、工員を解放し、正しい機械作業をする道を科学的管理法として提案する段階にようやく到達する。フィラデルフィアの町工場での従弟見習として身につけた中世の魔術は数多くの科学的実験によって算出される科学的方程式に基づく科学的管理法の完成によって消滅する時期を迎えることになる。こうした科学的管理法の完成はテーラーのフィラデルフィア町工場、ミッドベール・スチール社そしてベスレヘム・スチール社での一般労働者、従弟見習、木型工・機械工、旋盤工、旋盤職長、工場長へと一步一步階段の頂点に向けて昇っていくボトムアップによって人間的に成長する中から構想される知の技術革新の結晶であると見なすことができる。

4 テーラーの科学的管理法と伝導者達の活躍

科学的管理法が中世魔術から機械工・職工、従弟、そして一般的労働者を解放し、作業の科学によって一般労働者から一流の機械工へ養成する教育は科学作業と作業知識を全て機能別職長側に集め、これら作業の科学と作業知識を訓練によって一般労働者に教え込み、強制的に実践させることが一般労働者、機械工の製作本能の欲求とよるこびを疎外し、機械の歯車と化して最大効率で働かされる魂の無い専門家になり下って合理化の檻の中で囚人の生涯を送る非人間性の労力の哲理であると見なされ、科学的管理法を批判する。この批判の先鋒に立ったのがアメリカ労働総同盟 (AFL=American Federation of Labor) のサミュエル・ゴンパース Samuel Gompers である。彼は、1911年「工場管理論」を読み、時間研究の中に非人間性の哲理(1)指先技能の否定、(2)作業のスピード・アップの拒否を見つけて批判する。労働組合は11月年次総会のスピード・アップ非難決議に基づいて1911年政府のウォータータウン兵器廠でのカール・パースによる科学的管理法の導入に反対してストライキを打ち、さらに科学的管理法の政府工場、郵便局への採用を禁止するよう請願書を政府に送り、実現させた。

他方、科学的管理法を導入する企業も増え続け、1901-17年の間に29社になり、次のような表-3となる。

表-3 科学的管理法の導入29社の内訳（1901-17年）

企業名・所在地	導入担当者	導入年次
1 Tabor Mfg, Philadelphia	Barth, Hathaway	バース, ハースウェイ 1903-
2 Stokes and Smith, Philadelphia	Gantt	ガント 1902-3?
3 Link-Belt Engr., Philadelphia	Barth	バース 1903-7
4 Sayles Bleachery, Saylesville, R. I.	Gantt	ガント 1904-8
5 Yale & Towne, Stamford, Conn.	Barth	バース 1905-7
6 Santa Fe Railroad, Topeka, Kan.	Emerson	エマソン 1904-7
7 Brighton Mills, Passaic, N. J.	Gantt	ガント 1905-8
8 Ferracute Machine, Bridgeton, N. J.	Parkhurst	パークハースト 1907-10
9 H. H. Franklin, Syracuse, N.Y.	Barth	バース 1908-9, 1911
10 Canadian Pacific Railroad, Montreal	Gantt	ガント 1908-11
11 Smith & Furbush Machine, Philadelphia	Barth	バース 1908-10
12 Joseph Bancroft & Sons, Wilmington, De.	Gantt	ガント 1908-9
13 Plimpton Press, Norwood, Mass.	Cooke, Hathaway, Godfrey	クック, ハースウェイ, ゴドフレイ 1908-12
14 Remington Typewriter, Ilion, N.Y.	Gantt	ガント 1910-17
15 Forbes Lithograph, Boston	Cooke, Barth	クック, バース 1910-12
16 Joseph & Feiss, Cleveland	Feiss	フェイス 1910-
17 S. L. Moore, Elizabeth, N. J.	Barth	バース 1911-12
18 Amoskeag Mills, Manchester, N. H.	Gantt	ガント 1911-12
19 Cheney Brothers, So. Manchester, Conn.	Gantt	ガント 1912-18
20 New England Butt, Providence, R. I.	Gilbreth	ギルブレイス 1912-13
21 Lewis Mfg., Walpole, Mass	Keely	ケエリイ 1912-13
22 Herrmann, Aukam, South River, N. J.; Lebanon, Pa.	Gilbreth, Hathaway	ギルブレイス, ハースウェイ 1912-15
23 Pullman Palace Car, Chicago	Barth	バース 1913-19
24 Baird Machine, Bridgeport, Conn.	Barth, Keely	バース, ケーリイ 1913-14
25 Eaton, Crane & Pike, Pittsfield, Mass.	C. B. Thompson	トンプソン 1913-15
26 Eastern Mfg., Bangor, Me.	S. E. Thompson	トンプソン 1914-17
27 Winchester Repeating Arms, Bridgeport, Conn.	Barth	バース 1916-
28 Watertown Arsenal, Watertown, Mass.	Barth	バース 1909-13
29 Mare Island Shipyard, Vallejo, Calif.	Evans	エヴァンズ 1906-11

(注) Daniel Nelson, *Managers and Workers*, 1975, p. 71.

塩見治人「アメリカにおける科学的管理の生成・普及・変容」（原輝史編「科学的管理法の導入と展開」, 昭和堂, 32頁より作成）

この表-3について塩見治人は「バースレーム・モデル」を忠実に実行し、アメリカの大手企業（ビッグビジネス・寡占企業）の中にテーラーの科学的管理法の普及目印になるものと位置づける。尚、「バースレーム・モデル」とはテーラーの科学的管理法の3本柱である(1)作業条件の標準化（中央工具室）、(2)時間研究と計画室の設置、そして(3)刺激的賃金制度の導入をワンセット揃えていることである（塩見治人、前掲論文、31頁）。これに対して、前田淳は「テイラーシステム」の「(1)出来高払制度、(2)作業の標準化、そして(3)機能別職長制度」を三本柱とする「労働と生産体制」で産業資本段階から寡占資本段階への移行において見出され、ビッグビジネス（寡占企業）の経営管理であり、同時に「労働力編成のイノベーション」と位置づけられる。

このようにして、「テイラーシステム」或いは「バースレーム・モデル」は科学的管理法の特徴を表現しているが、その内容を相違させている点で注意すべきである。しかし、本書が科学的管理

法の成立、発展をアメリカ資本主義の発展段階の中で跡づける際、テーラーのボトムアップの体験を踏まえて検証しようとする試みに立っているのであるが、同じ歴史の緊張関係の中に位置づけながら距離の大きさを深く感じるのである。その相違の根っこにあるのはテーラーの評価に対する視角の違いに由るものと思われる。本書は資本主義の富と知のイノベーションとしてテーラーの人生と思想を取り上げるのに対し、前田淳は「生産システムの史的展開」としてテーラーの科学的管理法を位置づけようとする。他方、塩見治人はアメリカ経済史の立場に立ってアメリカ資本主義の成立・発展の内的推進力、つまり生産力主義の立場に立って労使協調関係論としてニューディール政策への連続性の発見に重点を置くのである。すなわち「アメリカの労働者は「クラフトの秘密」の放棄とひきかえに時間と賃金についての交渉権を選んだ。こうして、科学的管理-団体交渉-労働組合承認-生産性賃金というニューディール期以後のアメリカ的分脈への萌芽がその姿をあらわしてきた」（塩見治人、前掲論文、44-45頁）と。

表-3に依れば、1901-17年の間、つまり、テーラーは1901年45才でベスレヘム・スチール社を退社し、科学的管理法の企業への導入・普及を図り、経営コンサルタントとしてボトムアップする立場に立たされる。企業に対する科学的管理法の導入へのテーラー自身の試行錯誤は科学的管理法を現実の企業の生産・労働システムと調整し、現実に合わせて摺り合わせをしなければならなくなり、新しいマニュアルとして1903年「工場管理法」を出版する。テーラーは1895年「出来高払制私案」から一歩踏み出し、「工場管理法」の中で現実的科学的管理法の集大成を試みる。表-3から窺えるようにこの集大成に協力し、資料を提供したのは企業への科学的管理法の導入を委^{まか}されるテーラーの直弟子と呼ばれる次のような5人の伝導者と傍系2人の計7人である。

(1) ヘンリ・ローレンス・ガント Henry Laurence Gant

テーラーは1887年工作機械のスピードに関する12の変数を確定するためにスティーブンス工科大学出身の数学教師のガントに協力を求めて以来、直弟子として雇い続け、表-3に依ればテーラーから次の9企業への科学的管理法の導入を委せられている。

- 1 ストック・アンド・スミス
- 2 セイレス・ブリイチエリー
- 3 ブライトン・ミルズ
- 4 カナダ・パシフィック鉄道
- 5 ジョセフ・バンククロフト&ソーンズ
- 6 レミントン・タイプライター
- 7 アモスケグ・ミルズ
- 8 チェニィ・ブラザーズ
- 9 ニューイングランド・バット

29企業のうち、ガントが依頼されたのは9社で全体の31%を占め。このように、ガントに対す

るテーラーの信頼度が高いことが窺える。

(2) カール・ジョージ・ランゲ・バース Carl George Lange Barth

テーラーはガントと同様に工作機械の12変数を決めるため1898年ベスレヘム・スチール社時代に数学教師であるカール・バースを雇った。

テーラーは「バース氏は金属削りから得た知識で、高級の機械工に仕事を教えることができた。そしてその結果は、今までよりも、一倍から九倍の成績をあげることができた」（上野陽一訳、前掲書、409頁）と高く評価する。

表-3のように、バースが科学的管理法の導入に努めた企業は次のものである。

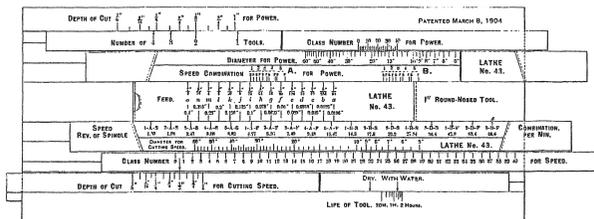
- 1 ターボル・マニュファクチャリング
- 2 リンクアンドベルトエンジニアリング
- 3 H. H. フランクリン
- 4 スミスアンドファブーシュ
- 5 S. L. ムーア
- 6 プルマン・パレス・カー
- 7 バード・マシン
- 8 ウィンチェスター自動連発銃兵器廠
- 9 ウォータータウン兵器廠

バースもガントと同様に9社へ科学的管理法を移殖することをテーラーから委される。

バースとガントの2人で29社のうち18社を占め、62%に達し、テーラーのこの2人への信用の深さが現れている。

ちなみに、バースは工作機械の12変数を算出するために次の図-4のような計算尺を開発し、テーラーの金属切削工具の標準速度の算出を助けた。

図-4 バースの計算尺



(橋本毅彦, 前掲書, 151頁より作成)

この特殊な計算尺の開発は機械工場の工作機械のスピード標準を算出するためテーラーの1884年から1900年にかけての試行錯誤の中でシンクレア→ガント→バースの手を経て完成され

る。テーラーはこの計算尺の開発史を次のようにふり返って述べている。

「1884年私は友人ジョージ・M・シンクレア氏(スティブンス工科大学のテーラーの同窓生)の助けによって、どうやらこの問題の解決ができた。それはこれらの数値をカーブであらわし、それをかさねあわせて答えを得ようとする方法である。その後友人H・L・ガント氏はこの問題をもっぱら研究すること一年半の後、もっと早く簡単に解く方法を発見することができた。しかしいづれも、じゅうぶんなものとはいえなかった。ところが1900年ベスレームスチール会社の工場において、カール・G・パース氏はガント氏の助けと私の少しばかりの助けとによって、とうとう計算尺の完成に成功した。これをつかえば機械工ならだれでも全問題を早く正確に解決することができる。」

(上野陽一訳, 前掲書, 189頁)

(3) サンフォード・E・トンプソン Sanford E. Thompson

テーラーは1890年海軍大臣の指名でメーン州のドイツの特許で製紙会社(マニュファクチュアリング・インベストメント・カンパニー)の創立事業に経営者として就任した際、知り合ったのが土木技師トンプソンである。時間研究の開発はトンプソンによって行われ、テーラーの科学的管理法の要となる(1)建設業での時間研究のケース、その結果開発される(2)時間研究の用具、そして(3)時間研究の調査方法、(4)時間研究用ストップウォッチ等によって推進される。

テーラーが時間研究で作業の要素別動作を決め、その一つずつの動作時間を測定し、集計して「各仕事に要する最短時間を発見する」のは1883年ミッドベール・スチール社での機械工場職長の時である。そして、この時間研究の担当として1896年採用されたのが土木技師サンフォード・E・トンプソンである。トンプソンは6年かけて建築業における各7作業の時間研究を行って時間研究用紙を完成させた。その7作業とは(1)土掘、(2)石工、(3)木工、(4)コンクリートおよびセメント工事、(5)キズリおよびシックイ工事、(6)スレートブキとヤネブキ、(7)石切等である。6年間の時間研究での試行錯誤によって、トンプソンは(1)時間研究用紙、(2)道具等を開発し、時間研究の規則を定めるのに成功し、テーラーの科学的管理法の礎^{いし}を築いた。すなわち、トンプソンは次のような表-4の時間研究用紙を開発し、主に(1)要素別動作と(2)要素時間を記入し、時間研究の記入用紙綴りの集大成を行った。

時間研究用紙の記入事項は次の4点から成っている。

- (1) 作業の種類・部署・作業名・材質・用具・条件
- (2) 全作業の合計時間
- (3) 細別作業(要素別作業)または単位要素作業の分類と観測時間
- (4) 要素時間の観測と平均時間
- (5) 観測度数

トンプソンは続いて次の図-5の時計本(箱)を考案し、1人の仕事についての単位時間を計るのに気づかれないように観測、計測することができるように工夫する。

トンプソンは(1)の時計研究用紙に手車の作業の要素別作業単位、例えば(イ)車に積む、(ロ)シャベ

表-4 トンプソンの時間研究用紙と記入事項綴り

1893年3月10日

(1) 作業の種類・道具

作業	手車で土運び
部	建設
作業者	マイク・フラハティアー
材質	砂、ツルハシ不要 かたい粘土の土手
用具	第3号ショベル 契約者持 木製手車
条件	対契約者 日給 まへの観測によれば砂の1車当たりの積み荷量は ひとすくいの平均で計ると2.32立方フィートで あった 粘土は2.15立方フィートであった

(4) 要素時間の観測と平均時間

仕事	時間	平均	ショベル のオス	仕事	時間	平均	ショベル のオス	仕事	時間	平均	ショベル のオス	仕事	時間	平均	ショベル のオス
a	1.37	1.37	15	a	1.12	1.12	12	a'	1.86		11				
b	1.56	0.19		b	1.39	0.27		a'	1.81		13				
c	1.82	0.26		c	1.58	0.19		a'	2.14		16				
d	1.97	0.15		d	1.70	0.12		a'	1.98		14				
e	2.27	0.30		e	1.92	0.22									
f	2.36	0.09		f	2.05	0.13									
a	1.24	1.24	13	a	1.23	1.23	13								
b	1.36	0.12		b	1.38	0.15									
c	1.59	0.23		c	1.60	0.22									
d	1.83	0.24		d	1.78	0.18									
e	2.08	0.25		e	2.05	0.27									
f	2.33	0.25		f	2.23	0.18									

(2) 全作業

時		全時間 (分)	全オシ 時間 (分)	全ショベル 及び 時間 (分)	1車当り 時間 (分)
7.AM	砂を車に積みはじめ				
9.02	50 フィート満車運び43回	122		122	2.84
9.50	かたい粘土起こし	48			
11.39	50 フィート満車粘土運び29回	109			
11.46	再び粘土起こし	7	55		1.67
12.01	50 フィート満車粘土運び4回	15		124	3.76
		301			

注意 細別作業を全作業と比べてみるとやすみ及びその他やむをえないおくれのために全時間の27%ばかりかかっていることがわかる
仕事ははじめの時ほぼ同じ位の時間が失われている

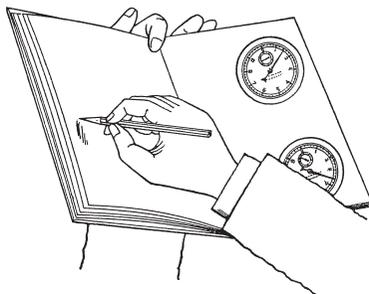
(3) 細別作業（要素別作業）

	(5) 観測 度数	1車当り 時間 (分)	1ショベル 当り時間 (分)	1車当り ショベル数	車を10 フィート押 時間(分)
a. 砂を車につむ	4	1.240	0.094	13.2	
b. でかける	4	0.182			
c. 50 フィート運ぶ	4	0.225			0.450
d. 車をかえしてもどす	4	0.172			
e. 空車で50 フィート帰る	4	0.260			0.520
f. 車をおろしショベルで仕事はじめ	4	0.162			
g. 計		2.241			
a'. 粘土を車につむ	4	1.948	0.144	13.5	

観測者 ジェームズ モンロ

(上野陽一訳, 前掲書, 165頁より作成)

図-5 トンプソンの考案した時計本



(上野陽一訳, 前掲書, 166頁)

図-6 トンプソンの発明した
10進式ストップウォッチ



(上野陽一訳, 前掲書, 167頁)

ルを捨てハンドルを取りあげる、(i)車を押す等の時間を計るのに図-5のような時計本の中に時計を2、或いは3コ埋め込んで気づかれぬように観測し、記入する。次の図-6に示される10進式ストップウォッチで要素時間を計り、用紙に記入するが、この時計もトンプソンの工夫したものである。このようにして、トンプソンが考案した(1)時間研究用紙と(2)時計本、そして(3)10進式

トップウォッチ等の3本柱はテーラーのタイムスタディシステムを完成させ、科学的管理法の客観性を築くのに大きな役割を果たす。このことによって、トンプソンは時間研究係の先駆者と位置づけられ、テーラーの科学的管理法の伝導組に欠かすことのできない1人となり、表-3に示されているように、(1)イートン、クレーンアンドパイク、(2)イースタン・マニュファクチュアリングへの科学的管理法の導入を委される。

(4) ホーラスK・ハサウェイ Horace K. Hathaway

ハサウェイはミッドベール・スチール社の機械技師でテーラーの同僚であり、科学的管理法の普及に努めるためバースの助手になってリンク・ベルト社とティバー・マニュファクチュアリング社への科学的管理法の導入に成功する。このティバー・マニュファクチュアリング社での科学的管理法の成功は「高賃金・低コスト」の結果を持たらずが、この賃金上昇を差異出来高払制によるものとして1912年下院委員会で証言し、ウォータータウン兵器工廠での機械工組合長オーコンネルの説く「賃金を安くし」への反論を次のように告げる。

「この工場における普通の工員につき、入社当時の給料と(1912年)10月24日の前週における一時間あたりの平均収入とを比べてみると、全工場にわたり全工員の平均給料が73.5%高くなっているということです。たとえばこの表にある、第一番目の人は一五八%の増給であり、二番めは五〇%、三番めは五〇%、四番めは六四%、五番めは二〇七%というようなわけです。」

(上野陽一訳、前掲書、532頁)

上記の証言の中で、テーラーが使用したティバー・マニュファクチュアリング社の賃金一覧表は次の表-4である。

表-3に依れば、ハサウェイが科学的管理法を導入したのは次の企業である。

- 1 ティバー・マニュファクチュアリング
- 2 プリンプトン印刷会社
- 3 ヘルマン、オウカム

なお、ハサウェイはティバー・マニュファクチュアリング社の副社長に就任した。

(5) モーリスL・クック Morris L. Cooke

テーラーがアメリカ機械技師協会A・S・M・Eの会長に就いた時、助手として雇われたのがクックである。クックはテーラーと同じフィラデルフィア出身で、出版社総支配人を勤め、表-13の2社、つまり(1)フォブス・リトグラフィ、(2)プリンプトン印刷への科学的管理法の導入を前者の場合、バースと、後者ではハサウェイ、ゴドfreyと共にやる。

直弟子の5人と並び傍系2人は表-13の29企業への科学的管理法の導入をテーラーから委されるが、1人はF・B・ギルプレスで、もう1人はハリントン・エマーソンである。

表-4 テイバー・マニュファクチュアリング社の賃金一覧表

AT TIME OF EMPLOYMENT				PRESENT DATE		
Name of Employee	Date	Occupation	Rate at which Employed	Occupation	Average Wages Earned	Percent. of Increase
			Per Hour		Per Hour	
Allibone, W.	6/22/05	Tool boy	\$ 0.12	Machinist	\$ 0.31	158
Angerman, C.	6/ 3/04	Machinist	.24	Vise hand	.36	50
Anderson, C.	12/ 3/09	Machinist	.26	Machinist	.39	50
Bradley, G.	10/17/02	Machinist	.25	Machinist	.41	64
Bierchank, W.	9/10/04	Machinist's helper	.15	Machinist	.46	207
Bryson, D.	10/29/06	Colored laborer	.16	Machinist's helper	.23	44
Blackwell, W.	2/16/05	Colored janitor	.18	Janitor	.22	22
Brogan, P.	6/27/07	Drill press	.18	Milling Machine	.31	72
Bruan, S.	10/20/10	Timekeeper	.22	Timekeeper	.24	11
Bardsley, A.	1/ 5/10	Pattern maker	.28	Pattern maker	.38	36
Boasman, W.	3/ 3/10	Colored tool boy	.16	Tool boy	.19	19
Carter, J.	1/12/03	Machinist	.25	Gang foreman	.54	118
Clark, H.	3/12/10	Apprentice, lathe	.16	Turret lathe	.18	13
Cox, C.	1/ 1/1900	Laborer	.15	Machinist	.40	167
Chadwick, B.	1/10/10	Machinist	.28	Machinist	.37	32
Connelly, H.	8/10/03	Blacksmith	.31½	Blacksmith	.47	49
Evans, W.	6/19/05	Machinist	.22½	Machinist	.34	51
Freck, J.	5/31/05	Machinist	.25	Machinist	.40	60
Foreman, E.	3/ 1/05	Machinist	.25	Machinist	.32	28
Field, M.	8/29/06	Colored machinist helper	.18	Laborer	.22	22
Goodwin, C.	8/19/09	Milling, under instruction	.16	Machinist	.34	113
Hamilton, J.	5/26/01	Pipe fitting	.18	Pipe fitting	.26	45
Kurz, W.	3/24/02	Tool maker	.25	Inspector	.40	60
Kennedy, P.	9/13/06	Laborer	.20	Chipper	.25	25
Kepner, R.	1/31/02	Miscellaneous	.24	Millwright	.31	29
Klenk, J.	2/25/02	Drill press hand	.22	Drill press hand	.35	59
Loucks, S.	3/22/07	Miscellaneous	.20	Vise hand	.28	40
Laney, W.	11/30/01	Woodworker	.26½	Woodworker	.37½	42
Marsden, T.	9/23/01	Machinist	.27½	Machinist	.33	20
McCullough, C.	6/ 1/09	Miscellaneous help	.24	Miscellaneous help	.32½	35
Nolan, J.	8/21/02	Gang boss	.34	Gang boss	.50	47
Paxton, W.	10/17/06	Pattern maker	.28	Pattern maker	.40	43
Pfendner, J.	5/15/05	Metal pattern fitter	.25	Metal pattern fitter	.40	60
Rickerts,	7/19/05	Machinist	.20	Machinist	.38½	93
Reiff, E.	6/17/04	Machinist apprentice	.12	Machinist	.36	200
Rommel, C.	10/11/05	Drafting apprentice	.05	Draftsman	.36	620
Reed, H.	8/13/07	Toolmaker	.36	Feed and spend time study in Planning Department	.52	44
Rosi, F.	9/26/10	Grinder	.16	Grinder	.22	38
Shire, P.	6/24/04	Drill press	.20	Machinist	.35	75
Sherman, J.	8/17/04	Machinist	.22	Machinist	.35	59
Ski, J.	4/16/07	Oiling machinist and belt man	.18	Oiling machinist and belt man	.22	22
Snyder,	10/ 5/09	Machine repair man	.28	Machine repair man	.35	25
Tait, J.	7/15/06	Turret lathe	.22	Machinist	.38	72
Warner, J.	3/31/04	Machinist	.25	Gang foreman	.54	116
Shipley, A.	11/ 5/05	Machinist	.30	Routing clerk	.47	57
Holmes, A.	2/15/06	Gang boss	.46	Gang boss	.56	22
Wells, W.	4/ 4/10	Tool boy	.10	Turret lathe hand	.19	90
Weld, M.	2/ 3/10	Grinder	.12	Grinder	.25	108
Wald, H.	12/18/05	Tool boy	.10	Tool-room attendant	.24	140
Wetzel, J.	8/22/06	Machinist's helper	.16	Tool grinder	.28	75
Wilson, J.	3/10/10	Grinder	.20	Grinder	.25	25
Walters, E.	9/ 1/09	Machinist	.26	Machinist	.34	31

Total, 3811-735 percent individual increase.

(上野陽一訳, 前掲書, 530-531頁)

(6) フランク・バンカー・ギルブレス Frank Bunker Gilberth

ギルブレスは少年時代からレンガ積みの職人として働いていたが、マサチューセッツ工科大学

MITに合格したが、テーラーと同様に実業界に入り、建設業を選び、建築請負業者になったが、テーラーの「工場管理法」(1903年)に共感し、1907年テーラーと会った。ギルブレスはテーラーに科学的管理法をレンガ積みに応用できるかと質問し、テーラーが出来ると答えると、3年間実験し、科学的管理法を建設業に導入すべく実験を繰り返し、レンガ積み方での要素別動作と要素時間を算出し、動作の法則を描出して「レンガ積み方式」を開発した。ギルブレスはテーラーに対して「三年を費やしてレンガ積みの動作および時間研究をして」この「レンガ積み方式」を考案し、「一番簡単なレンガ積みの場合、一八運動(要素別動作)を二(四 $\frac{1}{2}$)運動(要素別動作)に減らすことができた」(上野陽一訳, 前掲書, 382頁)のであると告げる。レンガ積みでの18運動を4 $\frac{1}{2}$ 運動にするのは次の表-5のように小細別作業(小ステップ)をワンセット作業(大ステップ)に括ることで果される。

表-5 レンガ積み18要素別動作単位

	誤った手順	正しい手順
ステップ1	モルタルに一步近づく	省略
ステップ2	モルタルに手を伸ばす	1ステップ
ステップ3	モルタルをこねる	省略
ステップ4	レンガへ一步近づく	省略
ステップ5	レンガへ手を伸ばす	ステップ2に含まれる
ステップ6	レンガをつかむ	省略
ステップ7	モルタルを運ぶ	1ステップ
ステップ8	レンガを運ぶ	ステップ7に含まれる
ステップ9	モルタルを壁につける	ステップ7に含まれる
ステップ10	モルタルを塗る	省略
ステップ11	余分なモルタルを取り去る	省略
ステップ12	取り去ったモルタルを箱に戻す	省略
ステップ13	モルタルにレンガを置く	1ステップ
ステップ14	余分なモルタルを取り去る	2回に1ステップ
ステップ15	取り去ったモルタルを箱に戻す	1ステップ
ステップ16	レンガを叩いて沈める	省略
ステップ17	余分なモルタルを取り去る	省略
ステップ18	取り去ったモルタルを箱に戻す	省略
	18ステップ	4 $\frac{1}{2}$ ステップ

(Gilbreth, “Bricklaying System”を参照)
(橋本毅彦, 前掲書, 160頁より作成)

ギルブレスは夫婦で動作研究を体系化し、「動作研究」、「応用動作研究」を出版した。さらに、

ギルブレス夫婦は指先の一巡する軌跡を「サイクルグラフ」(循環図)で表わした。さらに、ギルブレス夫婦は動作の規則的流れ、能率的な動作を動作模型で可視化(時間循環図)して能率標準のパターンを造るのに成功し、動作研究、とりわけ伸び、曲がり、^ね振じり、回るの要素動作の動きで、ムダ、ムラ、ムリの動きを取り除いて正味作業に収斂するようになることから科学的管理法の発達に貢献する。

こうした「レンガ積み方式」を工夫するギルブレスは表-3に依れば、(1)ニュー・イングランド・ブット、(2)ヘルマン・オカムへの科学的管理法の導入をテラーから^{まか}委される。

(7) ハリントン・エマーソン

ハリントン・エマーソンは文通する中でテラーから科学的管理法を教わり、その後鉄道作業に応用して実績をあげた鉄道技師であるが、問題のつどテラーから対応策を取りつけようとする。大手鉄道が科学的管理法を導入し、経営改革に乗り出すのに手を差し伸べたのはバン・アルスタインとハリントン・エマーソンの2人である。したがって、2人は科学的管理法で結ばれた仲である。テラーは大手鉄道シカゴ・アンド・グレート・ウエスタン鉄道、ノーザン・パシフィック会社、サンタフェ鉄道、そして蒸気機関車製造会社アメリカン・ロコモチーブでの科学的管理法の導入についてあまりにも急ぎすぎたために失敗したケースとして次のように苦々しく告げる。

「まず私の懇意している人にバン・アルスタインという人がいます。わが国において最も正しいまっすぐな人であると信じています。また高級な人でもあります。この人がシカゴ・アンド・グレート・ウエスタン鉄道の機械部主任をしている時に科学的管理法の原理に興味を持つようになりました。しかし、この鉄道の工場にこれを実施しようとしたが、誰もそれに賛成してくれなかった。そこで氏はノーザンパシフィック会社にやはり機械部主任として赴任し、そこではかなり成功を収めました。しかしそこでも会社の人たちはあまり同情しなかった。氏のやろうと欲したことを理解しなかったのです。氏はかなり大きな節約をしたので人々は非常に熱心に彼を引きとめたのです。それから氏は、アメリカン・ロコモチーブ工場に科学的管理法実施の望みを抱いて転じてきました。氏がこの工場に転じてきたころ私に会いに来ました。氏とは数年間相談しあってきたからです。氏はアメリカンロコモチーブ会社に科学的管理法を実行することについて相談にきました。そこで私は、最も熱心に最も力をこめて次のようなことを忠告しました。その機関車工場に科学的管理法を実行しようと思ったならば、まずその会社の重役会の完全な支持を得なければならない。会社の社長はむろん、重役がひとり残らず科学的管理法を要求し、切にこれを欲するようになってからでなければ着手してはならないと…(略)

ところがバン・アルスタイン氏は、科学的管理法に関して全重役の完全な理解を得なくとも実施ができるものと考え、直にその実施にとりかかりました。そしてゆっくりと仕事を進めた点はまちがいがなかったのです。しかし私の理解するところによると、重役会も社長も結果を急ぎ、氏に対して催促を始めました。そしてゆっくりやるという正しい意見とは反対に、急いで仕事をすすめる気になりました。

氏はどの会社においても、全然、不合理なことをしようと試みました。五年かかってなすべきことをわずか二年でしようとしてしました。氏とハリトマン・エマソン氏(ふたりで一緒に仕事をしたのであります)とは事を急いだことによって科学的管理法の根本の本質を捨ててしまいました。このふたりは、当然科学的管理法に属すべきシクミ(技法)の全部を強いて実行しようとしてしました。科学的管理法のシクミはきわめて有用でりっぱなものであるけれども、それには工具の心構えから変えていかなければだめである。まず工具の方に大きな精神的変化を

起こしてからでなければ、この制度を実施して成功することはできない。」

(上野陽一訳, 514-515頁)

表-3 からエマーソンは科学的管理法の導入を、サンタフェ鉄道に進め、テーラーの傍系の1人としての役割を果たす。

5 テーラーの科学的管理法の集大成と人間性尊重

テーラーはベスレヘム・スチール社を主任技師として退職し、経営コンサルタントになって科学的管理法の普及を図ることに全力を注ぎ、新しいボトムアップの体験を積む。テーラーはこの新しいボトムアップの体験に基づきながら科学的管理法を現実合ったものに精密度と正確度を高めて集大成をしなければならなくなった。より高次の科学的管理法を高め、新しい標準型に銑直すことが科学的管理法の導入を担う5人の直弟子2人の傍系から求められ、テーラーはこの標準マニュアルとして「工場管理法」を1903年に出版し、最初のマニュアルの「出来高払制」(1895年)から18年ぶりの改訂となる。この「出来高払制」から「工場管理法」への移行は2重の転換理由に基づく。テーラーは第1にベスレヘム・スチール社で1898年高速度鋼の発明による特許権で特許収入を見込めるようになったミクロ的経済事情により、第2にアメリカ資本主義の産業資本段階から寡占資本段階への転換によるマクロ的経済事情等によって科学的管理法の集大成を迫られるのである。

(一) 金属工具鋼の発明と特許

既に明らかにしたように工作機械の標準切削速度に影響を及ぼす12^{エレメント}変因について取り上げ、この組合せの実験から法則と標準を算出するのに26年間を要し、テーラーの科学的管理法の高次の発達に大きな影響を与えることに至ったことは何度も述べてきた点である。この12変数のパラメーター・バリエーション法の実験はテーラーに金属工具鋼の開発を同時併行に進めさせることになるのである。

というのも、工作機械の速度は高速度鋼であるバイト刃鋼の変数に由るのであり、12変数のうち次のようにA～Dの4変数を占めている。

「(A) 削られる金属の質、すなわちその堅さ、または削る速さに影響するその他の性質、半焼きいれ鋼、またはチル鉄の場合を一とすれば、ごくやわらかい低炭素鋼の場合においては二〇〇である。

(B) バイトを作るために用いた鋼の化学的構成とバイトの熱処理・^{さいこう}淬硬した炭素鋼で作ったバイトの場合を一とすれば、最上等の高速度鋼の場合には七である。

(C) キリコの厚さ、バイトによって除かれるべき金属の螺旋状の長片、または帯状片。キリコの厚さが一インチの十六分の三のときを一とすれば、六四分の一のときは、三・五である。

(D) バイトの刃の形または輪郭。ネジキリバイトの場合を一とすれば、広幅の削りバイトの場合には七である。」

工作機械の標準速度を早めるためには工具バイトの切削能力を高めることが求められ、このことからテラーはベスレヘム・スチール社で冶金技師マンセル・ホワイトと共に鋼の合金の開発（高速度鋼）を行うようになる。というのもベスレヘム・スチール社の技術陣は政府の海軍，陸軍から軍艦，砲弾，砲甲鍛造品，装甲鋼板の注文を受ける銃鋼一貫メーカーとしてUS スチール社と競争を深め，生産性向上と能率経営に徹するため高速度鋼工具バイトの切削速度の上昇で競争の優位を確立しようと合金及び，特殊鋼の開発に全力を注いでいた。ミッドベール・スチール社は海軍の砲甲鋼鍛造部品の注文と鉄道会社からの車輪，車軸生産の受注をする平炉メーカーとして1867年設立された。したがって，ミッドベール・スチール社はテラーの勤務時代には「小型平炉一基，小型圧延一基，鍛造職場，鍛冶職場，機械職場，木工兼木型原型職場から構成され」（塩見治人，前掲論文，23頁）る中堅機械企業であり，このため高速度鋼，特殊鋼の実験をテラーに許す余裕を有していなかった。しかし，ベスレヘム・スチール社は大手銃鋼一貫メーカーの一翼を担い，競争の優位性の上からも特殊鋼，高速度鋼の開発を射程に入れ，テラーに開発許を与えた。ベスレヘム・スチール社は高炉－ベッセマ転炉－平炉－圧延のフルラインを揃える。さらに，ベスレヘム・スチール社はこれに加工・熱処理工程として鍛造・装甲鋼板部門の中に平炉－鑄造－鍛造－第一機械工場と第二機械工場を展開し，テラーを第二機械工場に配属する。テラーはこの第二機械工場に科学的管理法を導入し，差異出来高払制度と工作機械の標準速度とによって最新鋭の能率機械工場に生まれ変わらせるのであった。したがって，テラーは鍛造・装甲鋼板部門の第二機械工場を世界一の一流工場に発達するため塩見治人の「ベスレヘム・モデル」として，前に述べたように(1)「作業条件の標準化（工具室，工作機械の高速度鋼バイト）」，(2)「時間研究と計画室の設置」そして(3)「刺激的賃金制度（差別出来高払制）の導入等の3本柱を導入して3倍の生産性向上と能率上昇を達成するのである。この「ベスレヘム・モデル」の人的資源基盤を築くために，テラーは(1)工具，機械工の差別出来高払制によって一般労働者を一流工具・機械工への養成を行い，次いで(2)これら一流工具・機械工を訓練し，課業指導票の標準作業の目標を立案することのできる機能別職長の育成を図ることに全力を注ぐ。

テラーはベスレヘム・スチール社鍛造・装甲鋼板部門の第二機械工場への科学的管理法の導入を根付かせ，発展させるために(1)の一般労働者を科学的管理法の標準作業量と最短標準時間で「高賃金・低コスト」を為し遂げられるかの選抜試験を課し，合格する一般労働者を工具，或いは機械工に採用することについて次のように主張する。

「われわれの工場（ベスレヘム・スチール社第二機械工場）では新たに採用される人夫について慎重な研究をする係がいます。すなわち普通の人夫が雇われる時にはすべて調査した上で採用します。その係のものはどんなのが平均以上であるかを知っており，その人と知合いになり，その思想を知り，新採用者は本人の知らない中にこ

れを監視し研究するのであります。すなわち働いているところにいきなりやってきて、よく勉強する男であるか否かを調べます。言い替えると新米とよく知合いになることがその任務なのです。製鋼所（ベスレヘム・スチール社）やその他の工場に人夫として雇われるものの中にはなかなかいいのがいます。ただ小さい時に見習をする機会がなかったために人夫になったので、もしこれに適当な教育を施して途を開いてやれば職を覚えるだけの頭と熱意を持っているものがかなりあります。」

(上野陽一訳, 前掲書, 508頁)

このようにベスレヘム・スチール社鍛造・装甲鋼板部門第二機械工場へのテーラーによる科学的管理法の導入は外部労働市場での一般労働者、人夫を採用試験で選び、内部労働市場での作業の科学によって工員・機械工に養成し、直接雇傭関係を結ぶ。そして、ベスレヘム・スチール社は採用の新入社員を教育と実績主義に基づいて社内の上昇コースを歩ませて、より高級な一流の機械工への熟練を積ませ、階層的技術ピラミット構成を形成することを新しく築くことになる。したがって、ベスレヘム・スチール社はテーラーの養成する一流の機械工・工員を内部労働市場での上昇コースを昇らせることで製作本能の欲求とよろこびを充たす人間性尊重を経営の人的基盤に据える。

アメリカが移民の国であるゆえ学歴本位ではなく、人間の製作本能を發揮させて人間性尊重となる人材の育成を重要視するテーラーは内部労働市場の上昇コースを駆け上る階層的ピラミット組織を築き、その上を長期契約慣行に基づいて身につけていく熟練労働の生産力を次のように達成させようとする。

「この人夫たちを調査するために、雇われる人たちは常に各部門の職長から誰かいい人はいないかといって尋ねられる。カジヤの職長もイモノヤの職長も機械工場の職長も圧延工場の職長もその他製鋼所の各部門の職長は常に適当な人を捜している。「私のところで使ってみたいのであるが、タチのいい男はいないかね」といって尋ねられる。その男が勤勉で善良でよく働らくものであって、もしこの係りのものの鑑定でただのショベル人夫やズクハコビ以上の何かになれるだけの頭をもっていることがわかれば、わざとそれを人夫仲間からぬきだして、最初は人夫としてカジヤに入れる。そしてしまいには助手になり、一人前のカジヤになれるよう教育するのです。あるいは鋳物場に人夫として入れて、だんだんイガタ工の助手に育てあげ、仕事の階級が登るに従って給料をましていく。特に努力のすぐれた男であるならば、機械工場に入れる。そして二人または、三人の手を必要とするような、大きな機械を動かしている機械工の助手の仕事を見習うような機会を与えてやります。」

(上野陽一訳, 前掲書, 508-509頁)

以上のように、テーラーは普通の工員がベスレヘム・スチール社の内部労働市場での上昇コースで登り上がって職長に昇格する技術階層のピラミット編成を図式化するなら次のような図-7になる。

この図-7を要約すると、外部からイ、ロ、ハ、ニの人を採用したら、ベスレヘム・スチール社は次のような仕事の階級（内部労働市場）を登らせる。

(1) イ 最初は人夫としてカジヤに入れる。助手にする。ロ カジヤに入れ、イガタ工の助手

図-7 人夫から機能別職長への仕事の階級



に育てる

- (2) 一人前のカジヤに教育する
- (3) 或いはイモノヤに入れ、助手から一人前のイモノヤにする
- (4) 一人前のイガタ工
一人前のイモノヤは機械工場の機械工にする
- (5) 機械工は $\begin{matrix} \text{仕事の階級} \\ \parallel \\ \text{給料の階級} \end{matrix}$ を登って機能別職長にする

このようにして、テラーは自分のボトムアップの仕事の階級を登る人事コースを内部労働市場の中にレールを敷き、人夫から一流の機械工、そして機能別職長への人事路線を成長転化することでその人の製作本能の欲求を充たし、よろこびを体験する人間性尊重の職階制を制度化しようとする。科学的管理法はベスレーム・スチール社の内部労働市場を礎^{いし}ずえにして「ベスレーム・モデル」の3本柱である(1)作業条件の標準化、(2)時間研究と計画室の設置、(3)刺激的賃金制度を立ちあげることが可能にされる。テラーはこうした内部労働市場の育成に力を注ぎ、科学的管理法を根付かせるが、と同時に、ベスレーム・スチール社の鍛造・装甲鋼板部門の第二機械工場を世界最高レベルに発達するのに(1)工作機械の標準速度を算出する実験と(2)高速度鋼の冶金実験に冶金技師マンセル・ホワイトと共に1898年10月23日取り組むのである (F. B. Copley, “Frederick W. Taylor” vol2. 79p)

テラーは「マッシュット鋼」に目をつけ、その改良するため最適な成分や溶融温度をいろいろ変化させるパラメータ・バリエーション法^{のつと}に則^{したが}って実験を繰り返す。この「マッシュット鋼」Mushet Steel はイギリスの冶金技師ロバート・マッシュット Robert Mushet によって1860年代タングステン tungsten と特殊鋼の合金鋼 (chromium-tungstem type) として1500° Fahr の溶融の中で開発され、切削工具のバイトとして使用される。テラーは(1)切削工具に冷却水をかけて切削能力を高めること、或いは(2)バイトの形状を丸型にして61度、68度、74度の標準角度を設定すること、そして(3)切削速度の標準化を求め「毎分60フィート」を限界速度(標準速度)と設定し、「毎分63フィート」に加速されると15分で破壊されることを実験で確かめること等に取り組み、その延長線上にパラメータ・バリエーション法の実験を繰り返す。このタングステン、クロニウム、モリブデン、バナジウム等を使用する実験の中で、テラーはルシャトリエ高温計を使用していたが故障したので、目測で合金のメルトダウン (1850° degree Fahr での溶融) を進め、この高温

のメルトダウン溶融鋼を固めるのに空冷し、油槽に沈める中から硬い合金である「高速クロニウムタングステン系の合金鋼 chromium-tungsten family を造るのに成功する。したがって、「マッシュ鋼」の 1500°Fahr より高温の 1850°Fahr の溶融で作られることからこの「高速度鋼」は「赤色系」red hot と呼ばれる。この「高速度鋼」で作られた切削工具バイトはその固さから低炭素鋼材料 carbon steel の削り取るのを容易にし、工作機械の高速切削を可能にし、工作機械の生産性向上と高能率を達成することになる。テーラーは 1900 年パリ万博にこの高速度鋼を出展し、世界中の注目を浴びた。それゆえ、「高速度鋼」の発明は一流の旋盤工、或いは機械工を育成するのに大きな役割を演じ、人間性尊重の現れとなる「最高級の仕事」をすることを可能にし、製作本能の欲求を充たすことになるが、この点についてテーラーは次のように告げる。

「科学的管理法においては工具に対してその最も得意とする最高級の仕事まで向上するように助けてやるのが、管理者側にいる人々の習慣であり、また喜びであります。私はこのことを故意に主張します。われわれは友だちであり、親しい友だちである工具たちと一緒に仕事をしているものです。したがって彼らに対しては最も親切な感情をもち、これを養成して最も適した最高級の仕事をさせ、ひいてはできるだけたくさん収入が得られるようにしてやりたい気持ちでいっぱいです。これが科学的管理法の特色であり、旧式の管理法には見られないものです。」

(上野陽一訳、前掲書、478-479 頁)

この「高速度鋼」の発明はテーラーによって特許権の設定と、同時に世界中に採用され、切削能力を 3 倍に増加させる生産性向上を持たらすが、テーラーはこの「高速度鋼」High-speed steel の世界的評価について次のように述べる。

「科学的研究の大きな結果の一つ——その直接の産物の一つ——は高速度鋼の発見でありました。この発見が世界に公にされますと、世界中の機械工場はこぞってこれをひたたくるようにして採用しました。高速度鋼は世界中で用いられています。機械工場で金属を削る速さを少なくとも平均三倍にしています。高速度鋼はすぐ世界中にひろがってしまいました… (略) …

ホワイト氏と私が共同発明者であります。私どもは世界中の専売特許権をもっています。そして幸にも権利を幾つか売ることができました。イギリスにおける専売特許権に対しては 10 万ドルを得ました。しかしこの権利を買ったイギリス人たちはこの権利の使用料によって利益は得なかった。それよりも自分たちの工場に高速度鋼を用い、イギリスにおける高速度鋼使用の先がけをなしたことによって特許権の料金をとにかえたと了解しています。」

(上野陽一訳、前掲書、503-504 頁)

「ムシュル鋼」の 1500°Fahr に対してテーラーは 1.8 クロム 7.7 タングステン鋼を 1860°Fahr に溶融することで高速度鋼に生まれ変わらせることができたのである。この結果、テーラーは開発した「高速度鋼」の特許権を 1900 年ベスレヘム・スチール社に売却し、そしてイギリス人に 10 万ドルで売却し、これらの専売特許権の収入によって科学的管理法の普及への財政基盤にし、人生後半の経営コンサルタントに専念することができるようになる。その後、ベスレヘム・スチー

ル社は「高速度鋼」の特許権をアメリカ、カナダ、イギリス、フランス、ベルギー、オーストリア等に売ったが、しかし、この特許権を巡ってニュージャージーの機械製造会社ナイルズ・ベメント・ポンド社 Niles-Bement-Pond Company から訴えられる。この結果、ベスレーム・スチール社の特許権は無効とされ、「テラー・ホワイト特許」も取り消された (F. B. Copley, *ibid*, 86p)。

1908年テラーはフランス人技師 C. Codron 宛手紙の中で「高速度鋼」の発見に至った経過について次のように明らかにする。

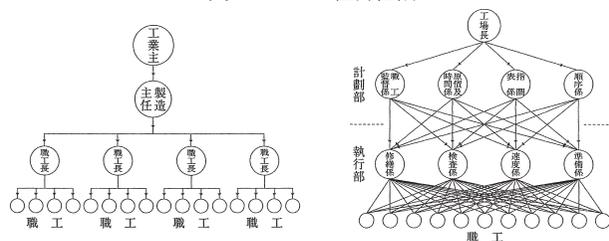
「共同してマンセル・ホワイトと私自身の高速度鋼の発見は単なる偶然の所産であるという報告が、幾つかの理由のため、諸外国で広がっている。しかし、これは事実から懸け^{はな}はなれている見方である。この発見（高速度鋼）は注意深い一連の実験の結果導き出されたものである。すなわち、パラメーター・バリエーション法に基づく実験は7.7 タングステン、1.8 クロム等の化学的成分と鋼の材質から作られる合金鋼が溶融状態によって崩壊するのか、或いは硬い高速度鋼に生まれ変わるのかの結果を見出すために行われたのである。その結果、発見された高速度鋼は切削する速度を以前以上に加速することができるようになった」

(F. B. Copley, *ibid*, 97p)

(二) 寡占企業の経営管理と科学的管理法

1898-1899年テラー・ホワイトの共同開発した「高速度鋼」はベスレーム・スチール社の機械工場に使用され、工作機械の高速運転を可能にし、それに伴ない科学的管理法の高次な発達段階を持たらす内的推進力としての役割を果す。こうした新しい生産力の発達段階に対応してテラーは科学的管理法の導入をアメリカ資本主義の産業資本段階から寡占資本段階への発達に対応させるべく新しい経営組織の下で根付かせようとする。このため、テラーは軍隊的組織から機能別組織へ次の図-8のように移行させようとする。

図-8 2つの経営組織



(前田淳, 前掲書, 119頁より作成)

前田淳は中西寅雄の組織図を再現したもので、科学的管理法が計画部と執行部の機能別組織の分離によって推進されると見なす。さらに、前田淳は産業資本から寡占資本への移行によって雇用関係が(1)内部請負制度(間接雇用関係)から(2)万能職長制(間接雇用関係)へ、さらに(3)機能別職長制(直接雇用関係)へ発展すると位置づける。本書でもこの3雇用関係説と2つの軍隊式

と機能別組織の組合せと、前述した外部労働市場と内部労働市場の関連性を踏まえてアメリカ資本主義の経済発展段階を次の図-9のように図式化する。

図-9 テーラーのボトムアップとアメリカ資本主義の経済発展段階

経済 企業・組織・雇用	(1) 産業資本段階	(2) 過渡段階	(3) 寡占資本段階
(一) テーラーのボトムアップ	フィラデルフィア町工場	ミッドベール・スチール社	ベスレハム・スチール社
(二) 企業形態	単一事業組織 (産業資本) (single unit)	平炉メーカー (産業資本) (平炉+機械工場)	銑鋼一貫メーカー (寡占企業) (高炉-ベッセマ転炉・平炉-圧延) (第一機械工場 第二機械工場)
(三) 経営組織	軍隊型組織 (所有者型)	軍隊型組織 (所有者型)	機能別組織 (所有と経営の分離)
(四) 労働市場	外部労働市場	外部・内部労働市場	内部労働市場
(五) 雇用関係	親方請負制 (間接雇用)	万能職長制・世話役制 (間接雇用) (間接雇用 直轄制)	機能別職長制・直轄制
(六) 賃金形態	日給・出来高払	日給・出来高払	日給・出来高払・差異出来高払

この図-9は主にテーラーのボトムアップの歩み^{かなめ}を要にして企業形態、経営組織、雇用形態等を中心にそれぞれの内的関連性を纏め、ミクロ(縦軸)とマクロ(横軸)のマトリックス図に要約したものである。

したがって、テーラーのボトムアップの歩み^{たど}ってみると、丁度アメリカ資本主義が南北戦争の前後において産業革命でアメリカン・システム(互換性大量生産)を生み出し、産業資本段階に達する時、テーラーはその産業資本の自生的発祥地であるフィラデルフィアの町工場(ポンプ製造)に一般労働者として入り、徒弟見習から機械工(木型工・機械工)へボトムアップの3年間を過ごし、外部労働市場から内部労働市場へ移り、仕事の段階を歩み始め、親方請負人から中世のギルド・クラフトに由来する指先技能を見よう見まねで覚える。町工場での技能に限界を感じ、テーラーは外部労働市場の一般労働者として中堅平炉-機械工場を兼営するミッドベール・スチール社へ移り、旋盤工の技能を身につけ、この旋盤工の一流機械工になることで科学的管理法を発想する特異な立場に身を置く。そして、親方請負人が生産制限、怠業をするのは工場所有者の工賃切下げに対抗する保守主義を背景にしていることが手に取るようにテーラーによって理解されるに至ったのは中世の魔術である指先技能の秘技の中にある特権意識(エリート)にあることを体験したからである。この中世の指先魔術と秘技とは互換性大量生産を脆弱な、そして不安定に陥らせ、アメリカ資本主義を弱体化へ導き、親方請負制と労働組合の勢力を伸ばす技術基盤^{かなめ}の要としての役割を果す。それゆえ、テーラーは中世の指先魔術と秘技を作業の科学で現状打破し、科学的管理法で互換性の正確度と精密度の公益限界を極限に狭めることで互換性大量生産を質的且つ量的に発達させることを生涯の目標として掲げるようになるが、テーラーはこれを一重にボトムアップの体験の中から内的に悟ることになるのである。

それゆえ、一流の機械工、旋盤工になることを目標に掲げるテーラーは銑鋼一貫メーカーであるビッグビジネス（寡占企業）であるベスレヘム・スチール社へボトムアップし、科学的管理法のより高次の発展を旨とするのである。ミッドベール・スチール社からベスレヘム・スチール社へボトムアップするテーラーの歩みは産業資本段階（フィラデルフィア町工場）－過渡段階（ミッドベール・スチール社）－寡占資本段階（ベスレヘム・スチール社）への発達と軸を一つにするものとなる。

これらアメリカ資本主義の自生的な発祥の地ペンシルバニア州でボトムアップする中で体験したものはアメリカ資本主義を成立、発達させて来たその内的推進力となっている中世ギルド・クラフトの秘技であり指先魔術であった。この中世ギルド・クラフトの秘技と指先魔術はテーラーの前に立ち防がり、テーラー自身を喰み込もうとして襲いかかろうとする。中世ギルド・クラフトの秘技と指先魔術は親方請負制と労働組合の技術基盤の要となり、その特権（団体交渉・労働協定）の中で固く守られている。したがって、中世ギルド・クラフトの秘技と指先魔術の現状打破をすることはアメリカ資本主義の中枢を成す資本＝賃労働関係の根幹を解体し、その中から一般労働者、工員、徒弟、職人、機械工、技術者、下位管理者層を解放し、作業の科学の下に再編成することを意味する。それゆえ、中世ギルド・クラフトの指先魔術と秘技の科学的管理法に由る現状打破へのテーラーのボトムアップの歩みは前田淳の主張する(1)内部請負制→(2)万能職長制→(3)機能別職長制への移行となるが、これは図-7に描いているところである。本書では(1)親方請負制→(2)世話役制→(3)機能別職長制への3段階として集大成している。本質的には本書と前田淳との間にはそう大きな相違はなく、微差にすぎない。特に注目すべき点は前田淳の万能職長制説である。この万能職長制は、前田淳の定義によれば、次のようになる。すなわち、「万能職長制において雇用権は工場所有者にあり、彼が職長及び現場労働者を直接雇用する。前者には固定給が、後者には出来高給が支給された。従って、万能職長制においては、生産管理権を保有し、労働過程を掌握するものはもはや工場外部者たる請負人ではなく、工場内部者たる職長（Foremen）である」（前田淳、前掲書、49頁）と。

前田淳は産業資本から寡占資本段階へ移行し、独占企業の形成において内部請負人から万能職長へ移ると説く。つまり間接雇用から直接雇用へ転換するが、この直接雇用の中で成長したのが機械技師である。しかし、機械技師は万能職長を兼ね、下級管理者として部下の工員、機械工を直接支配する「熟練労働者」であるため、2面性の矛盾を内抱する存在となる。2面性とは(1)熟練労働者として中世的指先の秘技に秀でており、他面(2)機械技師として作業の科学を内に秘めているという両面性を指す。したがって、万能職長制は(1)前身の内部請負人と(2)後身の機能別職長との架け橋となる過渡的形態を刻み込まれる特異な存在である。この万能職長制に対して本書では世話役職長制を主張するものである。というのもテーラーがこの世話役職長制について次のように告げているからである。すなわち、「旧式の管理法において親方と称していたものが科学的管理法においては工員の世話係になるということであり、工員のために世話をやけ、八方手を

尽くして助けてやるのが職長の義務であります」(上野陽一訳, 前掲書, 487-488頁)と。

このように、親方請負制が雇用の間接雇用から直接雇用への移行に伴ない、一部の廃止と他の1部を世話役の継続性から職長に昇格させ、ここに世話役職長制のルールが敷かれる。そして、この世話役職長制は(1)親方請負制の世話方の継承を意味し、(2)中世ギルド・クラフトの秘技、指先技能を継承する点で親方請負制から機能別職長制への過渡段階を形成するが、この点について図-9に掲げたところである。

それゆえ、科学的管理法が適用されるためには図-9に示したように、経営管理基盤となる(1)内部労働市場の発展と(2)作業と教育の科学に基づく新しい採用と訓練制度の導入がその前提条件となる。テーラーはミッドペール・スチール社からベスレヘム・スチール社へ移り、ボトムアップすることで科学的管理法の実施を現実的にさせていくことになる。テーラーはベスレヘム・スチール社への導入に全力を注ぐが、その前提条件となる新しい採用制度を実施するために機能別職長制を発足する問題にぶつかり、ここに経営組織の改革を推進しようとする。テーラーは産業資本段階の資本所有者本位制に基づくワンマン経営体制を支えている軍隊型経営組織の現状打破を科学的管理法の導入の上からも成し遂げなければならないことを次のように述べる。

「管理法の全分野を通じて軍隊の組織をやめてしまい、いわゆる職能組織または「機能式」組織といれかえてしまわなければならない。機能的管理というのは管理上の仕事を分割し、副工場長以下すべての人はなるべく受持の機能を少なくすることである。できることなら管理に従事する人の仕事をおもな機能(役目)ひとつだけに限ってしまいたい。

普通のやりかたすなわち軍隊式においては工員をわけて組を作らせている。それぞれの組に属する工員は、その組の職長または組長、すなわち一人の人からすべての命令を受ける。管理者のいろいろな機能が工員のところに伝わっていく途は、この人よりほかにはないのである。」

(上野陽一訳, 前掲書, 121頁)

既に図-8の2つの経営組織で表わしていたように、軍隊型経営組織は縦の命令系統の一本線の下にアップダウンに命令の伝わる直線系組織であり、工業主—製造主任—職工長—職工の系列的身分階層を構成とする。中間下層管理職に位置する職長は前田淳の説く万能職長と見なされるが、機能別職長の8つの機能(一職工監督, 二時計・原価, 三指図表, 四順序等の計画部機能と五修善, 六検査, 七速度, 八準備等の執行部)を兼務するので万能職長の地位に立っている。こうした8つの機能を擁する故に軍隊式組織の職長は科学的管理法の導入に対する壁として立ち塞がる。この万能職長を解体して、職長に1つの機能を分担させ、8人の職長から成る計画部の設置によってのみ科学的管理法の導入に欠かすことのできない(1)指導票と動作研究, (2)標準作業票と時間研究, (3)採用と訓練, (4)作業の科学の指導と教育, (5)熟練への技術指導とその世話, (6)標準工具の準備と配給, (7)出来高払制の報告と調査, (8)出来高と製品の検査と点検等の職務が責任と権限を明確にされることになる。すなわち、軍隊式万能職長制の現状打破から関つてのみ機能別職長制が生み出され、この結果、機能別組織制は科学的管理法を実施する内的推進力を成し、

互換性大量生産の技術公差限界を極限に狭め、統計的品質管理状況を育くむ。それゆえ、科学的管理法の実施によって互換性大量生産は中世的指先の秘技による製品のバラツキによる不安定性を取り除き、作業の科学に基づく互換製品の正確度、精密度の公差限界を極限に狭める良質廉価の標準製品を供給し、寡占企業の生産様式における競争の優位を確立するのである。したがって、前田淳、さらに塩見治人がテーラーの科学的管理法を寡占企業、或いは独占企業の生産方式と位置づけるのはこうした科学的管理法の生産力向上と良質廉価な標準製品を大量生産する合理的・科学的生産方法であることに由るのである。

このようにして、テーラーはベスレヘム・スチール社に科学的管理法を導入するため軍隊型組織から機能別組織へ発達させ、ベスレヘム・スチール社をビッグビジネス（寡占企業）の互換性大量生産への量的・質的発達を持たらし、^{ユナイテッド・ステート} US ・スチール社への競争に対し比較優位の立場を築かせることに努力する。テーラーが機能別組織の計画部を設置して最初に取り組んだのは内部労働市場の形成と作業の科学に基づく採用制度の導入による直轄制（直接雇用関係）の発達である。というのも計画部は直轄制の直接雇用を担当することを経営管理の一つの柱として位置づけ、このため軍隊型組織の万能職長を解体するのであり、万能職長の中世的指先秘技から一般労働者、工員、徒弟見習、そして一般機械工を解放し、作業の科学技術を体得する新しい採用者を直接に雇用する。そして、計画部は内部労働市場に仕事＝給料の技能的ピラミット階段を設け、一般労働者→機械工→一流の機械工→機能職長の出世コースを歩ませ、熟練労働者・機械工の養成を図る人材育成機能をも担うことで、人材資源の自立的循環を築いて内部労働市場の質的向上を持たらそうとする。内部労働市場の質的発展とは何を意味するのであろうか。この点については既に外部労働市場から内部労働市場への移行でベスレヘム・スチール社では科学的管理法の課業を成し遂げる人を直接雇用契約を結び、さらに一流の機械工への仕事の階段を昇らせるのに成功したと前の所で何回か繰り返し言及したところである。科学的管理法は「高賃金低コスト」を原則にすることから能力のある一般労働者を工員・機械工に採用すれば安い人件費で済み低コストの一要素となるが、さらにこれら機械工・工員を荒削りの旋盤工に昇格させれば低コストをさらに下げることになる。すなわち、「ベスレヘムスチール会社の機械工場で、荒削りの機械を運転していた工員のうち、九五%までが人夫から育てあげた安い工員達ばかりであった」（上野陽一訳、前掲書、126頁）と。

テーラーは一般労働者→工員・機械工→荒削り機械工・旋盤工のボトムアップの道（仕事の階段）をさらに、(1)高級の仕上機械工へ、そして(2)この一流の高級機械工を機能職長へと連鎖的に成長転化するテーラー自身のボトムアップと重ね合わせにする。テーラーは荒削り機械工の出身について一般労働者、人夫であると次のように告げて強調する。ベスレヘム・スチール社の機械工場における「荒削りの機械を動かしている人たちの前身を調べたのです。その九五%は人夫から昇進したものであることがわかりました。すなわち、人夫を工場につれてきて、職を教え、荒削り工に昇進させたのです」（上野陽一訳、509頁）と。

こうしたバスレヘム・スチール社の機械工場で働く荒削り機械工はその95%を一般労働者、人夫を出身とする外部労働市場での底辺に生きる人々であったのが、課業制の試験で合格し、社員として工具、機械工、徒弟に採用されると、次に内部労働市場での仕事＝給料の階段を登って荒削り機械工→仕上げ機械工→一流機械工(熟練機械工)→機能職長へ駆け上って成長転化を遂げ、豊かな生活と高賃金に基づく中産の生産者階層(中流・中間階層)に登りつめ、人間性尊重を体験するというライフサイクルを歩む。

2 編 ヘンリー・フォードによる フォード生産方式の富と知の経営史

1 比較経営史の方法論と課題

F. W. テーラーの科学的管理法は(1)繰り返し、繰り返し生産される大量生産を統計的管理状態の中にコントロールするために生産の平準化を始めて可視化することに成功し、(2)互換性部品の公差限界を極限に狭めるため時間研究タイム・スターディと動作研究ワーク・スターディによる標準作業を設定して作業の正確度と精密度を達成することにも成功し、寡占企業(ビッグビジネス)の生産基盤の科学的経営管理を確立するのに大きな役割を果たす。しかし、F. W. テーラーの科学的管理法の2面性、つまり(1)生産の平準化と(2)標準作業は大量生産のムダ・ムラ・ムリの排除を目標とする合理的生産方式を育むキー概念となるが、実際において企業者能力、専門経営者の管理能力、戦略と戦術の推進能力、知の技術革新、経営力と人間力の発揮等によって科学的管理法は合理的生産方式として(1)フォード生産方式、(2)ゼネラル・モーターズ GM 生産方式、そして(3)トヨタ生産方式の3形態を自動車生産において生み出し、発展させる。これら3つの生産方式はいずれも F. W. テーラーの科学的管理法の2面性、つまり(1)生産の標準化と(2)標準作業に基づく大量生産システムとして発達し、しかも共通して在庫のムダを取り除こうとする合理的・科学的生産方式である。

何故同じキー概念と同じ在庫のムダを排除する科学的管理法の立場を推進しながら、結果として相違する生産方式へ向かってしまうのかという疑問が生じる。この疑問を解く鍵は A. D. チャンドラーのテーゼである2本柱、つまり(1)戦術(組織)は戦略に従うというテーゼ、(2)経営力の2つの形態、すなわち(1)規模の経済と(2)範囲の経済に基づく経営者支配論のテーゼに求められる。それゆえ(一)科学的管理法の2面性と(二)A. D. チャンドラーの2テーゼは資本主義企業の比較経営史の方法論として体系化することで(1)ヘンリー・フォードの経営戦略(単一製品)と規模の経済(垂直的統合)、(2)A. P. スローンの経営戦略(多角化戦略)と範囲(フルライン政策)、そして(3)大野耐一の経営戦略(原価低減主義)と範囲の経済(多車種少量生産)に対する合理的生産方式

の発達を理論的に解明する方法論となりえると考ええる。

以上のように自動車産業における3つの生産方式に関する先行研究の原初は大野耐一「トヨタ生産方式」（ダイヤモンド社、昭和53年）である。そして、この「トヨタ生産方式」で大野耐一はフォード生産方式とトヨタ生産方式を比較し、その共通点と相違点とを取りあげている。すなわち、「私は、もしもアメリカの自動車王のヘンリー・フォード一世がいま生きていたら、私どもが取り組んできたトヨタ生産方式と同じことをやったにちがいないと思う。」（大野耐一、前掲書、178頁）と。このように、トヨタ生産方式はフォード生産方式の「ムダから学び」（大野耐一、前掲書、178頁）、「標準」と「同期化」の「流し作業」から「流れ作業」へ、つまり「自動化」から「自働化」への多車種少量生産の流れ作業を Pull System（後ろから引張り込んで）、フォード生産方式の「前へ押し出し」 Push System と対照的な生産方式となる。

したがって、大野耐一はトヨタ生産方式をフォード生産方式と対比し、その共通点と相違点を浮き彫りにすることでトヨタ生産方式の特異性を強調することになったが、その後における自動車産業の研究はほとんど大野耐一の問題提起を受け、ほとんどトヨタ生産方式とフォード生産方式を比較史的に研究するようになった。この大野耐一の先行研究に基づいて我が国の自動車産業の研究は世界レベルに達し、或いはそれを追い越すほどに発達した。その代表は、(1)和田一夫「ものづくりの寓話」、(2)藤本隆宏「生産マネジメント入門」①、(3)浅沼万里「日本の企業組織 革新的適応のメカニズム」そして(4)門田安弘「トヨタプロダクションシステム」等である。これらの先行研究はいずれもフォード生産方式からトヨタ生産方式への移行を自動車産業の普遍法則として位置づけている。そしてその根底には大野耐一の「トヨタ生産方式」でのフォード生産方式からトヨタ生産方式への移行を暗黙知として共有するのである。

本書はこうした通説に対し、(1)フォード生産方式→(2)GM生産方式→(3)トヨタ生産方式への3段階説に立脚し、通説の(1)フォード生産方式→(2)トヨタ生産方式の2段階説を批判する立場になっている。というのも、(1)フォード生産方式と(2)GM生産方式とは前方からの押し出し大量生産方式で共通しているが、(3)トヨタ生産方式は後ろからの引張り方式で、(1)と(2)とに対して全くの異質の生産方式であるからである。そして、GM生産方式は(1)生産の平準化、(2)生産と販売の調整を10日前ディーラーの確定を行っている点で、(3)トヨタ生産方式に限りなく近づいているからである。したがって、これまでの自動車産業の先行研究は大野耐一の「トヨタ生産方式」の視点を無批判に受け入れ、研究の出発点にしているためGM生産方式の過渡的形態を看過していると考えられる。先行研究は何故大野耐一の「トヨタ生産方式」の歴史的事実を検証しなかったのであろうか、この「トヨタ生産方式」は大野耐一の現場思想を部下である鈴木喜久男によって解りやすく解説され、さらに張富士夫によって理論化されたのを「ゴーストライター」の三戸節雄が纏めたものとして刊行されたのである（三戸節雄「日本復活の救世主」大野耐一と「トヨタ生産方式」清流出版(株)、2003年232、242、243頁）。したがって、大野耐一は三戸節雄の資料と説明からフォード生産方式について、とりわけ、ヘンリー・フォードの原価低減主義＝節約を知り、

フォード生産方式とトヨタ生産方式の共通点を認識することになったのではないかと考えられる。

本書では科学的管理法に基づく大量生産を3段階の発展形態として位置づけていることから、(1)フォード生産方式とヘンリー・フォードの経営哲学の内的関連性について次に取りあげ、明らかにする。

2 ヘンリー・フォードとフォード生産方式

フォード・モーター社はミシガンで1903年6月16日に設立されたが、1919年7月9日デラウェア州会社法の下に再編成された。最初のフォード・モーター社は資本金15万ドルで発足したが、そのうち資本金10万ドルが1株100ドルで1000株で発行され、次の表-1のような株主12人から構成されている。

表-1 フォード・モーター社の株主と株式数

株主名	株式数
アレックス Y. マルコルムソン	255
ヘンリー・フォード	255
ジョン S. グレイ	105
ジョン F. ドッジ	50
ホーラス E. ドッジ	50
アルバート・ステレロー	50
バーノン C. フライ	50
チャールズ H. ベネット	50
ホーラス H. ラックハム	50
ジョン W. アンダーソン	50
ジェムズ・コーズエンズ	25
チャールズ F. ウーダール	10
合計	1000

(F. T. C. Report 「Motor Vehicle Industry」
pt2, 1939, 622 pより作成)

社長はジョン S. グレイ John S. Gray, 副社長ヘンリー・フォード, 秘書ジェムズ・コーズエンズ, 財務アレックス Y. マルコルムソンである。そして、ヘンリー・フォードは年収3600ドルのゼネラル・マネジャーを兼務した。ヘンリー・フォードは1885年デトロイトでオット型ガスエンジン(内燃機関)を修理する機械工であったが、このオット型内燃機関をガスからガソリンへ改造し、自動車エンジンへの発想を抱くようになった。そして、1893年ヘンリー・フォードは幌型1人乗り軽自動車を作り、2気筒(2 $\frac{1}{2}$ インチ, 6インチストローク)によって駆動させた。この幌型軽自動車は1000マイル走った後、200ドルで売られた。ヘンリー・フォード(以下フォードと略)は1896年に2台目の自動車を製作し、トーマス A. エジソン Thomas A. Edison に自動車エンジンについて教えを受けた。この録でフォードはデトロイトの Edison Illuminating Co の機械工として雇われ、その後月給125ドルの主任技師に昇格した。さらに、フォードは上級職長 general superintendent への就任とガソリンエンジンの開発に従事するこ

とを求められたが、^{こと}拒わり、1899年デトロイト自動車会社 Detroit Automobile Co の設立に加わった。フォードは主任技師に就任し、自動車の製作に従事したが、作った車は全く売れず、3年で止めた。1902年フォードは前に作った1号車をモデルにして2気筒エンジンのレーシングカーを製作し、自からドライバーとしてレース王アレキサンダー・ウィントン Alexander Winton に挑戦した。このレースに勝利し、自信を深めたフォードは80馬力の2台のレーシングカー、つまり1台は“9 9 9”号、もう1台は“^{スリー・ナイン}矢”号を作った。しかし、競輪選手のバーニィ・オールドフィールドが雇われ、レースにはフォードに代って出た。フォードは前述したフォード・モーター社を設立し、資本金10万ドルだが、実際払込まれた現金は28,000ドルにしかすぎず、残りは特許と現物出資であった。資本不足にも拘らず、フォードは高級車 a luxury vehicle の低価格による大衆車構想を実現するのに全力を注ぎ始める。加えて、もう一つの大衆車構想は、当時自動車の耐久は2年間であり、2年過ぎたら買い替えるか、或いは新車を買うかのどちらかであったので、丈夫で頑丈な5年間走れる自動車にすることであった。途中で故障し、或いは壊れたら、その壊れた部品だけを取り替えることのできる互換性ある部品にすることがフォードのもう一つの大衆車構想の中心に据えられた。このように、フォードは大衆車構想を胸ひ秘め、人口の大部分に国民車としてフォード車を供給することを夢に描き、大衆車製造への歩みを始める。

初期での自動車生産はエンジン、ボディ、車輪、タイヤ、ブレーキ等の部品を買い集め、組立て完成車に仕上げる水平的分業に基づくのである。フォードもデトロイトのマーク・アベニュー Mack Avenue, Detroit の工務店を借り、エンジンの機械加工と組立作業から始めた。ドッジ兄弟が機械工場をデトロイトで営んでいたが、彼らは組立を担当し、さらにフォードのために主要な部品を供給し続けた。こうした作業の中から作られたのがフォード A 型車 model A である。この A 型車は2気筒8馬力のエンジンで車幅 ^{ホイールベース}72 インチでガソリン5ガロン庫を搭載するロードスターである。この A 型車は850ドル（アクセサリー無し）から950ドル（フル装備）で売られた。フォードは15ヵ月間で1708台（1ヵ月114台）を組立て、売った。そして1904年10月から1905年9月30日の1年間、フォードは2種類の新車、つまり B 型車と C 型車を設計し、製造を開始したが、3種類（A, B, C 型）の車生産を行うほどになった。B 型車は4気筒ツードアセダン 4-cylindertouring car で、2000ドルで売られた。そして C 型車は2気筒軽自動車で、A 型車と姉妹車である。これらに加えて、フォードは F 型車の設計に入り、ツードアセダン touring car で1200ドル、ロードスター runalout car で1100ドルの値段を付けた。1904年11月15日現在フォード・モーター社は C 型車に697台そして B 型車に285台の注文を受けていた。1905年には1745台の販売を記録している。

1903年から1904年にかけてフォード・モーター社は116万ドル、次の1904年から1905年に190万ドル余りの売り上げを記録する。1906年フォード・モーター社は4気筒車を2000ドル、2気筒ツードアセダン 2-cylinder-touring car を1000ドルで売ったが、販売台数1599に減少を始めて経験し、危機を迎えた。この危機を打破するため、フォードはマルコムソンの255株を買

い、フォード・モーター社の再編に乗り出し、工務店から3階建て工場へ移^{うつ}って本格的な大量生産構想に取り組んだ。フォードは製品構想とディーラー構想を再建策の中心に据えた。製品構想は2種類のツードアセダン、つまり(1)N型車と(2)K型車である。N型車は(1)2 $\frac{1}{2}$ インチタイヤ付きで500ドル、(2)3インチタイヤの場合、550ドルで販売された。K型車は2800ドルの値段で売られる6気筒50馬力の高級車である。こうした製品構想を実現するため、フォードは代理店のフランチャイズ制を採用し、代理店契約を結んでフォード車を専門に販売する組織を立ちあげた。代理店契約は代理店にフォードK型車1台200ドルの保証金を求めた。その支払いでK型車をディーラーに供給し、フォード・モーター社は販売網と受注体制の確立を計り、大量生産の経済基盤とした。K型車は1906年10月1日から供給されるが、1907年恐慌で大幅な減産を余儀なくされた。フォード車は1907年8423台から1908年6398台へ急減した。売上は577万ドルから470万ドルへ落ち込んだ。このため、フォードは高級車から廉価な小型車への移行を製品系列の中心に据え、フォードT型車の開発を生産に全力を注ぎ、アメリカに大衆車時代を持たらすのである。このT型はフォード・モーター社の単一車種として生産され続け、フォード生産方式の規模の経済車としてアメリカン・システムの象徴となり、と同時にF.W.テラーの科学的管理法による「最小のコストで最大の出来高」をあげるモデルとなった。すなわち、T型車は単一車種の標準車と見なされ、F.W.テラーの科学的管理法の標準作業、標準作業時間、要素別標準作業用専門工作機械、互換性部品完成車の象徴となり、同時にフォード生産方式の一貫生産システムによって作られるヘンリー・フォードの「大衆車」a universal car 構想を可視化されたものとなる。アダム・スミスが手工業者の職人生産と比べ、分業に基づく協業で生産される針の大量生産を「諸国民の富」として位置づけたが、まさにヘンリー・フォードはT型車と科学的管理法による作業の科学で互換性完成車として大量生産し、「諸国民の富」アメリカを新しい繁栄に導き、イギリスの綿工業からアメリカの自動車産業へ資本主義の発達軸を旋回するのに大きな役割を果たす。

かくて、フォードは単一車種T型を単一標準車と位置づけ、単一工場で単一専門機械でアダム・スミスの針のように単一互換性部品を標準生産し、世界中の工場に組立てることを構想する。そして、フォードはこの単一標準車によって、アメリカ国内の支店工場と外国のノック・ダウン工場に世界中にT型車を生産できることとなり、資本輸出による現地生産を行う多国籍企業としてフォード・モーター社を発達させ、アメリカのビッグビジネスのモデルとなる。フォードはこのT型車を世界中に成長転化するため(1)軽量化、(2)互換性部品、(3)良質廉価な価格設定に全力を注ぐ。(1)軽量化は自身のレーサーとしての体験からバナジウム鋼 vanadium steel の開発によって果される。一種の張力鋼であるバナジウム鋼は軽量で、且つ張力170,000ポンドで普通鋼70,000ポンドと比べて頑丈でもある。このバナジウム鋼によってT型車は軽量且つ頑丈な大衆車となり、2年から5年に耐久を延ばした。車のライフサイクルが長期化されると、故障、修理の維持費は消費者の重い負担となるが、フォードはこのT型車のライフサイクル費用を安く、且つ互換性部品の取り替えによってT型車をすぐに運転できるように工夫する。そのために、互換性部品

は標準化され、ディーラー、修理店で容易に入手できるようになった。(3)良質安廉な価格は単一車種の T 型車を大量生産することで規模の経済と一貫生産体制のメリットとで実現されることになる。が、このため、フォードは大量の資源を確保して安定生産をするために前方への資源を求める垂直的統合を成長戦略の中心に据え、石炭、鉄鉱石そして木材を求めて拡大路線を推進し、巨大な自給自足的帝国のビッグビジネス（寡占企業）へ成長転化しようとする。

したがって、科学的管理法による「最小コスト最大出来高」と自給自足的な大量生産体制に基づく良質廉価とで生み出されるフォード T 型車は最新式の水冷式四気筒 20 馬力の軽量小型車としてヘンリー・フォードの知の技術革新^{イノベーション}の結晶となり、世界車の普遍性（大衆車）を兼ね備えることとなる。かくて、フォード T 型車はアメリカの富と知の結晶体と見なされ、ジョセフ・A・シオンペーターによってコンドラチエフ長期波動の第三次とジュグラー短期波動の接点に位置づけられ、アメリカ資本主義の黄金時代を引張る内的推進力としてレールの上を突走るのである。

それゆえ、フォード T 型車はミシガン・デトロイト郊外のハイランド・パーク工場 Highland Park で 1910 年から大量生産される。が、このハイランド・パーク工場は(1)合理的単一車種生産工場として、(2)一貫した前方垂直的統合工場として、(3)手工的労働者から専門機械工・組立工への新しい労使協調関係の工場として、(4)世界車の生産親工場として新しい機能を発揮し、ビッグビジネスの先駆的工場となる。

3 ハイランド・パーク工場の科学的管理法とフォード生産方式

ヘンリー・フォードはミシガン工場からハイランド・パーク工場へ移行し、産業資本段階から寡占資本段階へ成長転化すると同時に、ビッグビジネス（寡占企業）の資本蓄積構造をフォード T 型車の爆発的売れ行きによって確立する。フォード・モーター社は 1920 年代末に^{ゼネラル・モーターズ} GM、クライスラーと共にビク・スリーの一角を占める寡占企業としての地位を確立するが、次の表-2 のように描かれる。

表-2 から窺えるように、フォード・モーター社、クライスラー、GM の上位 3 社は 1911 年の自動車販売台数 21 万のうち 76154 台を占め、市場占有率 36% であるが、最大の販売高を上げている。つまり、フォード・モーター社は 4 万台、GM が 3 万 6000 台とほぼ拮抗している。しかし、フォード・モーター社は 1921 年 93 万台で、市場占有率 55% に達し、GM に対して優位の立場に立つ。他方、GM はこの 1921 年不況の中で経営破綻し、デュラントからデュポンへ支配権の移行を見ることになり、再建策をスローンによって立案され、(1)近代的事業部制と(2)製品系列のピラミット編成、さらに(3)生産の平準化による労使協調関係の形成で現代企業への脱皮を図ろうとする苦難の中にいた。クライスラーやドッジの権利を買収し、中型車プリスマを販売したのが 1925 年であり、ここにクライスラー、フォード・モーター社、そして GM の 3 社が市場を分割し、ビク・スリーを形成することになる。この 1925 年はフォード・モーター社の奈落の底へ落ち、A 型車の開発と生産のため自動車生産を半年間中止することを余儀なくされ、再建された GM 社に大

表-2 自動車販売台数とビッグ・スリーの販売台数 (乗用車とトラックの合計)

Year	Total number of motor vehicles sold by all manufacturers ¹	Chrysler Corporation sales	Ford Motor Co. sales	General Motors Corporation sales	Subtotal, Chrysler Corporation, Ford Motor Co., General Motors Corporation sales	Subtotal, Hudson, Nash, Packard, Studebaker sales	Total sales, 7 companies covered in Commission's inquiry	All other manufacturers' sales, except 7, covered in Commission's inquiry
年次	販売合計 (台数)	クライスラー社	フォード・モーター社	GM	ビッグ・スリー合計	その他計 ハドソン ナシユール パーカード スチュードベーカー	上位7社計	7社以外の販売
		<i>Units</i>	<i>Units</i>	<i>Units</i>	<i>Units</i>	<i>Units</i>	<i>Units</i>	<i>Units</i>
1911	210,000		40,402	35,752	76,154	31,298	107,452	102,548
1913	485,000		182,809	57,270	240,079	45,582	285,661	199,339
1915	970,000		355,276	102,388	457,664	64,408	522,072	447,928
1917	1,874,000		802,771	203,119	1,005,890	87,999	1,093,889	780,111
1919	1,934,000		782,783	362,679	1,145,462	118,740	1,264,202	669,798
1921	1,683,916		933,720	198,487	1,132,207	121,914	1,254,121	429,795
1923	4,034,012		1,917,353	754,713	2,672,066	309,284	2,981,350	1,052,662
1925	4,265,830	134,478	1,771,338	790,880	2,696,696	515,211	3,211,907	1,053,923
1927	3,401,326	182,627	359,907	1,472,721	2,015,255	554,016	2,569,271	832,055
1929	5,358,420	422,242	1,717,515	1,799,641	3,939,398	568,892	4,508,290	850,130
1931	2,389,738	261,898	626,486	997,742	1,886,126	166,442	2,052,568	337,170
1933	1,920,057	438,236	393,039	778,980	1,610,255	108,832	1,719,087	200,970
1935	3,946,934	820,553	1,123,698	1,504,599	3,448,850	244,445	3,693,295	253,639
1937	4,808,974	1,113,900	1,054,718	1,907,645	4,076,263	377,372	4,453,635	355,339
	<i>Percent</i>	<i>Percent</i>	<i>Percent</i>	<i>Percent</i>	<i>Percent</i>	<i>Percent</i>	<i>Percent</i>	<i>Percent</i>
1911	100.00		19.24	17.24	36.26	14.91	51.17	48.83
1913	100.00		37.69	11.81	49.50	9.40	58.90	41.10
1915	100.00		36.62	10.56	47.18	6.64	53.82	46.18
1917	100.00		42.85	10.83	53.68	4.69	58.37	41.63
1919	100.00		40.48	18.75	59.23	6.14	65.37	34.63
1921	100.00		55.45	11.79	67.24	7.24	74.48	25.52
1923	100.00		47.53	18.71	66.24	7.67	73.91	26.09
1925	100.00	3.16	41.52	18.54	63.22	12.08	75.29	24.71
1927	100.00	5.37	10.58	43.30	59.25	16.29	75.54	24.46
1929	100.00	7.88	32.05	33.59	73.52	10.48	84.00	16.00
1931	100.00	10.96	26.22	41.75	78.93	6.96	85.89	14.11
1933	100.00	22.82	20.47	40.57	83.86	5.67	89.53	10.47
1935	100.00	20.79	28.47	38.12	87.38	6.19	93.57	6.43
1937	100.00	23.16	21.93	39.67	84.76	7.85	92.61	7.39

¹ U. S. Department of Commerce, Bureau of the Census, Statistical Abstracts of the United States, 1936, p. 363, for year 1911-19 and Census of Manufactures 1921-37. Figures for 1911-21 represent production and 1923-37 represent sales. (F. T. C Report, 前掲書 pt 1, 26 p より作成)

きな差をつけられてしまうのである。すなわち、GM社は1927年147万台を販売し、市場占有率43%を達成する。他方、フォード・モーター社は36万台余りで、市場占有率10%強に落ち込み、クライスラーの追い上げを受ける。そのクライスラーがフォード・モーター社を追い越したのは1933年である。大恐慌の中でフォード・モーター社はA型車の生産を中止し、V8気筒車への切り替えを行うのに再び生産ラインを半年間中断せざるを得なく、販売台数39万台^{とど}に止まり、クライスラーの44万弱に追い越され、さらにGMの77万台の半分にしかならない。

このように、3社間の寡占競争が激しく大恐慌の中でも行われた結果、資本の集中と集積は企業合併及び合同、買収等によって少数大企業群を成立させ、寡占企業(ビッグビジネス)を生み出す。こうした少数大企業群は表-2のように1937年クライスラー、フォード・モーター、そしてゼネラル・モーターズGMの3社へ収斂され、ここに所謂ビッグ・スリーを生誕する。すなわち、表-2に依れば、

このビック・スリーは計 400 万台余りの車を売り、全体の 480 万台の実に 85% を占める。最大の市場占有率を占めたのは GM であり、売上台数 190 万台で、市場占有率約 40% に達する。続いたのがクライスラー社である。クライスラー社は 111 万台で、フォード・モーター社の 105 万台を上廻り、No2 の座を占める。このように、ヘンリー・フォードがその知の技術革新で生み出した V8 気筒車は A 型に続いて不振の結果に終わった。

1907 年から 1925 年迄フォード・モーター社を一躍自動車産業において首位の地位を 18 年間独走させたフォード T 型は科学的管理法の原理である「最小コスト・最高出来高」を要素別作業用専門機械とベルト・コンベヤーの組み合わせで達成する産業革命の経済車であり、フォード生産方式の単一車種として大量生産されるのである。ハイランド・パーク工場は単一車種を生産する専門工場として設立され、フォード生産方式の牙城である。15000 人の従業員が単一車種フォード T 型を生産するこのハイランド・パーク工場ではフォード・モーター社に年 1 千 500 万ドルの利益を生み出し、1915 年発表された日給 5 ドル支払いで「高賃金・低コスト」のスローガンを掲げる F. W. テーラーの科学的管理法の原理を着実に実行する大量生産工場（1 日 1000 台生産）として発展する。したがって、フォード・モーター社はこのハイランド・パーク工場の T 型車を 1913 年に 8900 万ドルの売上高を記録し、次の表-3 のような売上の急増を誇る。

表-3 フォード・モーター社の売上高

年次	売上高（ドル）
1906	1,491,626
1907	5,773,851
1908	4,701,298
1909	9,041,290
1910	16,711,200
1911	24,656,767
1912	42,477,077
1913	89,108,884

(H. L. Arnold, F. L. Faurote「Ford Methods And The Ford Shops」1915, 2p より作成)

フォード・モーター社は 1906 年の 149 万ドルから 1913 年 8 千 910 万ドルへ実に 60 倍の売上高の急増である。ハイランド・パーク工場は自家発電方式を採用し、主に 5000 馬力ガスエンジンで発電され、補助として蒸気機関での発電を併用している。また、ハイランド・パーク工場では F. W. テーラーの差異出来高払制を採用し、課業標準作業高を達成する従業員に日給 5 ドルを最低賃金として支払うインセンティブで生産性向上を奨励する。こうした利益参加計画は F. W. テーラーの増給制の導入と見ることができる。このハイランド・パーク工場稼働している自動機械は要素別作業用専門機械であり、主に工作機械部門（工作部門）Tool-Making Department で 1914 年 247 人の機械工によって作られている。この自動機械は科学的管理法に基づいて手工業作業を機械作業に移すのである。したがって、自動機械は一般労働者の短期研修で修得される機

機械操作者 machine operator によって運転され、一流の機械工、組立工をあっという間に育てることとなり、あの F. W. テーラーの一流の機械工を短時間に現場へ送り出すのに大きな役割を果たす。つまり、自動機械の操作は曲げる、穴を空ける、送る、切断する等の要素別作業の1つ1つを単一の専門機械で繰り返し、繰り返しの作業をするためボタンを押し、或いはスイッチを入れるという風にボタン、スイッチの操作に単純化され、誰でも一流の機械操作者 machine operator のように成長するのを容易にするのである。さらに、組立工程はベルト・コンベヤーの上にある互換性部品を組立てるのとチーム単位で順序に部品を差し込み、穴を空け、曲げそして送る作業を終えると次の作業チームに流し続けることで組立工を一流の工具、或いは機械操縦者^{オペレーター}、機械工に成長させる。このようにして、ハイランド・パーク工場は幾つの特徴を有するが第1に1日1000台のフォード T 型車だけを生産するフォード生産方式の工場であり、このため資材、原料を140万ポンドを消費する。第2はフォード T 型を国民車にするほど大量生産することができる巨大一貫垂直統合工場である。第3は T 型車を標準車として大量生産するのに全ての互換性部品の規格化と標準化とによって同期化生産することで生産のムダ、ムラ、ムリを取り除き、生産の平準化によって原価低減と規模の経済とで最も低い生産コストで T 型車を生産できる科学的管理法の工場である。第4はハイランド・パーク工場では T 型車の在庫を持たない点であり、フォード・モーター社の世界車戦略に基づくノック・ダウン政策に由るのである。すなわちこのハイランド・パーク工場で生産される T 型車のうち90%は国内のディーラーを通してアメリカで生産され、残り10%を(1)国内の支店工場と(2)外国の現地工場に送られ、ノック・ダウン部品の姿を取ってそれぞれ支店工場と海外進出工場とで完成車に組立てられて販売される。ヘンリー・フォードは T 型車を標準車として生産するため互換性部品の正確度と精密度を1000分の1から1万分の1へ公差限界の差(幅)を極限に^{せま}迄狭めて完成するのにカール・イー・ヨハンソンのヨハンソン式ゲージブロックを採用するが、この点について次のように述べる。

「各部分品が正確に適合しないならば、組立てた自動車は満足に運転が出来ない上に、折角完成した経済的設計の多くも無駄となるであろう。故に我等は製作上に絶対的正確を期する必要に迫られた。即ち其の正確の点は、時として萬分の一時の微に及ぶ。普通の部分ではゲージが其程度正確を保つことが出来ない、勿論我等が^か斯くまで正確にするのは全く特殊の場合のみで、大抵は千分の一時を以て我慢するを常とするけれども、我等はこの正確を期する為に、絶対的正確の事を専門として居る世界の第一人者を探し出して会社に招聘した。即ち其人はカール・イー・ヨハンソンである。」

(ヘンリー・フォード 加藤三郎訳「今日及び明日」(大日本雄弁会, 昭和2年, 130頁)

このようにして、フォードは万分の一の「絶対的正確」な互換性部品で組立てられる T 型車の標準作業をハイランド・パーク工場の機械工と組立工に求めるが、同じことを F. W. テーラーも金属切削の正確度と精密度を12の変数から算出し、公式を次のように導くのに36年間を費やす。

$$\text{機械の速度 } V = \frac{11.9}{F^{0.665} \left(\frac{48}{3} D \right)^{0.2373 + \frac{2.4}{18+24D}}}$$

フォードはこの F. W. テーラーの金属切削の速度で出来る互換性部品を万分の一の「絶対的正確」にまで高め、公差限界の極元の中から T 型車の完成度を極め、標準作業の手労働から要素別作業用専門自動機械へ切り変えるのに「ヨハンソン式ゲージブロック」に求める。すなわち「今日に於いては、ヨハンソン式ゲージブロックは、世界で最も正確精密の機械として認められてある。」（ヘンリー・フォード、前掲書、130 頁）と。そして、このヨハンソン式ゲージブロックは「鋼鉄製で硬くして、磨いて、折り畳まれた長方形の器機である。その表面は扁平且つ並行であるが、それは機械細工に於ける最も著るしき成功を云ふべきものである。何となれば一つの鋼鉄の表面を、他の一つの表面に、実際並行的に製作する困難は一般に認められてある」（ヘンリー・フォード、前掲書、131 頁）と、理論的並面から成る特殊なゲージである。ヨハンソン式ゲージブロックが万分の一の「絶対的正確」さを達成することが出来たのはこの「理論的並面」での尺度の正確さに由るのであり、「是等の表面は掌^{てのひら}で擦りて互に接触させた時は、三十三の空気に等しき力を以て喰ひ付くと云ふ異常な性質を有する」（ヘンリー・フォード、前掲書、131 頁）のである。このように、ヨハンソン式ゲージブロックは互換性部品の公差限界を 1 万分の 1、或いは 100 万分の 1 まで狭める標準製品をハイランド・パーク工場^{せば}で生産し、この互換性部品で組立てられる単一車種・フォード T 型車の生産方式を生み出し、フォード生産方式を完成させるのである。まさに、ヨハンソン式ゲージブロックは手工業労働から機械工労働へ移行させる知の技術革新である。ヘンリー・フォードはこの手工業労働を解放し、要素別作業用専門自動機械を考案し、熟練労働を機械労働に移し、システム化することでハイランド・パーク工場を科学的管理法に基づく作業の科学工場に編成し、フォード生産方式の牙城として位置づける。

したがって、大野耐一が「トヨタ生産方式」で自動と自働を区別し、自動を「流し生産」（フォード生産方式）と見なし、自働を「流れ生産」（トヨタ生産方式）と位置づけ、フォード生産方式からトヨタ生産方式への移行を合理的生産方式の進化として位置づけ、先行研究をこの 2 段階論に導いたことは既に前に述べたところである。先行研究はフォード生産方式からトヨタ生産方式へ移行する 2 段階論に依拠するため、フォード生産方式の科学的管理法に基づく要素別作業用自動専門機械の技術革新についてその歴史的役割を看過し、さらに、フォード生産方式の世界的生産編成をも検証することなく見過ごすこととなる。フォード・モーター社はハイランド・パーク工場を親工場とし、その標準互換性部品をノック・ダウン部品として子工場の支店と外国進出工場に移出し、組立て完成車にする世界的生産編成^{かなめ}の要の役割を果たす。が、その合理的生産方式と科学的管理法は要素別作業用自動専門機械の技術革新によって可能にされ、フォード生産方式とハイランド・パーク工場を特徴づけることになる。この要素別作業用自動専門機械は次の図-1 のような T 型車四気筒四サイクルガソリンエンジンの四気筒 Ford enbloc Cylinder を作るのに、鑄造

図-1 フォード四気筒シリンダーの全体像

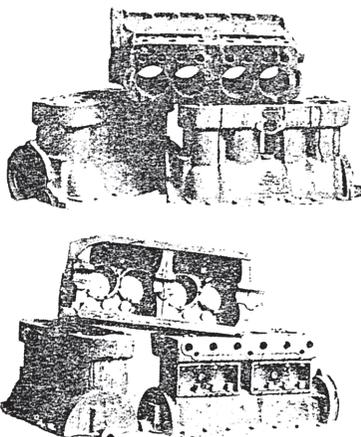
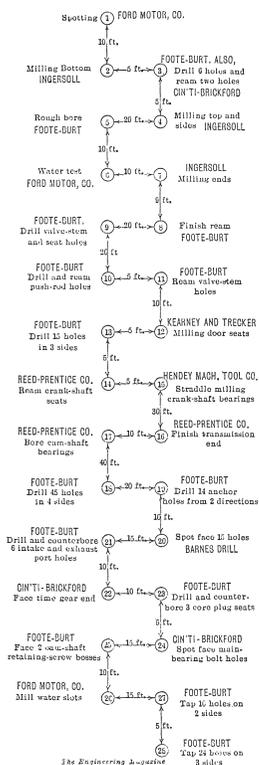
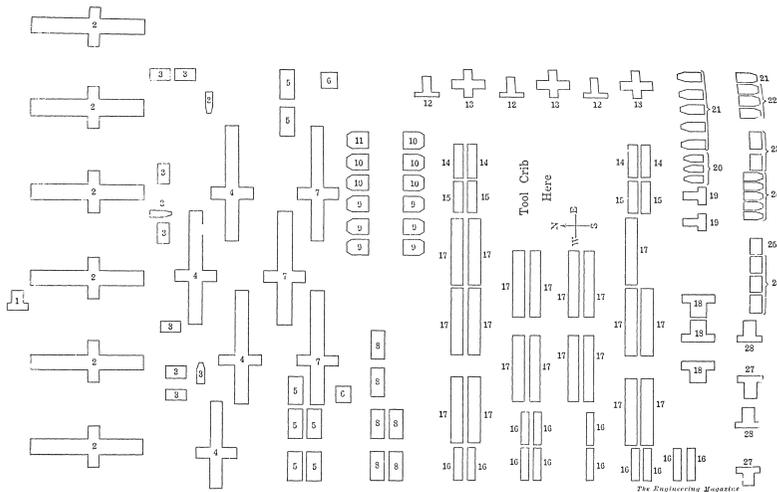


表-4 四気筒シリンダー-28 作業の流れ



(「Ford Methods and the Ford Shops」より作成)

図-2 四気筒シリンダー-28 作業の流れと配置



(「Ford Methods and the Ford Shops」より作成)

→鍛造→機械加工→組立完成品の流れ作業 Diagram of Process and average Travel, Ford Cylinder Casting で 28 種類の要素別作業用自動専門機械の間を流れて完成されるが、これは次の表-5 に示される。そして、この四気筒シリンダーの機械配置は次の図-2 となる。

表-4 及び図-2 は T 型四気筒シリンダーの要素別作業 28 種類毎に専門自動工作機械で標準作業される。根幹作業を見てみると、①～③は鍛造シリンダー・ブロックのギザギザを平面化する切削と表面磨き(研磨)、④～⑪はシリンダーの穴のリーマ(拡大)作業、⑫～⑯はクランクシャフトの仕上作業、⑰～⑳はシリンダー・ブロック土台 Foot-Burt の穴空け(45ホール、12ホール)と切削・ドリル作業・仕上げ作業と続く。このようにして四気筒シリンダーブロックは要素別作

業 28 種類を専門自動工作機械によって標準生産され、生産の平準化でムダ・ムラ・ムリを取り除く合理的な生産方式で作られる。したがって、ハイランド・パーク工場でのシリンダーブロック作業場は F. W. テーラーの科学的管理法による機械スピードで「最小コスト・最大出来高」を達成し、フォード生産方式を代表する機械工場であり、要素別作業専門機械の技術革新の現場となる。次の図-3 と 4 は要素別作業専門機械の作業④と⑧である。

図-3 四気筒シリンダー・ブロックの研磨と表面切削作業④

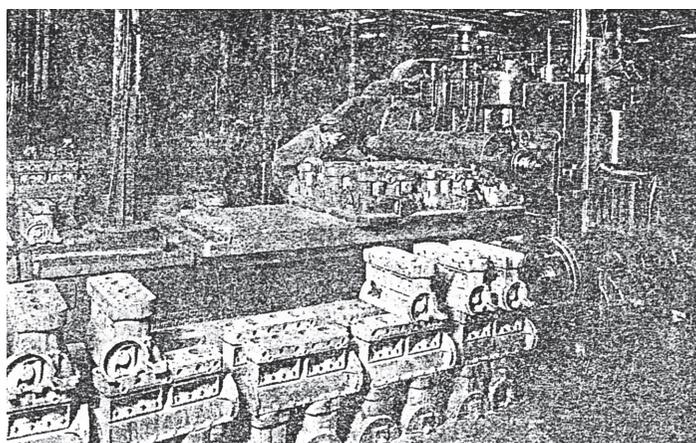
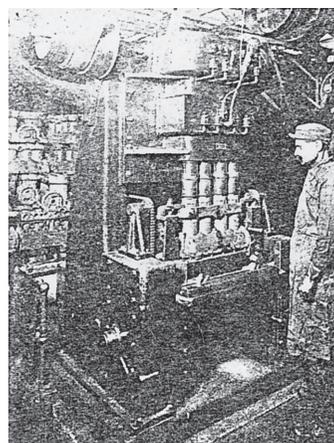


図-4 四シリンダー・ブロックの穴拡大リム仕上作業⑧



（「Ford Methods and the Ford Shops」より作成）

図 3 及び図 4 のミル作業とリム作業による専門自動機械は機械工をボタンをオン、或いはオフにしたり、送りと機械切削速度とを調整し、流れ作業を円滑に進める操業者、つまり機械オペレーターに専門化することとなり、手工業労働、或いは指先技能の神秘性は、魔術から解放する。ハイランド・パーク工場はここに F. W. テーラーの科学的管理法による作業の科学を確立して近代の労使協調関係を雇傭形態とする大量生産の労働基盤を確立する。

ヘンリー・フォードハイランド・パーク工場と支店工場・海外進出工場との間で世界的生産分業編成を築き、フォード・モーター社を世界の工場に発達させると同時に、資本輸出による多国籍企業の先駆者 Pioneer として発展させる。そして、ヘンリー・フォードはハイランド・パーク工場と支店工場・海外進出工場を架け橋する役割を標準互換性部品を担当する「標準部」によって達成されると、次のように告げる。

「ハイランド・パーク工場に於て我等は二万五千台の機械を有し、又フォードソン工場に於ては更に一万台の機械がある。此他處々の工場に散在する数を算入すれば、我等は多分更に一万台ほどの機械を所有するであろう。我等は常に此アメリカは勿論世界の各地に分工場を新設する為に、そして其處にも又是等の機械に補充する部分品を準備して置く必要があった。その為に我等は甚だ重要の「標準部」を新設することとなった。例えばスペイン国バルセロナ工場に於ける一つの作業も、丁度デトロイト工場に於けるが如くやらねばならない。我等の経験

の利便は決して棄てるべきものではない。デトロイトの自動組立機械の前で働く職工が、オクラホマ市か、又はブラジル国サオパウロ工場の組立機械の前へ往っても、少しも差支えなきようにして置かねばならない。」

(ヘンリー・フォード、前掲書、132-133頁)

フォード・モーター社が世界的生産編成によって世界企業として発達することができたのはハイランド・パーク工場の標準互換性部品と「標準部」の標準作業機械とを両輪にしてT型車を世界自動車として世界中に同期化して生産したからである。ここにヘンリー・フォードは輸送と時間のムダ・ムラ・ムリを取り除いて原価低減主義を徹底的に達成し、標準車であるT型車を国内分工場(31ヵ所)と海外進出工場(9社)で生産することを次のように述べる。

「我等は常に運輸問題を念頭に保って、我等の事業方針を建てた。我等は完成の自動車を発送することを改めて、合衆国内樞要の商業中心点に於て組立工場三十一箇所を設置し、製作工場から標準的部分品を受けて、之を完成の自動車又は貨物自動車に組立てることとした。此れは車台の組立、車體の組立、塗装^{ぬりたて}仕事、整備仕事及び被装^{やひそう}仕事に及ぶ、或る支店では座皮^{クッション}、発條^{スプリング}及び函形車體^{クローズドボディ}等を製作する處もある。彼等は皆同じ組織の下に作業し、同じ標準器具を使用し、そして同じ仕方で自動車を組立てる。合算すれば、それで約二萬六千人に職業を与えるのである。」

(ヘンリー・フォード、前掲書、178頁)

ヘンリー・フォードは鉄道と河川、及び沿岸の商業中心地31ヵ所に次の表-5のように分工場・支店工場を建設する。

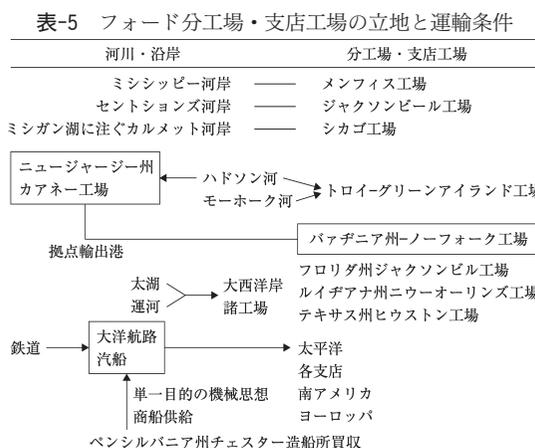
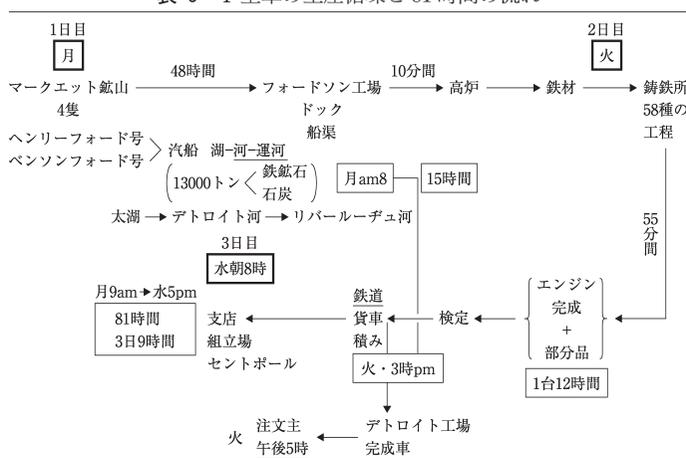


表-5の分工場・支店工場にはハイランド・パーク工場で生産される標準互換性部品の10%を鉄道、貨物船で運ばれてきて完成車に組立て、その工場立地の商業中心地に販売される。このようにしてフォード・モーター社は全国の商業中心地をネットワーク網で結び、アメリカの末端市町村の隅隅^{すみずみ}にまでT型車を販売する巨大なディーラー組織を作りあげ、T型車の国民車としての地位を築くのである。

この T 型車を国民車に仕立てることに^{した}なった理由は、ハイランド・パーク工場と分工場の間での標準 T 型車を完成し、最終消費者の手に渡すまでを 10 日間とする早い生産と流通の連繫システムにある。この 10 日間は鉄鉱石から T 型車を生産する時間を「81 時間」、つまり 3 日と 9 時間であり、鉄道一分工場の完成車にして消費者に引渡る流通時間を「六日と百分の十六」とを合計する時間となる。前者の生産時間の「81 時間」はヘンリー・フォードの経営哲学である。すなわち、「我等の製作循環は、鉱山から採掘された鉄鉱石が鉄道貨車に積込まれて、それが製品となる迄に、約 81 時間、即ち僅か三日と九時間である——以前は十四日間と記録されているのであった。」（ヘンリー・フォード、前掲書 182 頁）と。それゆえ、生産循環の 81 時間は次の表-6 に要約される。

表-6 T 型車の生産循環と 81 時間の流れ



この表-6 で 1 日目はマーケット鉱山の鉄鉱石が運河—鉄道でフォードソン工場に 48 時間かけて運ばれ、高炉—転炉—圧延の鉄鋼を作る。2 日目は鑄造—鍛冶—機械加工等の 58 作業場で 55 分で流れ、エンジン等をベルト・コンベヤーで同期化生産して 1 台 12 時間で T 型車の互換性部品に完成し、検査を経て鉄道に貨車積みを午後 3 時迄に終らせる。3 日目はセントポール支店でノック・ダウン互換性部品を鉄道から支店工場の組立で午後 5 時に完成車にして、夕方に最終消費者の手に渡す。このようにしてマーケット鉱山の鉄鉱石はセントポール支店の注文者である最終消費者の手に完成された T 型車となっている。ハイランド・パーク工場は製作循環を 14 日間(336 時間) から 3 日 9 時間 (81 時間) へ 4 倍に短縮する。

他方、後者の流通時間は輸送部と製作部の連繫と調達によって 6 日 9 時間の流通循環を次のように描く。

「^{ハイランドパーク}製作工場と支店間の荷物輸送に要する平均時間は、六日と百分の十六である、即ち平均すれば輸送中の部分品は六日分より稍多きだけの供給が送られている意味となる。之は^{フロネー}浮荷と呼ばれている。若し日々の製造高が八千

輛の割合ならば、即ち完成自動車四萬八千輛を組立てるに足るよりも多数の部分品が、常に輸送中にある譯である。斯くの如く輸送部と製作部は、凡ての必要な純正部分品が、同時に各地支店に到着するやうに注意して密接的に働かねばならない。」

(ヘンリー・フォード, 前掲書, 180-181頁)

大野耐一は「トヨタ生産方式」を生み出すに到った大きな動機の一つは在庫＝過剰生産のムダを除くために受注分の生産しかしないジャスト・イン・タイム Just in Time としてトヨタ生産方式を生み出すのである。が、同じようにヘンリー・フォードも在庫のムダを取り除くのにフォード生産方式を生み出す。すなわち、ヘンリー・フォードは生産と流通の計10日分だけを埋めるための最低在庫を10日分と限定し、さらに春の需要ピークの平均に較べて4倍の売上げを見込んだ30日分を最大在庫と見なし、ハイランド・パーク工場を在庫ゼロにするのである。

他方、ヘンリー・フォードはハイランド・パーク工場と海外現地工場とを架け橋にするのに国内分工場と同様に標準互換性部品を発送し、CKD, つまりコンプレトリー・ノック・ダウン方式によって完成車を生産して販売する。次の表-7のように1937年海外現地会社は5642万ドルを投資されていた。

表-7 1937年フォード・モーター社の投資額と海外現地会社

Ford Motor Co., Ltd England	\$ 19,984,000
Ford Motor Co. of Cologne ドイツ	7,914,600
Ford Motor Co. of Japan	3,873,200
Ford Motor Co. of Canada, Ltd	4,758,100
Fordson Coal Co.	14,771,700
Fordson Finance Co., Japan	898,125
Compania Ford Industrial do Brasil	956,900
Terrenos y Factorias S/A (Mexico City)	693,100
Fords S.A.F. "Asmieres" スペイン	714,800
Hamilton & Rossville Hydraulic Co	629,000
Detroit Trust Co	471,000
Universal Dealers Co	400,000
Miami Farms	358,000
Total	56,422,525

(F. T. C 「Report of Motor Vehicle Industry,」 pt2, 660p より作成)

この表-7に依れば、海外現地会社はイギリス、ドイツ、日本、カナダ、ブラジル、メキシコ、スペイン等の7ヵ国に設置され、T型車のノック・ダウン生産と販売を行っている。この昭和12年は日本の自動車産業の発達を左右する年であり、その後の日米対立から太平洋戦争への切掛けとなった年である。日本フォード・モーター社は横浜に大規模な自動車工場を建設し、その完成の暁には日本市場を席卷して設立間もない日産自動車とトヨタ自動車の普通車を市場から駆逐しようとする。陸軍と商工省、とりわけ岸信介と小金義照は陸軍省整備局伊藤久雄の自動車政策を推進すべく、昭和11年自動車製造事業法を制定して国防上の安全保障の立場に立って逆に日本フォード・モーター社の新工場を中止させ、さらに高関税と生産台数制限とで除々に日本から排

除するのに成功する。この自動車製造事業法の保護とインセンティブ策によって国産の日産車とトヨタ車はフォード、シボレーに代って自動車市場を二分し、発達の基盤を戦争特需によって確立し、戦後復興の輸送業務を担うことで発達の足がかりを得るのである。この表-7においてフォード・モーター社が日本の自動車市場を重要視していることは日本への投資額の大きさから窺える。すなわち、フォード・モーター社は日本フォード・モーター社に390万ドル、日本フォードソン・ファイナンス社に90万ドル計480万ドルを投資し、カナダを抜いて海外投資額の大きさに3位になっている（詳しくは大場四千男「日本自動車産業の成立と自動車製造事業法の研究」信山社を参照せよ）。

フォード・モーター社はハイランド・パーク工場の生産のうち(1)90%をT型車の販売に向け、(2)残り10%を国内分工場・支店工場と海外現地工場に標準互換性部品として送り、ノック・ダウン生産によって完成車にして販売し、(3)90%の1部を輸出に廻す3重のバランス・シートを次の表-8のように構成する。

表-8の損益分析表は1929年から37年にかけてフォード・モーター社のT型車→A型車→V8車へのモデル・チェンジと販売不振とで危機に陥っている苦難の時の収支状況を表わしているが、次の2点に要約される。

第1は1929年から1939年の大恐慌期の9年間において2000万ドルの黒字を出しているが、この黒字の原因に国内向けアクセサリと部品の黒字7000万ドルに由っている点である。フォード・モーター社はハイランド・パーク工場と(1)国内分工場及び(2)海外進出工場での世界生産編成を標準互換部品によって推進する特異な資本蓄積構造を築いている。

第2は国内向け自動車、つまりA型車、V8型車の不振の大きい点である。この国内向け自動車の赤字は1931年、1932年、1933年、そして1937年と9年間のうちほぼ半分を占め、深刻な経営危機を現し、かろうじてその後の戦争特需によって復活するほどであった。ここに単一車種に全てをかける時代が去ったことを意味し、フォード・モーター社は規模の経済から範囲の経済へ移行し、戦後においてGMの製品系列に追い付き、追い越す新成長戦略を余儀なくされている。

第3はT型車の低価格によって新車購入へのインセンティブにするため、フォード工場の従業員を購買者にするため日給5ドルへの高所得に収斂する賃銀主義の破綻であり、ヘンリー・フォードの経営哲学の終焉となる点である。ヘンリー・フォードのT型車での低価格政策は次の表-9のような推移を述る。

この表-9によれば、T型車は(1)ロードスター（小型オープンカー）と(2)ツーリング（セダン）の2種類から成る。(1)のロードスターは1911年に590ドルで発売され、1926年290ドルとほぼ半額の低価格となっている。他方、(2)のツーリングは1908年850ドルで発売され、1926年310ドルへ3分の2の安さ、つまり31%への超低格である。こうした低価格にも拘わらず、消費者は低級車のフォードT型車の代りの買い替えとして高級車、中級車へ成長転化し、成熟市場を満喫し始めるのであった。

表-8 フォード・モーター社の損益分析表—1929—37

(単位ドル)

年次	販売内訳	Motor vehicles, domestic	Parts and accessories, domestic	Motor vehicles, export	Parts and accessories, export	Other products	Total
	国内向け自動車	国内向けアクセサリー	輸出完成車	輸出アクセサリーと部品	その他	合計	
Net sales : 販売							
1929	\$ 855,351,160	\$ 106,703,854	\$ 36,234,907	\$ 52,176,573	\$ 94,221,603	\$ 1,144,688,097	
1930	638,349,416	66,526,527	25,624,472	47,236,880	95,777,775	873,515,070	
1931	310,274,437	55,302,455	11,998,174	27,051,634	55,442,523	460,069,223	
1932	167,402,612	32,724,913	6,827,980	13,655,675	34,068,828	254,680,008	
1933	197,589,098	27,085,541	7,854,264	12,601,526	52,016,442	297,146,871	
1934	356,125,099	43,877,436	17,757,896	23,640,436	90,525,984	531,926,851	
1935	581,199,177	69,755,590	26,031,256	34,001,143	123,506,461	834,493,627	
1936	507,607,461	86,492,708	27,917,289	33,119,568	105,350,280	760,487,306	
1937	547,049,734	94,890,306	48,145,064	45,512,481	111,894,878	847,492,463	
Total 合計	4,160,948,194	583,359,330	208,391,302	288,995,916	762,804,774	6,004,499,516	
Factory cost of sales : 生産コスト							
1929	772,172,562	67,307,239	29,749,726	58,057,641	93,818,484	1,021,105,652	
1930	589,603,472	43,626,082	22,270,694	48,869,264	94,133,293	798,502,805	
1931	322,178,389	47,881,251	11,481,456	29,278,879	56,716,858	467,536,833	
1932	199,830,017	36,402,901	7,741,960	19,534,218	42,806,145	306,315,241	
1933	189,712,243	19,366,651	7,444,161	12,392,263	55,542,765	284,458,083	
1934	321,405,421	26,409,687	16,013,545	21,422,917	91,821,217	477,072,787	
1935	556,198,674	47,205,989	23,786,904	29,174,215	124,746,485	781,112,267	
1936	473,884,560	64,675,353	26,000,443	28,630,855	102,000,590	695,191,291	
1937	523,610,030	73,348,633	44,686,722	40,417,577	108,064,993	790,127,955	
Total 合計	3,948,594,858	426,223,786	189,175,611	287,777,829	769,650,830	5,621,422,914	
Commercial, general, and administrative expense : 管理費							
1929	31,827,809	5,189,483	1,978,401	284,721	207,687	39,488,101	
1930	35,817,193	4,557,125	2,627,150	3,383,584	397,620	46,782,672	
1931	24,707,164	9,899,740	1,708,935	3,201,304	1,626,336	41,143,479	
1932	17,706,201	6,990,653	1,032,629	1,861,738	1,127,154	28,718,375	
1933	16,118,881	6,567,372	842,487	1,507,179	449,808	25,485,727	
1934	20,791,495	11,388,750	1,269,599	1,800,638	1,724,062	36,924,544	
1935	24,738,361	12,600,535	2,181,593	3,240,321	1,360,994	44,130,804	
1936	25,101,751	14,107,300	2,307,075	3,050,014	1,040,254	45,606,434	
1937	30,605,939	15,404,640	3,341,572	4,124,763	1,313,814	54,790,728	
Total 合計	227,414,794	86,705,598	17,239,441	22,454,302	9,256,729	363,070,864	
Net profit of manufactured products sold : 純利益							
1929	51,350,789	34,207,132	4,506,780	△ ¹ 6,165,789	195,432	84,094,344	
1930	12,928,751	18,343,320	726,628	△ ¹ 5,015,968	1,246,862	28,229,593	
1931	△ ¹ 36,611,116	△ ¹ 2,478,536	△ ¹ 1,192,217	△ ¹ 5,428,549	△ ¹ 2,900,671	△ ¹ 48,611,089	
1932	△ ¹ 50,133,606	△ ¹ 10,668,641	△ ¹ 1,946,609	△ ¹ 7,740,281	△ ¹ 9,864,471	△ ¹ 80,353,608	
1933	△ ¹ 8,242,026	1,151,518	△ ¹ 432,384	△ ¹ 1,297,916	△ ¹ 3,976,131	△ ¹ 12,796,939	
1934	13,928,183	6,078,999	524,752	416,881	△ ¹ 3,019,295	17,929,520	
1935	262,142	9,949,066	62,759	1,586,607	△ ¹ 2,610,018	9,250,556	
1936	8,621,660	7,710,055	△ ¹ 390,229	1,438,659	2,309,436	19,689,561	
1937	△ ¹ 7,166,235	6,137,033	116,770	970,141	2,516,071	2,573,780	
Total 合計	△ ¹ 15,061,458	70,429,946	1,976,250	△ ¹ 21,236,215	△ ¹ 16,102,785	20,005,738	

¹ Loss. 損失△

(F. T. C 「Report on Motor Vehicle Industry」 pr2, 651p より作成)

表-9 T型車の価格値下げ推移, 1908—26年

(単位ドル)

Date	Runabout	Touring	Date	Runabout	Touring
Oct. 1, 1908		\$ 850	Aug. 16, 1918	\$ 500	\$ 526
Oct. 1, 1909		950	Mar. 4, 1920	550	575
Oct. 1, 1910		780	Sept. 22, 1920	395	440
Oct. 1, 1911	\$ 590	690	June 7, 1921	370	415
Oct. 1, 1912	525	600	Sept. 2, 1921	325	355
Aug. 1, 1913	500	550	Sept. 16, 1922	319	348
Aug. 1, 1914	440	490	Oct. 17, 1922	269	298
Aug. 1, 1915	390	440	Oct. 2, 1923	265	295
Aug. 1, 1916	345	360	Dec. 2, 1924	260	290
Feb. 21, 1918	435	450	Feb. 11, 1926	290	310

¹ U. S. Board of Tax Appeals Reports, vol. 11, p. 1116.

(F. T. C 「Report on Motor Vehicle Industry」 pt2, 632p より作成)

3 編 ゼネラル・モーターズ A. P. スローンによる GM 生産方式の富と知の経営史

序 GM 生産方式の歴史的な位置づけと富の源泉

大野耐一が「トヨタ生産方式」で GM 生産方式について全く触れなかったために、GM 生産方式は先行研究において見過ごされ、ただ GM の近代的事業部について経営組織論からアプローチされ、スローンの製品系列をマーケティング論から取り上げられるに過ぎなかった。スローンはフォードを越える合理的生産方式、とりわけ(1)生産の平準化と(2)10 日前注文の確定制とで作り過ぎを防ぐ近代的生産管理制度とを両輪にする GM 生産方式を 1921 年不況での経営破綻の中から再建策の中心に据え、1925 年にフォード・モーター社に追い付き、追い越す新成長を遂げるのに成功する。こうした GM の 1921 年不況の中での危機を打破するため再建策を打ち立ててフォードを追い抜く GM の歩みはトヨタ自動車昭和 25 年（1950）ドッジ不況（デフレーション）の中で過剰在庫によって経営破綻し、その再建策として在庫＝過剰生産の作り過ぎをしなく、且つ売れる車だけを生産するトヨタ生産方式を生み出すのと重なる歴史を既に 25 年前の 1925 年（昭和元年）に達成している。

自動車産業史をグローバルな視点から見ると、3 段階の自動車産業の経営史が浮かびあがるのではないかと考えられる。第 1 段階は T 型車を国民車に発達させたフォード生産方式である。この点については前述したところであり、T 型車はヘンリー・フォードの知の技術革新の結晶であり、と同時に巨額の富をフォード家とそのフォード財閥に持たらしめたと言えよう。この T 型車、A 型車そして V 8 型車を上廻る売上高と生産台数を上げたのが GM である。スローンの経営戦略は範囲 scope の経済の生み出す製品系列のピラミッド編成と生産の平準化を両輪にする GM 生産方式を生産のムダ、ムラ、ムリを取り除く合理的生産方式を生み出し、第 2 段階の時代を築くのに成功する。こうした GM 生産方式はスローンの知の技術革新として育まれ、巨額の富を最大株主であるデュポン一族とデュポン財閥に持たらす源泉となる。そして第 3 段階はアメリカのピク・スリーである GM、フォード・モーター社、そしてクライスラーを経営破綻させ、フォード・モーター社、GM の本拠地デトロイトの崩壊（破産）を 2013 年に持たらすほどの競争の優位を打ち立てるトヨタ生産方式の発達に求めることができるのではないかと考えられる。このトヨタ生産方式は大野耐一の知の技術革新によって生み出され、莫大な富を豊田家の豊田財閥に持たらす。

このように、縦の自動車産業の経営史は 3 段階、つまり、(1)フォード生産方式→(2)GM 生産方式→(3)トヨタ生産方式の歴史段階を経て現在に至るのである。そして横の自動車産業の経営史はこれら 3 つの生産方式がいずれも知の技術革新によって生み出され、J. シュムペータの独創的企

業者による新しい生産方式の開発となる。そしてこの縦と横の織り合わせるマトリックスは富の源泉を(1)科学的管理法による作業の科学に求め、そして(2)アダム・スミスの「諸国民の富」の源泉となる投下労働説に根源を有する。それゆえアダム・スミスの投下労働論は(1)F. W. テーラーの標準作業、(2)ヘンリー・フォードの労銀主義、(3)スロンの平準化、そして(4)大野耐一の正味労働として進化し、現代においても実体経済における国民所得と付加価値の源泉として位置づけられ、アベノミックスの第4の新成略戦略^{かなめ}の要となる雇傭労働、或いはアラン・グリーンズパンの「生産性」の源泉として位置づけられる。アラン・グリーンズパンはFRB議長として低金利とIT革命による生産性上昇でクリントン、W・ブッシュそしてオバマ大統領(工期)の下でアメリカを「根柢なき熱狂」の住宅バブル時代を築き、繁栄の源泉を投下労働の生産性工場として次のように求める。

「結論として、国が豊かになっていくようにするには、各人が正義の法を犯さないかぎり、「自分の利益を自分の方法で追求する完全な自由」をもつようにするべきだと(アダム)スミスは論じた。その際には競争がカギになる。競争があれば、各人はもっと生産性を高めるように促され、そのために専門化と分業という手段を使うことが多いからだ。生産性が上昇するほど、国は豊かになった。」
(アラン・グリーンズパン 山岡洋一・高遠裕子訳「波乱の時代——世界と経済のゆくえ」(日本経済新聞社、下、19頁)

このようにして、グリーンズパンはアダム・スミスの「諸国民の富の源泉」を投下労働説に求める現代の自由主義者の立場から市場資本主義を説き、「生産性が上昇するほど、国は豊かになる」と経済成長を生産性向上から推進しようとする。

1章 GMの成立とデュラントの知の技術革新

1 自動車産業の発達とアメリカ資本主義の寡占構造

フォード・モーター社の生産台数を追い越して世界No1に成長転化したGMは大恐慌期の中に於てもスロンの方針(労使協調関係の推進)で雇用従業員26万人を数え、フォード・モーター社の労使対立関係と対照的な発展を遂げ、特異な立場に立っていた。そして、GMは資本金10億ドルを超え、株主37万人余りを擁し、普通株42百株強を発行するが、その最大株主はE. I. デュポン・ヌムール社E. I. dupont de Nemours Coで、23%の1千万株に達していた。1937年GMは自動車市場占有率ではアメリカ国内で40%、さらに世界で35%を占め、世界No1の地位を確立している。1937年12月31日現在GMは総資産15億ドルを越え、発足以来29年間での株式配当を26億ドル支払い、年平均9千万ドルにも達する。他方、GMは「利益配分計画」profit-sharing plansで従業員と経営者に17億ドル弱を配分し、再投資と内部留保で5億ドル強に達する。また、

GM は 1927 年から 1937 年の 11 年間で年平均営業利益を 1 億 7300 万ドルを上げている。この 11 年間の営業利益は AT&T を抜いてアメリカで No1 であり、次の表-1 のような金額となる。

表-1 1927-1937 年平均営業利益のランク (単位ドル)

会 社 名	11 年間平均営業利益
1 ゼネラル・モーターズ社 (GM)	173,236,252
2 アメリカン・テレフォン・アンド・テレグラフ社 (ATT)	150,524,232
3 スタンダード・オイル社 (ニュー・ジャージー)	86,811,276
4 ユナイテッド・ステート・スチール社 (US スチール)	48,586,563
5 アメリカン・タバコ社	29,395,625
6 インターナショナル・ハーヴェスター社	26,668,811
7 クライスラー社	24,213,767
8 グッドイヤー・タイヤ・アンド・ラーバー社	8,144,037
9 フォード・モーター社	△ 1,442,087

△赤字 (損失)

(F. T. C 「Report on Motor Vehicle Industry」 pt1, 419p より作成)

この表-1 からビック・スリーがアメリカ資本主義の発達に果たした内的推進力の大きさについては次の 3 点に要約される。

第 1 は上位 9 社のうち自動車産業から 3 社、つまりビック・スリーが名を連らねている点である。自動車産業がアメリカ資本主義を発達させる内的推進力としての役割を果たし、戦略産業の地位を確立していることがこの表-1 から窺える。J. シュンペーター^{ジョゼフ}はこの自動車産業の戦略的地位に注目し、第三期コンドチェフ長期波動と第二ジュグラ短期波動との景気循環における上昇力 (経済成長) を担う戦略産業に成長転化することにアメリカ資本主義の新しい動的発達として位置づける。基軸産業の地位を確立する自動車産業は重化学工業の生産循環を拡大再生産の中に根付かせ、その補助産業としてゴム産業と石油産業をタイヤとガソリン需要を自動車の拡大から誘発して牽引する役割を果たす。ゴム・タイヤ産業は自動車産業のタイヤ需要の急増に対応するため(1)グッド・イヤーの 1839 年に開発したタイヤの加硫法の改善、(2)人工ゴムの商業化、(3)1899 年ゴムの再生、(4)1906 年加硫法加速、(5)1916 年ゴム化合物の耐久性増大 (染料の使用) と(6)タイヤ・コードの商業化、(7)空気タイヤの開発等で発達する。とりわけ、空気タイヤとタイヤ・コード商品化は自動車の長距離駆動を可能にし、大衆車を生み出す原因となる。さらにゴム・タイヤ産業は 1923 年には低圧タイヤ、ソリッドタイヤ、リム用バルーン・タイヤの開発に取り組み、第四ジュグラ波動を誘因するほどに成長する。他方、石油産業も自動車のガソリン需要に牽引されて石油産業の技術革新を進め、(1)注水採油法、(2)加圧分解蒸留法、(3)水素添加によるガソリン増産、(4)ジゼルエンジンによる軽油、重油需要の開拓等に取り組み、発達を見た。この結果、自動車のガソリン価格は 1919 年 1 ガロン当り 0.24 ドルから 1929 年 0.15 ドルへ、さらに 1931 年 0.11 ドルへと 2 倍の急落となり、大衆車時代への誘発となった。このようにして総合産業でもある自動車産業は戦略産業としてゴム産業と石油産業を両輪にしてアメリカ資本主義を重化学工業段階へ発達させ、と同時に資本の集中と集積に基づく寡占企業 (ビッグビジネス) としてビック・

スリーの時代を築くのである。

第2はフォード・モーター社とGM社との間に余りにも大きな格差が着いてしまった点である。すなわち、フォード・モーター社のこの11年間での年平均利益は損失(赤字)144万ドルに陥って破綻の危機に立っている。これに対し、GMは年平均利益1億7300万ドル余りとなり、フォード・モーター社の赤字決算と較べて天国と地獄ほどの違いとなっている。この両社の大きな格差はアメリカ資本主義の成熟さと消費者需要の構造変化への対応の仕方に求められ、スローンの製品系列による範囲の経済に対するヘンリー・フォードの単一車種による規模の経済への経営戦略に求められる。この点については後述する。

第3は表-1の9社が全てビッグビジネス(寡占企業)の企業であることから、寡占資本段階を確立している点である。これら寡占企業を生み出したのはJ.P.モルガン商会の投資銀行業務の信用創造に由るのである。J.P.モルガン商会が株式会社金融でトラスト企業(合併・合同)を生み出したのは(1)GM, (2)ATT, (3)USスチール社, (4)インターナショナル・ハーヴェスター社, 等で9社のうちほぼ半分を占めている。このようにJ.P.モルガン商会は実体経済の寡占構造を投資銀行の信用創造で生み出し、議決権信託制を通して経営者支配を制度化して所有と経営の分離に基づく産業民主主義と経営者資本主義を牽引するのに大きな役割を果たしたのである。とりわけ、GMの再建を信用創造で実現するのに大きな役割を果たしたのはJ.P.モルガン商会であり、デュラントの持株をデュポン家に売却し、GMをデュポン家の支配下に置いたのもJ.P.モルガン商会である。1937年GMがアメリカ最大のビッグビジネスに成長転化することが出来たのはJ.P.モルガン商会の投資銀行業務に多く依存することができたからであると云えよう。

2 デュラントの技術革新とGMの成立

ウィリアム・C.デュラント William C. Durant (以後デュラントと略)は1908年9月16日ニュージャージー州会社法に基づいてゼネラル・モーターズ社 General Motors Co (以後GMと略)を設立し、ミシガン・フリントのビュイック・モーター社 Buick Motor Co を吸収合併した。このため、GM社はデュラントからビュイック・モーター社の普通株18870株と優先株1130株をGMの新株と交換する形を取った。さらに1909年迄にGM社はオールズモービル、キャデラック・モーター社の買収をした。この結果、GMは4車種、つまり(1)オールズモービル、(2)オークランド、(3)ビュイック、そして(4)キャデラックと部品会社20社とを傘下に収め、デュラントの総合自動車会社論を推進する担い手となり、デュラントの経営戦略に従う組織として発達し、事業持株会社化する。さらに、デュラントはGM以外にもジャニー・モーター社 Janney Motor Co をジャクソンに設立し、車軸 axles メーカーのウエストン-モット社 Weston-Mott を買収した。また、デュラントはACエンジン点火プラグを開発したアルバート・チャンピオン Albert Champion をGMに入社させ、研究開発を担当させた。その上、デュラント自動車トラスト構想を実現するため、フォード・モーター社、ウィリイズ-オヴァランド社 Willys-Overland Co そして E. R.

トーマズ社（フライヤーの開発メーカー）E. R. Thomas Co を買収する交渉を開始し、知の技術革新（自動車トラスト）を推進しようとする。自動車トラスト構想は喉を噛み切る競争を秩序的競争へ移行させ、ビッグビジネス（寡占企業）の安定経営を保証し、自動車産業の発達をレールに乗せることへの誘因となる。しかし、ヘンリー・フォード、コーゼンズ Couzens, オールズ Olds 等は現金 300 万ドルの支払いをデュラントに求め、破談した。ここに自動車トラスト構想が破綻し、この結果、自動車産業は喉を噛み切る競争に突入し、とりわけフォード・モーター社と GE との間で熾烈を極めるようになる。このため、グリスコは活路を J. P. モルガン商会による信用創造での資金調達（150 万ドルのうち 50 万ドル）でインターナショナル・モーターズ社 International Motors Co を発足させた。

1909 年デュラントは再度フォード・モーター社を 800 万ドルで買収する提案するため、増資に踏み切ったが 200 万ドルしか調達できず、交渉を中止させざるをえなくなった。

デビッド D. ビュイック David D. Buick が設立したビュイック・マニュファクチャリング社 Buick Manufacturing Co は一気筒軽自動車 a small single-cylinder car を開発し、売り出した。D. D. ビュイックは鋼板事業を開始するのにプリスコ兄弟 Briscole からかなりの借金をし、担保として資本化額 10 万ドルのうち 99700 ドルの株を提供した。プリスコ兄弟はビュイック株をジェームス H. ホワiting James H. Whiting（フリント・ワゴン製作所 Flint Wagon Work）に売却した。ホワiting は自動車が馬車に取って替られることに気付き、自動車産業への参入について F. A. アルドリッジ F. A. Aldridge とデュラントに相談した。この時、アルドリッジとデュラントはシカゴで馬車製造会社デュラント・ドット馬車製造所 Durant-Dort Carriage Co を経営していたが、ビュイック社の買収を決断する。ここに、デュラントは自動車トラストの受け皿として事業持株会社 GM の成立を構想し、その実現に向けて次々と企業合併を進めたことについてはこれまで述べてきたところである。

デュラントは GM の事業持株会社構想に必要な資金を投資銀行 J & W セリグマン商会 J & W. Seligman とリー・ヒーギンソン商会 Lee, Higginson & Co の投資銀行に依頼した。GM は 1275 万ドル余りの資本調達を枠組として設定し、GM の担保付手形 1500 万ドルをこれら投資銀行に譲渡し、さらに優先株 416 万ドルと普通株 200 万株を提供した。デュラントはこれらの資金調達をする条件として社長を辞職することを条件としていた。このため、GM の支配権が投資銀行の手に移り、GM は投資銀行の支配の下に運営されるようになった。GM の銀行側代表は A. N. ブラディ、J. H. マッククレアメント、ジェムズ J. ストロー、アルバート・ストラウス、ニコルズ L. テイルニー、ジェムズ J. ストロー等である。トーマス・ニール（Acme-Lead & Color Work 社長）は GM の社長に就任したが、デュラントは取締役役に就いた。

しかし、デュラントは馬車製造所を買収し、リトル・モーター・カー社 Little Motor Car Co を発足させ、ウィリアム H. リトル（ビュイック部門長）と共に 4 気筒ロードスター軽自動車 a small 4-cylinder runabout を作り、650 ドルで販売し、フォード・モーター社との競争を繰りひ

ろげることになった。さらに、デュラントは、ルイス・シボレーLouis Chevrolet をビュイック・レーシング・チームのメンバであったから知己の間柄であった。ルイス・シボレーは軽小型車の開発に乗り出し、試作車を数台有し、1部を販売していたが、6気筒高級車の開発に成功して2500ドルで売ろうとしていた。設立されたシボレー・モーター社はデトロイトから1913年フリントに移り、そこでデュラントはリトル・モーターカー社とシボレー・モーター社の合併を構想した。シボレーはツーリング車ベビー・グランド Baby Grand とロードスター車ロイヤル・メイル Royal Mail を擁していたが、資本不足に陥っていた。1915年デュラントは資本金2000万ドルでシボレー・モーター社をデラウェア会社法に基づいて設立したが、持株会社として発足させた。この設立と同時に、シボレーモーター社は次の自動車会社を傘下に収めていた。

- (1) ニューヨークのシボレー・モーター社
- (2) ミシガンのシボレー・モーター社
- (3) ペイ・シティのシボレー・モーター社
- (4) トルドのシボレー・モーター社
- (5) フリントのマーソン・モーター社
- (6) シカゴのシボレー・モーター社
- (7) セント・ルイスのシボレー・モーター社

ここにデュラントはシボレー・モーター社をGM社と合併する構想を一步実現に向けて歩み出すのである。

3 デュラントのGM復帰と1921年不況

ルイス・シボレーがフランス車をモデルにして新しいデザインと中間的価格で開発した車をデュラントの支援のもとで販売し、1911年11月シボレー・モーター社をミシガンで設立したことは既に明らかにしたところである。シボレーはデュラントと共に1911年7月マーソン・モーター社 Mason Motor Co を発足させ、旧ビュイック第2工場を借りて、デュラントとシボレーの車を製造し、販売店をシカゴ、フィラデルフィア、ボストンに設立して販売した。主要車種は6気筒高級車で2500ドルの値段をつけた。しかし、販売不振でシボレーはデュラントに相談をもちかけた。

他方、デュラントはフリントのリトル工場自動車製造を本格的に行い、かなりの資本蓄積をつみ重ねていた。そこでシボレーはデトロイトでのシボレー・モーター社の事業を中止し、1913年、デュラントと合流するためフリントへ移った。そこで、シボレーは旧イムペリアル・ウィール社 Imperial Wheel Co 工場(ビュイックの所有)を借りて自動車の生産を開始した。かくて、デュラントとシボレーはリトル車とシボレー車(ツーリングタイプ Baby Grand とロードスター Royal Mail)を売り、景気回復で好調さを続けた。このため、デュラントは、再びGMの社長に復帰する願望を強め始める。GMもナッシュ社長の下で順調に事業成績を伸ばしている。1915年に

入社、シボレー・モーター社は売上を急速に伸ばし、ベビー・グランド車とロイヤル・メール車(ロードスター)の生産に集中した。このため、デュラントはリトル車の生産を中止し、シボレーの事業を推進するのに全力を注いだ。デラウェアのシボレー・モーター社は1915年資本金2000万ドルで設立し、12月8000万ドルに増資した。デラウェア法人のシボレー・モーター社はこの増資で(1)ニューヨークのシボレー・モーター社、(2)ミシガンのシボレー・モーター社、(3)ベビー・シティのシボレー・モーター社、(4)トルドのシボレー・モーター社、(5)フrintのマーソン・モーター社を買収し、さらに(1)カナダのシボレー・モーター社、(2)セント・ルイスのシボレー・モーター社の支配権を手中にした。シボレー・モーター社の役員は取締役会議長に R. H. ヒギンソン、金融委員会委員長 L. G. カウフマン、社長デュラント、副社長 E. R. チャムベル、第2副社長 W. C. シルズ、財務担当 J. T. スミス等であり、この他に H. M. バークスデル(デュポン家の代表)、L. G. カウフマン(チャサム・フェニックス銀行頭取)等を取締役に就けていた。次に、シボレー・モーター社社長に就任するや、デュラントはシボレー・モーター社の株式と GM の株式を4対1の割合で交換することを提案し、受け入れられた結果、GMの最大株主となった。ここに念願のGMへの復帰が^{かな}叶えられたデュラントは1915年11月16日取締役役に就任し、新しいGMの取締役役を選出した。新しいGMの役員は主要にデュポン派から任命されているが、その代表は F. L. ベリン、ピレス S. デュポン(取締役議長)、J. アモリー・ビショップ、ルイス G. カウフマン(金融委員会委員長)等である。社長は引続きチャールズ・ナシュであった。が、実権はデュラントに移っていた。デュラントは部品サプライヤーとアクセサリサプライヤーを合同してユナイテッド・モーターズ社 United Motors Corporation を設立した。1916-1920年の間GMは順調に業績を伸ばしていたが、しかし1920年末ごろから漸次不況色を強め始め、デフレーションをとどころで顔を出すようになった。在庫が少しずつ、累積し始め、GMも販売不振から漸次銀行からの借入金を増やし、ついに総額8000万ドルになり、ここに経営破綻を眼前にするほどになった。

デュラントは増資して資本調達をすべく商業銀行、投資銀行等と交渉を開始した。銀行側は1株20ドルで320万株を発行することを提案し、デュラントを失望の淵^{ふち}に陥し入れた。株式市場ではGM株が急落し、30ドル台から20ドル台へ下落傾向を強めた。この下落を防ぐために、デュラントは高値での買い支えに廻り、巨額の債務不履行(デフォルト)へ突き進んだ。他方、デュポンはロンドンのマーチャント・バンク Explosive Trades, LTd に180万株を引受けさせ、さらに、J. P. モルガン商会に残りの140万株を投資銀行の引受業務(under writing)として委託した。

デュラントは株式仲買人、証券会社そして投資銀行を動員し、1株20ドルでの買い支えを続け、ついに3500万ドルの債務を負う結果となった。この結果、J. P. モルガン商会はデュラントのGM株を引受け、デュポン社に売却することを提案した。このことで、デュポン社は以前第一次大戦中に J. P. モルガン商会から購入した25%とデュラントの持株25%を合計し、51%を超えてGMの支配権を確立することになった。デュラントはGMの社長から静かに1920年11月30日身を引き、1921年不況の中で姿を消すのである。

4 GMの再建とスローンの知の技術革新

デュラントがGMの社長を辞任し、姿を消した後、GMは社長にピレーヌ・デュポンを選出し、再建への一歩を歩み始める。再建策の1つは不振の車種の統廃合を中心に進められ、(1)スクリプス・スーブス車 Suripps-Booth car, (2)サムソン・トラクターを廃止した。もう1つの再建策はアルフレッド P. スローン Alfred P. Sloan Jr の経営改革案の実行である。第3の再建策は販売回復から成長への移行を早めることにあり、金融子会社ゼネラル・モーターズ・アクセプタンス General Motors Acceptance Corporation の資本増強によって月賦条件を緩和して販促を図る案である。この月賦条件の緩和案はジョン・J. ラスコブ John J. Raskob によって立案された。再建策の第4はチャールズ F. ケタリング Kettering による空冷エンジンの開発でGM車新革新性を訴え、競争の優位を確立しようとするものである。これに加え、ケタリングは自動車の加速力を促すエチルガソリンを開発し、特許を取り、GM車の性能を高めるのに努めた。再建策の第5は成長産業への投資と多角化戦略を進め、売上げの多様化を図って自動車一極集中へのリスクを避けるため投資の分散を次のように行った。

- (1) イエロー・トラック・アンド・コーチ Yellow Truck & Coach の買収
- (2) フーカア・エイアクラフト社 Fokker Aircraft とノース・アメリカン・アビエーション North American Aviation との合併

再建策の第6は(1)輸出を増大し、(2)部品・アクセサリを内製化し、(3)ディーゼルエンジン、空調システム、電装品の開発と販売を図り、利益の分散化を推進する。

こうした再建策の立案に手腕をふるったのは A. P. スローンである。彼はベアリングメーカーであるハイアット・ローラー・ベアリング社 Hyatt-Roller Bearing Co 社長を務め、フォード・モーター社とGMにローラー・ベアリングを納め、成長に力を注いでいたが、デュラントの合同運動を支持し、ユナイテッド・モーターズ社に吸収合併され、社長に就任した。ユナイテッド・モーターズ社(1)ハイアット・ローラー・ベアリング社、(2)ニュー・デパートメント社、(3)レミィ・エレクトリック社、(4)ダイトン・エンジニアリング・ラボラトリーズ、(5)ジャクソン・リム社、(6)ハリソン・ラジエター社を吸収合併していた。GMは1918年デュラントからユナイテッド・モーターズ社を買収し、A. P. スローンとC. F. ケタリングを入社させた。ケタリングはGMを航空産業に目を向けさせ、再建策第5を方向づけた。

一方、1925年ドッジ兄弟 Dodge Bros (ジョン F. ドッジとホーラス E. ドッジ) が亡くなるとその自動車施設を処分するため、投資銀行ディロン・リード商会 Dillon Read & Co はシンジケートを組織し、1億4600万ドルの値付けをし、引受け販売体制を整えた。ドッジ兄弟がフォード・モーター社の最初の株主100株の中にそれぞれ50株ずつ応募し、株主となっていたことに関して前のところで触れたところであり、ドッジ兄弟は自動車事業に携わる先駆者群 pioneers の1人であった。この自動車事業の入札に対してGMのピレーヌ・デュポン、A. P. スローンは J. P. モ

ルガン商会を通して参加し、1億2465万ドルの入札額に対して現金で5千900万ドル、残りの9千万ドルを9年間割賦手形支払いで対応しようとした。なお、幹事銀行ディロン・リード商会が組織したシンジケートに加わったメンバーはクーン・ローブ商会 Kuhn, Loeb & Co, ナショナル・シティ the National City Co, プレア商会 Blair & Co, Inc, チェース・セキュリティーズ社 the Chase Securities Corporation of New York, シカゴ・バンキング Chicago banking institutions 等である。しかし、この入札に GM は失敗したが、クライスラーがこのドッジ兄弟の自動車事業を継承し、クライスラー社を設立し、その後ピク・スリーの一角を占めるようになる。

1937年12月31日現在での GM の株主はデュポン社 E.I. du Pont de Nemours & Co を最大株主にして次の表-1 のような構成である。

表-1 1937年12月31日 GM の株主

Name 株主の名前	Shares 株式	Percent 割合
E. I. du Pont de Nemours & Co	10,000,000	23.30
G. M. Shares, Inc	2,584,875	6.02
Charles S. Mott	523,087	1.22
C. F. Kettering, Inc	447,198	1.04

(F. T. C 「Report of Motor Vehicle Industry pt1, 429p より作成)

この表-1 から窺えるように、デュポン利権集団 (デュポン家) が最大の株主で、23.3%を所有し、1939年の時価額5億ドルである。次の GM 株主社は GM 証券会社 General Motors Securities Co と GM マネジメント社 General Motors Management Corporation との合併で発足した組織である。E. I. デュポン・ヌムール社は GM 証券会社の株式全株を所有していた。GM 証券会社は GM 普通株9百84万株を所有しているが、デュポン社の子会社に位置づけられている。

1921年不況の中で販売不振から経営破綻し、デュラントに代ってピレーヌ・デュボンと A. P. スローンが再建策を実施することで GM は復活し、(1)製品系列と(2)フル・ライン政策、さらに(3)投資収益率に基づく事業部制の分権化、(4)生産の平準化に基づく労使協調関係の形成、(5)作り過ぎない生産と販売の微調整、そして(6)ディーラーからの10日前発注確定による計画生産の実施等に特徴づけられる GM 生産方式を築き、1925年にフォード・モーター社に追い付き、そして追い越しに成功する。そして1929年からの大恐慌においても作り過ぎない GM 生産方式を発展させる GM は、赤字続きで破綻に沈むフォード・モーター社の没落に対して日の昇る常勝将軍のように凱旋する。次の表-2 は1908年設立されてから1937年迄の GM の約30年に及ぶ営業の総括表であり、GM の経営変動を表わす総括表の役割を果すものである。

この表-2 から約30年間に及ぶ GM の経営史は次の3点に要約される。

第1は J. シュンペーターの独創的企業者に当たる W. デュラントによって設立された1908年9月16日から1916年までの初期 GM の時代である。この時期に GM は1909年の売り上げ2900万ドルから1916年9400万ドルへ3倍の増加を見ている。しかし、GM の内部留保は1910年の

表-2 30年間GMの経営総括表—1909年～1937年

(単位ドル)

Year ended Dec.31	Net sales	Net profit before income taxes	Income taxes	Net profit after income taxes	Cash dividends preferred stock	Cash dividends common stock	Stock dividends	For minority interests	Direct charges or credits to surplus	Capital surplus items	Earnings retained in business	Surplus balance
年12月31日	売り上げ	税前利益	所得税	税後利益	優先株配当	普通株配当	株式配当	少数株権	内部留保	資本剰余金	事業収益	剰余金
1909 ¹	\$29,029,875	\$6,875,651		\$6,875,651	\$237,174					³ \$500,000	\$7,138,477	\$7,138,477
1910 ¹	49,430,179	8,588,234		8,588,234	326,998		\$6,249,200		² \$7,800,724	⁵ 5,788,688	\$7,138,477	1,349,789
1911 ⁴	42,733,303	3,316,251		3,316,251	1,226,626				² 2,199,239		² 109,614	1,240,175
1912 ⁵	64,744,496	3,896,293		3,896,293	1,040,210				² 2,833,663		22,420	1,262,595
1913 ⁵	85,603,920	7,459,471		7,459,471	1,048,534				² 4,728,153		1,682,784	2,945,379
1914 ⁵	85,373,303	7,249,734		7,249,734	1,048,679				² 2,457,006		3,744,049	6,689,428
1915 ⁵	94,424,841	14,457,803		14,457,803	1,048,964				² 113,107		13,295,732	19,985,160
1916 ⁵	156,900,296	28,789,560		28,789,560	1,048,964	\$10,730,159					17,010,437	36,995,597
July7月31, 1917 ⁵	172,677,499	28,834,233	\$4,053,316	24,780,917	1,048,964	7,430,302					16,301,651	\$3,297,248
小計 Subtotal	780,917,712	109,467,230	4,053,316	105,413,914	8,075,113	18,160,461	6,249,200		² 20,131,892	500,000	53,297,248	\$3,297,248
Aug.8月1, 1917												9,608
1917 ⁵	96,295,741	17,359,488	2,848,574	14,510,914	491,890	2,294,199		\$226,040			11,498,785	11,508,393
1918	269,796,829	38,839,576	20,113,548	18,726,028	1,920,467	11,237,310		565,498	² 3,335,000	23,232,791	24,900,544	36,408,937
1919	509,676,694	98,543,459	30,000,000	68,543,459	4,212,513	17,324,541		512,035	² 12,567,005	8,305,590	42,232,955	78,641,892
1920	567,320,603	50,766,080	3,894,000	46,872,080	5,620,426	17,893,289	12,940,435	133,147	² 8,988,558	41,335,100	42,631,325	121,273,217
1921	304,487,243	² 24,679,793		² 24,679,793	6,310,010	20,468,276		978	² 14,000,000		² 65,459,057	55,814,160
1922	463,706,733	59,399,445	6,250,000	53,149,445	6,429,228	10,177,117		311,313	² 2,226,197	117,113	34,122,703	89,936,863
1923	698,038,947	74,304,513	8,135,000	66,169,513	6,887,371	24,772,026		319,373	² 3,782,614	354,308	30,762,437	120,699,300
1924	568,007,459	53,387,984	5,727,000	47,660,984	7,272,637	25,030,632		404,291	² 5,006,115	² 58,547,910	² 38,588,371	82,110,929
1925	734,592,592	129,585,294	13,912,000	115,673,294	7,639,991	61,935,221		585,776	² 8,874,837	272,075	36,909,544	119,020,473
1926	1,058,153,338	219,081,880	25,834,939	193,246,941	7,645,287	103,930,993	145,000,000	613,598	² 16,655,298	50,919,081	² 29,679,154	89,341,319
1927	1,289,231,917	297,341,859	35,073,019	262,268,840	9,109,330	134,836,082		945,715	² 23,004,491	4,104,542	98,477,764	187,819,083
1928	1,481,745,323	330,216,167	33,959,964	296,256,203	9,404,757	165,300,002		1,214,821	² 26,353,346	3,656,234	97,639,511	285,458,594
1929	1,532,213,745	294,580,107	28,755,196	265,824,911	9,478,681	156,600,007		1,347,350	² 4,117,139	819,945	95,101,679	380,560,273
1930	1,005,327,903	174,181,084	16,585,258	157,595,826	9,538,660	130,500,001			² 13,887,139	² 39,965,024	² 36,294,998	344,265,275
1931	828,207,978	131,528,117	14,788,161	116,739,956	9,375,899	130,500,001		² 106,700	² 19,440,381	² 529,168	² 42,998,793	301,266,482
1932	440,899,312	8,824,212	464,282	8,359,930	9,206,387	53,993,330		65,620	² 8,099,896	² 29,435	² 63,034,738	238,231,744
1933	583,746,596	92,880,387	12,370,991	80,509,396	9,178,845	53,826,355		210,050	² 7,684,070	1,119,536	10,729,612	248,961,356
1934	862,672,670	114,853,323	15,728,828	99,124,495	9,178,220	64,443,491		171,640	² 4,414,048	230,325	21,147,421	270,108,777
1935	1,155,641,511	206,653,946	29,957,263	176,696,683	9,178,220	96,476,749		204,080	² 10,034,686	768,594	61,571,542	331,680,319
1936	1,439,289,940	283,696,144	44,146,069	239,550,075	9,178,220	192,903,299		222,768	² 2,827,722	1,982,840	36,400,906	368,081,225
1937	1,606,789,841	252,202,546	49,530,084	202,672,462	9,178,220	160,549,862		265,126	² 7,625,870	1,655,132	26,708,516	394,789,741
Subtotal 小計	17,495,842,915	2,903,545,818	398,074,176	2,505,471,642	156,435,259	1,634,992,783	157,940,435	8,212,519	² 192,912,182	39,801,669	394,780,133	394,789,741
Total 総計	18,276,760,627	3,013,013,048	402,127,492	2,610,885,556	164,510,372	1,653,153,244	164,189,635	8,212,519	² 213,044,074	40,301,669	² 394,789,741	394,789,741

¹ Fiscal year ended Oct. 1.

² Denotes deduction.

³ Donated surplus.

⁴ 10 months ended July 31.

⁵ Years 1912 to 1917, inclusive, are fiscal years ended July 31.

⁶ General Motors Corporation was incorporated Oct. 13, 1916, succeeding General Motors Co., organized Sept. 16, 1908, and items on this line represent operations of 5 months to Dec. 31, 1917.

⁷ Adjusted by \$53,287,640 which amount represents surplus capitalized at reorganization Aug. 1, 1917.

780万ドルから1916年ゼロとなってキャッシュ・フロー（現金）不足に陥っている。このため、デュラントはボストンのリー・ヒギンソン商会、ニューヨークのディロン・リード商会から借入金をしてその代り社長の座を去ることになる。

第2は投資銀行の金融支配の時期で、1917年から1921年までの間で、再度デュラントのGM復帰を果たす時期と続く。デュラントはシボレー・モーター社を立ち上げ、そのシボレー・モーター社の株式とGM株式と交換することでGMへの復帰を果たし、知の技術革新によってGMへの復帰を果たす。しかし、1920年末からの不況の中でGMは販売不振から経営破綻し、銀行からの借入金への依存を深め、と同時に株価の大暴落となる。表-2によれば1917年売り上げ高は9千629万ドルで、1920年5億6732万ドルと6倍の増加であったが、1921年3億ドルへ急減する。そして内部留保は1920年1千400万ドルであったが、1921年2百万ドルへ7倍の激減となる。デュラントは1921年不況でGM株を高値で買い支え、莫大な借入金の中に身を沈め、GM社から身を

引くのである。

第3はデュラントの株をJ.P.モルガン商会を通してデュボン社に渡ることによってGMの再建に乗り出すデュボンとA.P.スローンの時代である。再建策は(1)投資利益率に基づく経営と(2)生産の平準化と作り過ぎない自動調節メカニズムを両軸にするGM生産方式を推進し、ついに1925年フォードT型車を生産中止に追い込んでフォード生産方式を追い抜くのに成功する結果を持たず。表-2から窺えるように、GMは1922年4億6370万ドルから1926年10億ドルへ2.4倍への売り上げ高の急増を見る。そして、1937年GMの売り上げ高は30年間の最高を記録し、16億ドルとなる。そして剰余積立金も3億9478万ドルと累積されている。

5 デュボン社の分権事業部制と投資利益率 — ビッグビジネスの経営モデル

A.P.スローン（以後、スローンと略）がGMの再建に乗り出し、経営改革を断行することになるが、その際、スローンは(1)デュボン社の経営戦略と(2)デュラントの多角的事業部の分権制組織を摺り合わせてGM生産方式を生み出す知の技術革新を推進する。

— ピレーヌ・デュボンの経営戦略と近代的事業部制とするなら、デュボン社の経営戦略とはどのような内容のものであるのか、という問題について以下のように明らかにする。

デュボン社、つまり、E.I.デュボン・ヌムール社（以下、デュボン社と略）とデュボン家の内的関連については既にデュボン財閥史の中で明らかにしたので、ここではGMと深い関係を築くピレーヌ・デュボンの経営戦略を中心に次に取りあげる。

ピエール・S.デュボン（以下、ピエールと略）はコールマン・デュボンの後を継いでデュボン社の社長に就任するや、1911年1月経営委員会を開き、意志疎通の統一を図るため人事移動を断行し、アルフレッド・I・デュボンとウィリアム・デュボンを経営陣から排除した。ピエールはアルフレッドとコールマン・デュボンの遺産であるデュボン株の売買を巡って対立し、デュボン一族を二分する対立となる。ピエール派はコールマン株の分配に与^{あづ}かる弟イレネ、ラモット、義理の弟R.R.M（ルーレイ）・カーペンター、アレクシス・フェリックス・デュボン、ジョン・J・ラシュコブ、ハリー・F・ブラウン、ヘンリー・G・ハスケル、ウィリアム・コイン、W.G.ラムジィ、G.トールマン等である。結局、ピエール派は1915年コールマンの4万株を1千400万ドルでJ・P・モルガン商会の金融を通して購入することに成功し、デュボン社の支配を確立するのに成功する。

他方、アルフレッド派はアルフレッド、ウィリアム、フランシス・I・デュボン、ヘンリー・F・デュボン、アレクシス・I（ユージン・デュボンの息子）、フランシス・エ（アレクシス・フェリックスの兄）、フィリップ・F・デュボン、ユージン・I・デュボン等である。

ピエールはアルフレッド派を排除し、デュボン社を総動員して第一次世界大戦の戦争特需に対応し、4年間の戦争の間に売り上げ高10億ドルを越え、収益2億3700ドルに及んだ。このうち、

半分が株式配当に廻され、デュポン一族を戦争成金に成長転化させた。そして、ピエールは残り半分の1億2000万ドルを(1)GM株の買収、(2)火薬会社から化学会社への転換、そして(3)多角化戦略の新規事業投資、企業合同運動投資、(4)内部留保を厚くする等に配分し、デュポン社とGM社の内的関連性の達成を新成長戦略の目標にするのである。そして、ピエールはコールマンの科学的管理法をデュポン社に根づかせ、経営改革の柱にしようとする。コールマンは1896年ジョンソン社(電力機器メーカー)とローレン・スチール社(鉄道レールメーカー)に科学的管理法を導入すべくフレデリック・W・テラーを雇い入れた。コールマンの三男ピエールはローレン・スチール社で科学的管理法を学び、デュポン社への適用を行って火薬製造の生産性向上を図った。コールマン、ピエール、アルフレッドは火薬トラストを築くため火薬工業協会(大手3社デュポン社、ラフリン&ランド社、ハザード社)とイースタン・ダイナマイト社(持株会社で傘下に全ての火薬メーカーを支配する)をデュポン社に吸収合併し、火薬業界をデュポン社に一本化する。科学的管理法は火薬トラストの傘下に入った脆弱な中小企業と劣悪な工場を統廃合して能率工場に蘇生させるのに効果を発揮し、産業合理化と産業民主主義を築くのに大きな役割を果たした。と同時に、火薬トラストの合併企業はデュポン社の3つの現業の事業部に編成替えされた。この3つのデュポン社現業事業部は(1)黒色火薬、(2)ダイナマイト(高性能爆薬)、(3)無煙火薬である。デュポン社のコールマン、ピエールは現業事業部を運営するのにゼネラルG・エレクトリックE社のスタッフとライン制を導入した。デュポン社の経営組織は3現業事業部制を中心にして編成される。が、これは1914年次の図-1と図-2のように描かれる。

この図-1は1914年デュポン社の事業部制を中心にする経営組織であり、デュポン社の核心的事業である。ダイナマイト事業部はH. G. ハスケル H. G. Haskell, 黒色火薬事業部はラモント・デュポン Lamont du Pont, そして無煙火薬事業部はH. F. ブラウン H. F. Brownによって運営される。

次の図-2はデュポン社の(1)多角化政策の事業部と(2)ゼネラル・スタッフ部とから構成されている。多角化政策事業部は(1)子会社群 subsidiary companies, (2)軍販売部 Military Sales, (3)購買部 purchasing Dept, (4)化学工業部 Chemical Dept, (5)硝酸肥料部等から構成される。(2)のゼネラル・スタッフ部門は(1)法務部 Legal Dept, (2)不動産部 Real Estate Dept, そして(3)工務部 Engineering Dept等から成っている。

これら図-1と図-2とからデュポン社は(1)垂直的統合事業の分権制事業と(2)中央集権的機能別組織(ゼネラル・スタッフ部)とを両輪にする経営組織を構成している。そして、デュポン社はこれら(1)分権制事業部の垂直組織と(2)ゼネラル・スタッフ部の集権的職能部制の垂直的機能別組織の縦系と横断的な委員会制とて織り合わされるマトリックス組織を作り、全社的意志疎通の大元方制度を築き、ビッグビジネス(寡占企業)のモデルとなる。

したがって、スローンはデュポン社の(1)分権的事業部制、(2)集権的機能別組織、そして(3)マトリックスの委員会制の3位一体をGMの経営原理として採用し、根づかせることでGMの経営基

図-1 1914年デュポン社の経営組織 — 3現業事業部を中心に

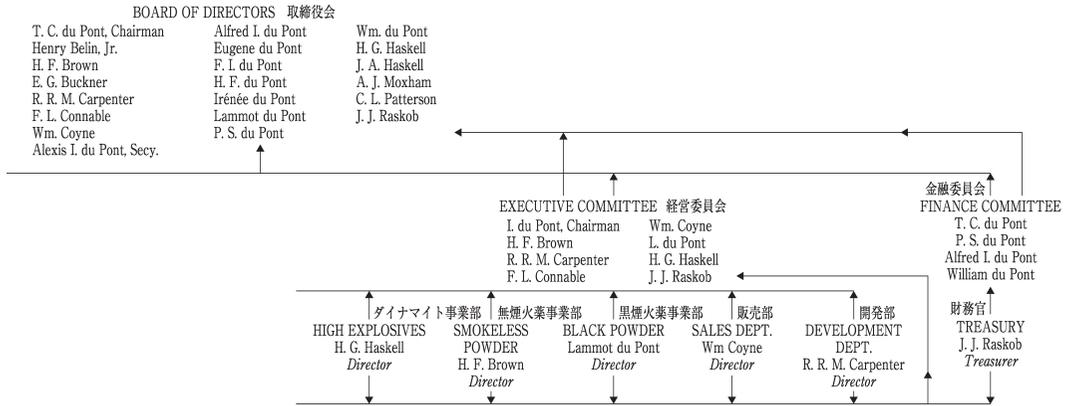
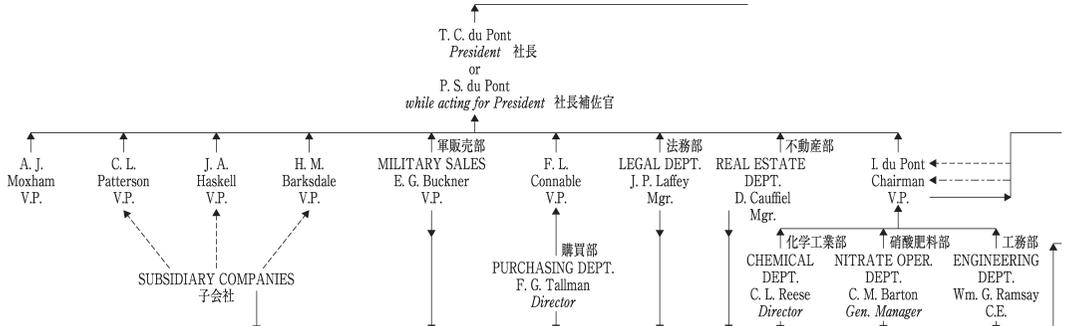


図-2 1914年デュポン社の経営組織 — スタッフ部を中心に

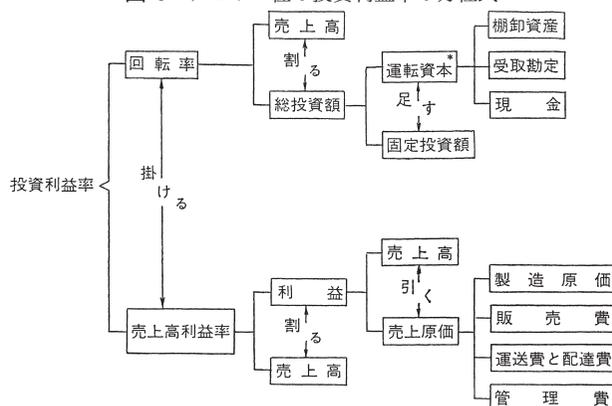


(Alfred D. Chandler and Stephen Salesburg 「Pierre S. du Pont and the Making of the Modern Corporation」 343 p より作成)

盤を確立しようとする。さらに、スローンがデュポン社を手本にしてGMの発展を導くのに大きな役割を果たしたのはデュポン社の科学的管理法に基づく投資資本利益率である。ピエールはコールマンとともに「ローレン・スチール社にあった当時、ティラーの原価計算と統計的方法に親しむ機会を得ていた」(A. D. チャンドラーJr, 鳥羽欽一郎/小林袈裟治訳「経営者の時代」下, 763頁)のである。ピエールはティラーの原価計算と統計的方法に基づいて案出したのが投下資本利益率であり、次の図-3のように描かれる。

この図-3に示される投資利益率は主にデュポン社の財務官ドナルドソン・ブラウンによって考案され、(1)回転率と(2)売上高利益率を掛け合わせることによって算出される。つまり、(1)の回転率は在庫によって左右され、(2)の売上高利益率は生産時間(タクト)の低下で上昇することとなるが、ヘンリー・フォードはこれを運輸時間の短縮と生産循環(タクト)の短縮、つまり14日間から89時間(3日半)への縮小とで実現し、フォード生産方式の原価低減主義に据える。スローンも同様に投資利益率の求める(1)在庫を持たない、(2)生産と販売を10日前受注確定で車の作り過ぎないようにするGM生産方式を作りあげ、GMの安定的持続的発達を育くむ。そして、大野耐

図-3 デュポン社の投資利益率の方程式



(出所) T. C. Davis, "How the du Pont Organization Appraises Its Performance," in American Management Association, *Financial Management Series*, no.94: 7 (1950).

*また図には示されていない少額の繰延べ費用もふくむ。

(A. D. チャンドラー Jr 鳥羽欽一郎/小林袈裟治訳「経営者の時代」下, 764 頁より作成)

一は売れる車をジャスト・イン・タイムに作ることで在庫ゼロと作りすぎの無いトヨタ生産方式を築くのである。

このようにしてデュポン社の投資利益率はテーラーの科学的管理法に基づく原価低減主義の方程式によってスローンの知の技術革新である GM 生産方式を生むのに決定的な役割を果たす。

以上のように、デュポン社の分権的事業部制と投資利益率はスローンの GM 経営戦略の中心に据えられ、その実現に向けて前進する。

6 スローンの知の技術革新と GM 生産方式

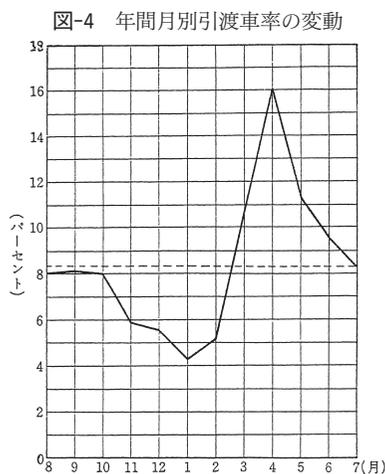
スローンは 1921 年不況の中で GM の過剰生産による山のような在庫によって経営破綻する危機を眼の前で体験し、その怖しさに立ちすくみ、二度と作り過ぎをしない合理的生産方式を生み出すことに再建策の革新的目標に掲げ、これまでの生産方法を根本的に改革する決意を固めるのである。しかし、この改善への壁となったのはこれまでの生産計画と実施に対して 3 ヶ月前に原材料と部品を発注し、先物契約をする予測システムの硬直化である。GM は 1 年間の生産計画を 3 ヶ月毎に 4 期に分けると、下のような工程表となる。

月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月		
年度計画	25日報告			25日報告			25日報告			25日報告			25日報告		
	1月1日	2月1日	3月1日	4月1日	5月1日	6月1日	7月1日	8月1日	9月1日	10月1日	10月1日	11月1日	12月1日	1月1日	
	実績			実績			実績報告			実績在庫			実績在庫		
	第1回予約			第2回予約			第3回予約			第4回予約			推定在庫(先物契約)		

ヘンリー・フォードは生産循環（タクト）と運輸循環を極端に短縮するために仲介する業者を全て内製化して 89 時間で鉄鉱石からの完成車を消費者に渡すのであり、全てを自前で行う自給自足の帝国を築くことで達成する。それゆえ、フォード・モーター社は外注部品割合を 20%程度におさえ、80%の内製化で在庫ゼロと作り過ぎゼロを実現し、ここにフォード生産方式による投資利益率の高さを見るのである。しかし、フォード・モーター社に較べて GM の自給率は約 60~70%と低く、外注部品の割合を 30~40 パーセントと高い。他方、トヨタ自動車は自給率 20~30%と低く、発注部品率を 70~80%と高く、GM、フォード・モーター社と全く異なる生産循環を描いている。

GM は 1 年間生産計画（在庫、生産、販売）を 4 期に分け、3 ヶ月単位に中期計画を編成し、予測の精度を 3 ヶ月単位に置いていたために 3 ヶ月で過剰生産し、在庫の山を築くことになる。この予測の精度を高めるために、GM は系統的な予測へ改善すると共に、これに対応する標準的生産高を設定し、販売と生産の微調整をして作り過ぎを防ぐ生産方式を築こうとする。

年間の生産計画は四半季毎の(1)生産、販売、在庫を予測し、(2)予定車価格、標準生産、予定売上高の四半季毎の確認を行い、さらに(3)原価、売上台数、利益、在庫に基づく四半季の投資利益率の予測を踏えて実施される年度工程表である。このようにして、GM は年間生産計画の工程表を四半季毎に生産と販売の微調整を行うの中で漸次標準製造原価と正常な生産の平準化の公差限界を狭める自動調整メカニズムを年間生産循環の法則として築くことになるが、次の図-4 のように年間生産の平準化を達成する。

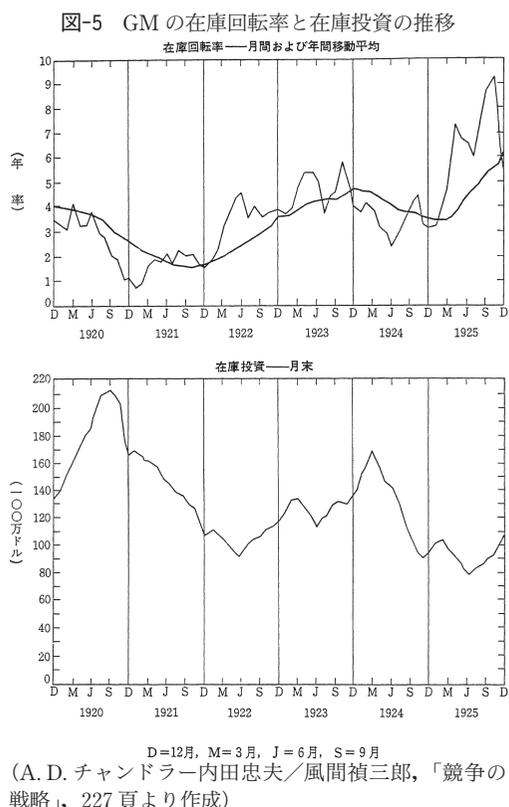


(A. D. チャンドラー内田忠夫／風間禎三郎訳
「競争の戦略」ダイヤモンド社、219 頁より作成)

この図-4 によれば、年間平均引渡率は月 8%であり、10 月から 3 月迄の谷（-4%）と 4 月から 7 月までの山（ピーク 4 月の 16%）をならして平準化すると 8%の線上^{たど}を辿る。それゆえ、生

産循環は10月から3月までの谷のところで2倍の余剰生産をして在庫分3ヵ月を貯え、ピークの山で放出して平均化すれば8%の生産平準化の枠内にコントロールされ、生産と販売の調整をスムーズに達成する自動調整メカニズムを働かせることになる。

スローンは生産と販売の微調整で在庫ゼロ、作り過ぎゼロに出来る限り統計的管理状態に生産循環をコントロールするため「ならし生産スケジュール」を作り、10日目注文確定制度(オーダー・バンク・システム)を築く。そして、この代理店からの客の注文(オーダー)を生産計画実施日の10日前に確認して登録するシステムはトヨタ自動車でもオーダー・バンク・システムと呼んでいる(浅沼万里「日本の企業組織——革新的適応のメカニズム」(東洋経済, 326頁)。このトヨタ自動車のオーダー・バンク・システムに近いオーダー・バンク・システムは既にスローンによって制度化されている。すなわち、10日目注文確定制度は生産計画のならしとして機能すると、生産の安定化と平準化へ導く「ならし生産スケジュール」となるが、このならし生産は生産の水準化を持たらし、その結果、在庫の回転率を高める結果をもたらすことは次の図-5のように窺える。



ならし生産が生産の平準化をもたらすと、図-5の上の図のように在庫回転率は上昇傾向を続ける。GMが1921年不況で過剰生産から在庫を出積みした様子が手に取る様に解る。1921年在庫回

転率は谷のピークである2回転を割り、全く在庫の中からの車の取り出しが見られず、逆に在庫回転率の低下から在庫の山積みの曲線の最低点（谷底）への下降となる。生産の平準化と生産循環が標準化されると、在庫は減少し、生産台数も上昇する。この結果、図-5の下の図のように在庫投資は1920-1921年不況の時、ピークの2億ドルを越えるが、好況の1924-1925年にかけて逆に8千万ドルへ約67%の急減となる。

以上のように、ならし生産はオーダー・バンク・システム（10日目注文確定制度）で販売と調整され、標準生産の枠内にコントロールされる統計的管理状態となり、(1)在庫の低下、(2)作り過ぎの排除、(3)生産台数の増加で投資利益率の上昇をもたらすように機能し、GM生産方式を生み出す内的推進力となる。ここに、スローンは投資利益率とGM生産方式とを両輪にしてGMの経営基盤を確立し、フォード・モーター社のフォード生産方式を追い超すのである。そして、スローンはJ.P.モルガン商会の投資銀行業務に支えられ、他方、デュポン財閥の最大株主に支えられてアメリカのビジネス・モデルとして世界企業への成長転化を旨とする。

4 編 大野耐一によるトヨタ生産方式の富と知の経営史

1 先行研究と研究の視点

大野耐一とトヨタ生産方式を世界中に知らしめたのは、大野耐一の自著「トヨタ生産方式——脱規模の経営をめざして」（ダイヤモンド社、昭和53年5月25日）であり、あたかもF.W.テラーの「科学的管理法の原理」Principles of Scientific Management 1911）の日本版と言えるものである。しかし、大野耐一とF.W.テラーとの大きな相違は何かといえば、A.D.Chandler Jrの「規模と範囲——産業資本主義の動態構造」（Scale and Scope-The Dynamics of Industrial Capitalism Harvard University Press, 1990）のテーゼである「規模の経済」と「範囲の経済」の違いに求められる。すなわち、「規模の経済」はF.W.テラーの科学的管理法を自動車生産の大量生産に適用し、単一車種の大量生産を要素別作業で細分された単純労働に専門化する単能工の作業の科学に代表される経済人の合理的労働の原理に代表される。他方、「範囲の経済」はこうしたF.W.テラー、或いはヘンリー・フォードの科学的管理法の原理を打破（ブレイクスルー）する中から生み出される「脱規模の経営」であり、トヨタ生産方式を特徴づける多車種少量生産の「範囲の経済」になると同時に、「多能工」の熟練労働による経済人の合理的労働の原理を現す新しい経営原理の世界である。

これまでのトヨタ生産方式の先行研究でこれら「規模の経済」と「範囲の経済」の相違を検証したのは浅沼萬理であり、その著「日本の企業組織——革新的適応のメカニズム」である。

とするなら、次の問題は F. W. テーラーと大野耐一の共通点は何かという点である。この点に関して共通点を根拠にして生産システムの比較史研究を行っている先行研究は前田淳であり、その著「生産システムの史的展開と比較研究」(慶応義塾大学出版会, 2010年)である。前田淳はアダム・スミスの「ピン工場」の中に資本主義的生産システムの原理を見出し、F. W. テーラーによって「標準作業」(管理労働と現場労働の分類)として体系化され、一方「フォードシステム」のベルトコンベア労働(管理労働と現場労働の統一)と見なし、他方「トヨタシステム」の「多能工」労働と原価低減主義の源泉と位置づける。

以上のようなアダム・スミス→F. W. テーラー→ヘンリー・フォード→トヨタ生産方式の系譜に関する先行研究はある意味で大野耐一と前田淳によって切り開かれている。こうした先行研究を踏まえ、本書の立場はアダム・スミスの「投下労働説」を継承発展する線上に F. W. テーラー、さらに大野耐一を位置づけようとするものである。したがって、ここでは大野耐一の「トヨタ生産方式」を取り上げることになるが、投下労働説を標準作業に組み替える場合、正味作業をタイム・スターディーと動作研究、そして工場の機械配置の合理性の観点から確定するために、大野耐一は「多能工」労働と「自動化」労働を独自に発想し、労働のムダ、ムラ、ムリを取り除く中から脱規模の労働形態として新しく構築したのではないであろうかという仮説に立ったものである。それゆえ、大野耐一にとっての標準作業は正味作業を統計的管理状態に置き、正味作業の付加価値労働を真の価値 \bar{X} における範囲の中での公差限界を極限に狭めることで作業工数を減らし、原価低減の源泉と位置づける。したがって、大野耐一は F. W. テーラーが科学的管理法の生産性向上による利益を一流の機械工への高所得の源泉と位置づけるのに対し、標準作業のうちの正味作業の利益を原価低減主義の源泉と見なし、トヨタ自動車の高蓄積への貢献とするのである。こうした生産性向上を持たらず標準作業のうち正味作業は付加価値の源泉となり、アダム・スミスの投下労働説を継承する現代的合理化労働とし現れ、と同時に、付加価値の富の源泉となり、トヨタ生産方式を通して日本の富国の内的推進力として機能するのであり、ここに現代資本主義の企業経営力を見出すのである。