



Title	戦後の日本における品質向上とQC
Author(s)	藤森, 利美
Citation	経営と経済, 65(2-3), pp.11-38; 1985
Issue Date	1985-10-31
URL	http://hdl.handle.net/10069/28254
Right	

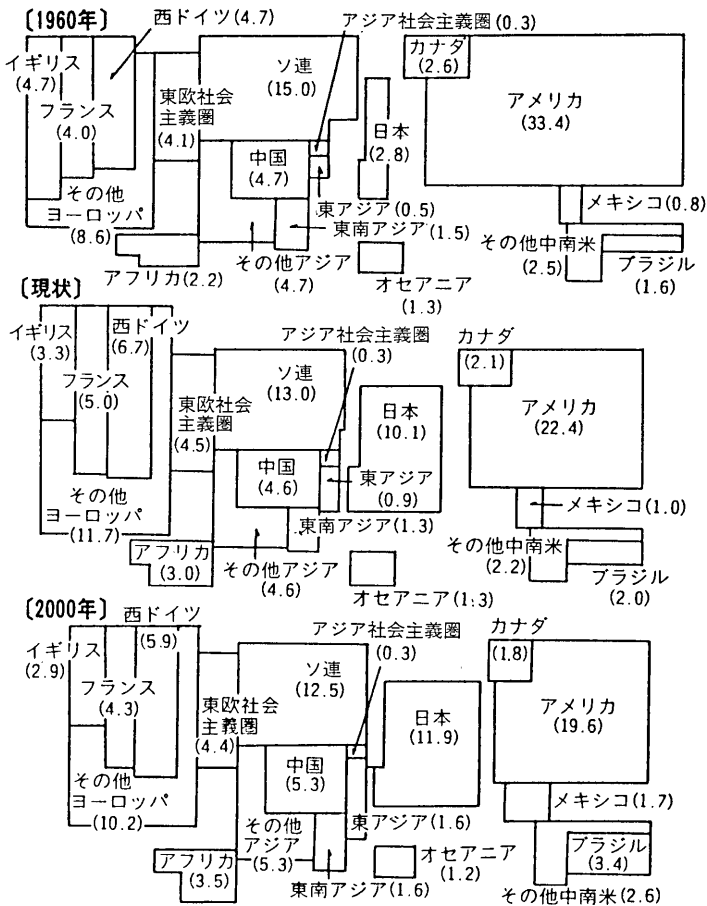
This document is downloaded at: 2019-10-20T22:34:44Z

戦後の日本における品質向上とQ C

藤 森 利 美

1. はじめに

第2次大戦後における日本の急激な経済発展は、西独のそれと共にしばしば奇跡といわれている。1960年から1982年までの各国のGNPの変化は第1図^{注1)}に示すとおりで、全世界のGNPに占める西独の比率は4.7%から6.7%に増加しているが、日本のそれは2.8%から10.1%であり、西独をはるかに凌駕している。戦後このような発展をとげた国にはない。



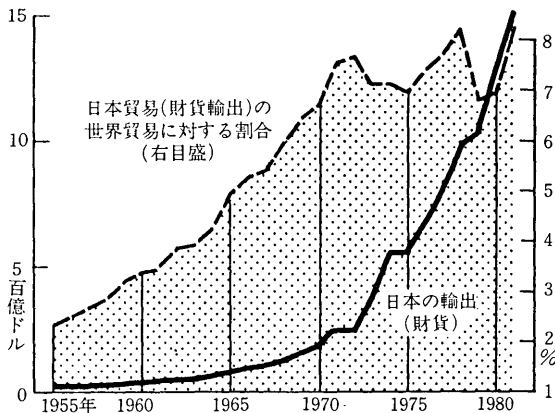
(備考) ()内は世界全体のGNPに占めるシェアを示す。

第1図 世界経済地図^{注1)}

その理由については多くの解説があるが、その主なものは次のとおりであろう。

- (1) 戦争により古い設備が消滅したこと。
- (2) 朝鮮戦争とベトナム動乱による輸出急増
- (3) 国産の工業原料資源がほとんどないこと。各国から安価な資源を選択輸入することができた。
- (4) 国民性（勤勉，繊細，貯蓄）
- (5) 高学歴指向
- (6) 三位一体（政治家，官僚，経営者の協力）
- (7) 労資協力（企業別労組，ブルーカラーの経営参加）など。

これらは、そのいずれもが経済発展の一因であったことは確かである。しかし、国産資源の乏しい日本にとって、原・燃料の輸入に必要な多額の外貨を得る手段は工業製品の輸出以外にはあり得ない。第2図^{注1)}に示すように、わが国輸出額の世界貿易（輸出）に対する割合は1955年の2.2%から1980年の8.3%に増加しており、この増加率は第1図のG N P 増加率とほぼ対応している。



(備考) IMF "International Financial Statistics" による。

第2図 日本貿易の世界貿易に対する割合^{注1)}

このような輸出の増加が可能であったのは単に日本製品の価格が安かったということではなく、その品質水準が著しく向上したことによるものと考えられる。

一方、1950年代までの“Made in Japan”のイメージは、一部の例外を除けば「安かろう、悪かろう」といったものであり、それは広く内外に定着していた。一例をあげれば、1960年ですらデーリーテレグラフ紙（英国）の調査（第1表参照）では、日本は低品質商品生産国のトップで、ソ連、中国よりも低い評価をうけていたというデータがある。しかし、1984年の同紙の調査では、日本は西独に次いで高品質商品生産国の第2位の座を占めている。

第1表 デーリー・テレグラフ紙の調査（1984）
（対象：英国人、複数回答方式）

質問項目	順位	1960年調査	1984年調査
どの国の商品が 高品質と思うか？	第1位	米 国	西 独
	第2位	オーストラリア	日 本
	第3位	西 独	ニュージーランド
どの国の商品が 粗悪か？	第1位	日 本	アルゼンチン
	第2位	ソ 連	ソ 連
	第3位	中 国	南 ア

このように急激な技術進歩、それに伴う国際的なイメージチェンジの例は恐らく世界の技術史上空前のことであろう。この1/4世紀の間に、急激な技術進歩、品質の向上が生じたのは何故だったのだろうか？ この点に限って考えてみると、上記(1)～(7)までの理由のみでは説明し切れない。

何故ならば、国民性は一朝一夕に変化するものではないし、工業資源が乏しいという状況は戦前から続いていたからである。戦後の高学歴の問題にしても、大学生の数こそ確かに増えてはいるが、戦前の日本の平均学歴水準は諸外国にくらべて必ずしも低いものではなかったし、識字率に至っては恐らく世界最高水準であったろう。

戦前にはなくて、戦後にしかないもの、といえそれは1950年頃、米国から導入された統計的品質管理（SQC）の思想と手法ということになる。

本稿では、戦後の日本の奇跡の大きな原因と考えられる工業製品の品質向

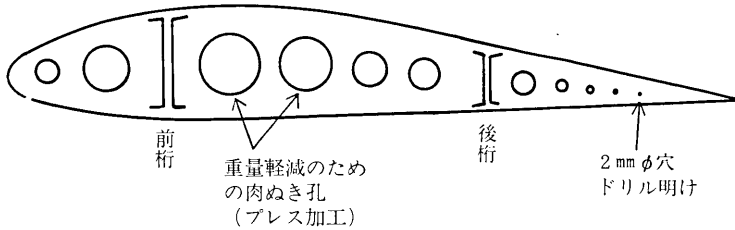
上の問題をとりあげ、“made in Japan”が高品質の代名詞となるに至った背景ないし理由としてのSQCに焦点を絞り、その歴史、QCと国民性との関連などについて述べることにする。SQCがいかにかすぐれた手法であるにせよ、それが日本で根づき、独自の発展をとげたことには、それなりの理由があったはずだからである。

以下、各項目ごとにその要点を述べる。

2. QCの歴史と発展

2.1 戦前における日本のQC

戦前の日本にいわゆる「品質管理」がなかったわけではない。とくに輸出品の場合には最終製品の検査はそれなりに厳格に行なわれていたはずである。ただ、“made in Japan”であるが故に品質よりも価格で勝負せざるを得ず、経営者の品質目標（「狙いの品質」^{ii:2)}ともいう）は概して低かったものと思われる。従って、このような低品質目標に対して、それを実現し得たブルーカラーは十分にその責任を果していたといえる。いいかえると、戦前においても、トップの品質目標が十分に高かった場合には、エンジニアとブルーカラーはそれに見合ったすぐれた製品を生産し得たはずである。その適例としては、1940年から1945年にかけて、1万機をこえる量産が行なわれた零式戦闘機をあげることができよう。零戦の開発は1937年に始められた。海軍の要求性能水準（狙いの品質）が極めて高かったために、堀越技師を始めとする三菱の設計スタッフの苦心は並大抵ではなかったが、1939年に完成した試作機は当時の英・独の第一線機と比較して、操縦性、航続力にすぐれ、速力はやや劣るものの総合的には文字どおり世界最高の機体の一つであった。^{ii:3)} その主な理由は、設計、生産におけるグラム単位の徹底した重量管理により、同じ1000馬力の外国機より1トン近くも軽かったことであった。例えば主翼リブの重量軽減のために、プレス加工による大径の肉ぬき孔を開けることは各国共通であるが、零戦の場合はさらに後縁の幅の狭まい部分にまでドリルで数ミリ径の孔を開けていた。^{ii:4)} このような手作業によって得られる重量減少



第3図 零戦主翼リブ

は1gにも満たない(第3図参照)。これは現在のいわゆる「ppm管理」そのものといえる。しかしながら、それは工数あるいはコストを省みない性能至上主義ともいふべきもので、大量生産を重視し、かつコスト低減を可能ならしめた米国のSQCの思想及び手法とは本質的に異なっていたように思われる。

2.2 戦後のSQC

2.2.1 「品質」の意味

戦後のSQCの発展について述べる前に、品質という用語の意味について少しふれておく必要がある。

“quality”という用語は、日本では「品質」と訳されたために、あたかも第1次、2次産業における原料、製品のqualityに限られたような誤った印象を与えている。しかし、近年第3次～5次産業(第2表参照)の発達が著しく、これに従事する人口は先進国では60～70%にも達している。したがって、「品質」の意味も第1次～5次産業をカバーする広い範囲にわたって考えなければならない。

第2表 産業の分類

分類	産業名
第1次	農業、林業、牧畜業、水産業
第2次	工業、鉱業、建設業
第3次	商業、金融、保険、輸送
第4次	研究、教育、医療、情報、特許、サービス
第5次	ファッション、レジャー、趣味

第1次、第2次産業における“quality”とは文字どおりの「品質」という概念で、比較的理解しやすいが、第3次以下の産業となると簡単ではない。

「日本航空」の例をあげると、航空会社としての第1の要求品質が「安全」、「定時運航」であることはいうまでもないが、スチュワーデスについては会社の方針として、次に示す4つのSが強調されている。

- ・SMILE（ほほえみ）
- ・SPEED（機敏）
- ・SINCERITY（誠実）
- ・SMARTNESS（機転）

日本航空は、現在貨・客を総合すると世界第1位の航空会社になっているが、この4Sもその躍進に寄与したものと考えられる。このことは、同一区間をほぼ同じ時刻に運航している外国の航空会社がある場合、その会社の同国人が日本航空を選択する際の理由に、スチュワーデスのサービスをあげている例が多いことから明らかであろう。

一方、航空会社によっては、サービスについての品質に、全く正反対の方針をとっている所もある。最近米国で急成長している“People's Express”という会社は、一切の機内サービスがなく、チェックインのとき荷物をあずけるのも有料であるが、大手の払い下げ中古機を使って、大手の1/2~1/4の低運賃で運航している。この場合サービスなしというのも立派な品質といえる。安価な航空運賃を望み、サービスを期待しない顧客層が存在しているからである。

このように「品質」の内容は多種多様であって、簡単に表現することはむずかしいが、第1次~第5次産業を通じて、一言でいえばそれは「消費者の要求（の最大公約数）」と表現することができよう。いいかえると、それは製品の性能や価格のこともあるが、香りや味のこともあるし、外観の美しさやデザイン、さらには店員の笑顔であるかも知れない。

2.2.2 S Q Cの歴史と発展

S Q Cの起源は、1924年、W. A. Shewhart が考案した管理図に始まる。その他の統計的手法を含めて、これが工業生産に応用され始めたのは1930年

代のごとで、第2次大戦中には英米両国で極めて有効に利用された(1941~1942年に作成された戦時規格は、現在なお使用されている)といわれる。これらの思想・手法は、戦前すでに英国規格の形で日本に伝えられており、石田・北川両氏はBS600を翻訳していたが、ほとんど実用されることなく終戦をむかえている。したがって、日本の実質的なスタートは1946年5月に連合軍が通信機器メーカーにQCの実施を提示した時に始まるといえよう。当時利用できた文献は、

A S A Z 1.1 Guide for Quality Control

Z 1.2 Control Chart Method of Analysing Data

Z 1.3 Control Chart Method for Controlling Quality during Production

Shewhart, W. A. : Economic Control of Quality of Manufactured Products

Pearson, E. S. : The Application of Statistical Methods to Industrial Standardization and Quality Control

ASTM Manual on Presentation of Data

などが主なもので、その他雑誌に散見する管理図の使用例などであったといわれる。

その後1948年ごろから大学、企業内で研究が進められていたが、W. E. Deming が1950年以降3回来日し、QCやMR(市場調査)に関する講習会を開いて、経営者、技術者への教育を行なって以来、SQCは急激な普及、発展期をむかえることになる。特に1951年にデミング賞が設けられたことは、その後の日本のQC普及、実施に大きな影響を与えた。その後、QCの普及は生産分野のみにとどまらず、設計から販売まで、企業内のあらゆる部門に浸透するようになり、いわゆるTQC時代を迎えた。

QCとTQCの関係は、JIS Z 8101-1981(品質管理用語)の定義によれば次のようになる。

品質管理

「買手の要求に合った品質の品物又はサービスを経済的に作り出すための

手段の体系。

品質管理を略してQCということがある。

また、近代的な品質管理は、統計的な手段を採用しているので、特に統計的品質管理 (statistical quality control, 略してSQC) ということがある。

品質管理を効果的に実施するためには、市場の調査、研究・開発、製品の企画、設計、生産準備、購買・外注、製造、検査、販売およびアフターサービス並びに財務、人事、教育など企業活動の全段階にわたり、経営者を始め管理者、監督者、作業員など企業の全員の参加と協力が必要である。このようにして実施される品質管理を全社的品質管理 (company-wide quality control, 略してCWQC) 又は総合的品質管理 (total quality control, 略してTQC) という。

ただし、この定義については、「QCが生産部門だけのものと受けとられる恐れがある」とか、「QCは統計的な手法のものだけに限られるという誤解にもつながりかねない」という批判もある。^{註5)} また、TQCの範囲についても、「経営という仕事の背景には、すべてTQCの技法が存在すべきである。」とする意見と、「例えば会社間の合併のような、高度の経営判断に属することは、QC的にデータに基づいて判断するという性格のものではない。経営者にとっては、最後は高度の勘や経験で決断すべきことがどうしても残る」という意見もある。^{註5)} 経営者の最終的意思決定の問題については6.で詳述する。

いずれにせよ、TQCがすべての業種について、企業生命を維持、発展させてゆくために必要不可欠な活動であるという点では異論のない所であろう。

QCの実施に際して、統計的手法が有用であることはいうまでもないが、特別にむずかしい手法が必要とされるケースはまれで、加減乗除算ですむ手法が多い。なお、日本独自のシステムとして、戦後日本で発達し、多大の効果をあげたものに「QCサークル」がある。これについては、4.で概略を述べる。

3. SQCの手法

2.2.2 で述べたように、戦後米国から各種の統計的手法が導入されて以来、これらは多くの分野で、研究・開発の段階から生産・販売まで、企業内のあらゆる部門にわたって利用され、多くの効果をあげてきた。デミング博士も、デミング賞創設30周年記念講演において「日本は統計的考え方と手法の活用で世界の市場を制覇した」と述べているとおり、これは日本のQCの一つの特長になっている。すなわち、統計的手法は一部の専門家の独占ではなく、広い分野の固有技術者層に浸透し、すでに日常作業の一部となっているといっても過言ではない。これは他の国々にはみられないことで、1947年以来長期間にわたって幅広い教育・訓練が行なわれてきたためであるが、一方、米国の方式そのままではなく、これを咀嚼し、日本の実状にあった手法を取捨・選択し、改良して、日本独自のシステムを開発した統計技術者達の努力を忘れてはならない。

以下、各種の統計的手法のうち、特に日本の各企業において広く利用されているものの概略について述べる。

3.1 サンプルング

QCの原点は何らかの観測値である。これは工学的な分野のみならず、生物、医学、社会などすべての分野についてもいえることである。しかし、観測値の「精度・正確さ」の向上に不可欠なサンプルングの重要性については、一般にあまりよく理解されてはいないように思われる。それはこの種の参考書・テキストの類が少ないことから推察される。

近年、わが国の貿易摩擦が問題となっているが、資源の乏しい日本にとって、原・燃料を輸入し、製品を輸出するという基本的なパターンは今後とも変りそうにはない。そして量的にもっとも多い工業用輸入原・燃料といえば、1984年度鉄鉱石（1.26億トン）、原料炭（6300万トン）、原油（1.81億トン）であるが、このうち原油は比較的均質な液状体であるためにサンプルングは比較的容易であり、問題も少ない。しかし鉄石や石炭などのようなバルクマテリアルとなると、正確なサンプルングが困難なために、“サンプルング”

といえば自然にバルクマテリアル、その中でも特に粉塊混合物のサンプリングを連想することが多いように思われる。

最近、環境問題に関連して、水質、底質、大気などのサンプリングについての研究が活発に進められているとはいうものの、現在、国際的にも理論体系の確立したサンプリングといえば、やはり粉塊混合物のそれにとどめをさすことになろう。

戦後のこの分野におけるパイオニアであり、かつ指導者でもあった石川馨氏（東大名誉教授）は1952年に、日本科学技術連盟内に「鉍工業におけるサンプリング研究会」を設立し、鉄鉍石、非鉄金属、硫化鉍、工業用塩、石炭・コークス、サンプリング用機器などの部会をつくり、その研究を進めてきた。各部会の研究の特長は、実験計画法を始めとして各種の統計的手法をできる限り活用したことであろう。そして、それらの研究の結果、各種のサンプリング方法、縮分方法、測定・分析方法は非常に合理化され、これを基礎にして多くのJ I S^{注6)}が作成された。これらのJ I S制定が、輸入原料価格に重大な影響を与えた一例を次に示す。

1948～9年当時相次いで復旧された高炉のために、大量の鉄鉍石がインド、南米などから入着し始めていたが、荷揚時には必ず外資系の検査会社の検査員が立ち会ってサンプリングが行われていた。この頃の方法は、日本側の製鉄会社の技術員と立会い検査員がハッチ内の鉍石の粒度分布を目視で推定し、合意に達した比率（たとえば大塊5、塊3、粉2など）に応じて塊、粉を採取し、これを合わせて大口試料とするというやり方であった。このような方法でも厳密に実施されているならば、精度に問題はあるにせよ有意サンプリングではないはずである。しかし実状はそうではなかった。要するに昼間合意に達したはずの「推定比率」が夜間に無視されることがあったのである。日本側の試料室所属の技術員が帰宅したあとも夜中荷揚げは続けられるが、熱心な外人検査員はハッチ内に降りて行って、日本人の作業員に直接「あそこを取れ」「ここを取れ」と指示し、「推定」と関係なく大塊を取らせてしまう。したがって、受入検定分析値は炉前の工程管理分析値（こちらはランダムサンプリングであった）よりも鉄分が高く、水分は低くでるのが常であっ

た。

当時外人検査員の持っていたインストラクションには、検査員の心得として、「依頼主（山元）の利益を守るために、鉄分の高い塊の部分をなるべく多く取るようにせよ」という意味の指示が記載されており、検査員はこの指示を忠実に守っていたわけで、文字どおり「有意サンプリング」が行なわれていたのである。

このような事態はかなり長く続いたが、1958年にJ I S M8105が制定され、統計的な考え方が導入されるに及んで、ようやく改善された。この時の試算によると、新規格の採用により鉄分で約1%、水分で約1%のかたよりが是正された結果、当時の輸入量（約760万トン）で年間約20億円もの損失を防止できたといわれている。統計的手法の導入が工業生産に有効であった好例といえよう。

3.2 各種の統計的手法

上述したように、戦後米国から導入された統計的手法は、そのまま日本で定着したわけではない。長年の間に、日本の実状に合わないものは自然に淘汰され、また日本独自の手法がつけ加えられて、徐々に現在のような統計的手法の体系が形成されたのである。これらの手法は、コンピューターを必要とする多変量解析のような複雑なものから、作業員一人一人が使いこなせるQC七つ道具のような簡単なものまで広い範囲にわたっている。これらの統計的手法を企業内の各部門ごとに、それぞれの用途に応じて分類すると第3表^{註7)}のようになる。これは吉川英夫氏が、品質管理大会で発表された実例を参考としてまとめたものであるが、2.2.2に示された導入初期の手法のおもかげはない。

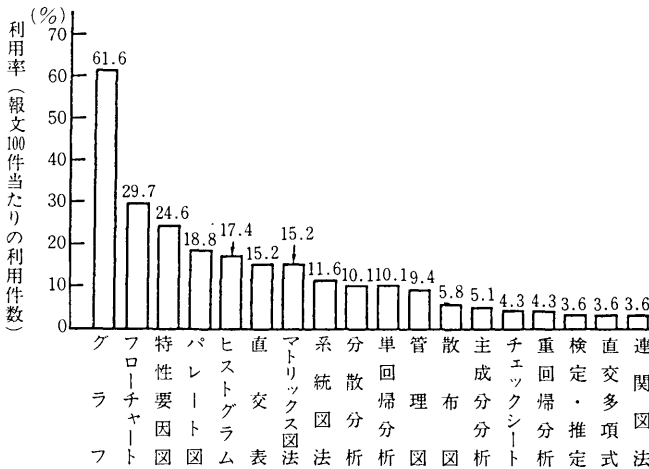
また、この表で単に実験計画法として示されているものも、その内容は導入時とはかなり異なっている。例えば導入初期に利用されたラテン方格法、グレコラテン方格法などは、現在ではテキストに名をとどめるのみで、工業的分野ではほとんど使用されなくなっている。これは因子間の交互作用を検出し得ないためで、実験回数は少なくてもすむが、あまり実用的ではないことによるものと考えられる。日本では、直交配列表による実験で、予め多数の

第 3 表

型	品質解析型		工程解析型		問題発見型
対象	品質基準, 標準, 設計値, 売上目標値, 計画値, 予測値などを決めるための解析手法		基準, 標準, 設計値, 目標計画からの差から, 実施, 運営方法や標準の決め方を解析する手法		言語データを整理し, 問題点の重点を決め, 解決方法を発想する解析手法
分類	特性値	手法	特性値	手法	特性値は特に定めない手法
部門					
研究 設計 技術	品質特性値	品質表 FMEA 多変量解析 実験計画法 信頼性手法 官能検査 因子分析 VE	設計ミス 出図遅れ	QC七つ道具	新QC七つ道具 (連関図 系統図 マトリックス)
製造	作業標準値 技術標準値	多変量解析 実験計画法	不良率 欠点数 収率 効率 機械故障	QC工程表 QC七つ道具 管理図 実験計画法 回帰分析 推定・検定 FMEA	新QC七つ道具 (連関図 アローダイアグラム)
営業	販売計画(目標) 占有率 価格 品質調査 サービス目標 利益 在庫量	市場調査法 多変量解析 予測 OR 因子分析法 品質表 在庫管理	未達成率 接客態度 サービス率 情報確度 精度 見積差異 納入遅れ 品切れ 過剰在庫 時間	QC七つ道具 連関図 稼働分析	新QC七つ道具 (連関図 PDPC)
購買	発注量 購入価格 調達期間	予測法 VE 在庫管理 OR	納入遅延 納入不良 原低達成率	QC七つ道具 連関図	新QC七つ道具 連関図 系統図
備考	要求品質, 要求項目から入る新製品, 初期流動, 事業計画, 年度方針などに使用される		まずさ加減, 不具合項目から入る改善目標の達成, 日常管理に使用される		問題点の整理から入る. 解決策はデータでQC七つ道具や他手法で検証すること

因子の選別を行ない、次いで選ばれた少数の因子のみによる多元配置実験で最適条件を推定するというやりかたが普及した。交互作用を無視し得ないとき、直交配列表による実験のわりつけが、固有技術者でも容易にできるようになったのは、田口玄一氏の考案した線点図に負う所が大きい。いずれにせよ固有技術と統計の手法の調和——外国ではまれであるが——の例をここにも見ることができる。

第3表はすべての分野・用途に利用可能と考えられる統計的手法をすべて網羅したものであるが、これらの手法が実際に利用された度数の実例を第4図に示す。第4図は細谷克也氏^{注8)}が1980年における二度の品質管理大会



第4図 統計的手法の利用率

の発表報文を手法別に調査・分類したもので、コンピューターを用いる高度の統計的手法（重回帰分析、直交多項式など）の利用率は5%以下にすぎず、グラフ、フローチャート、特性要因図など、日常用いられる“やさしい手法”が非常に多いことを示している。ただし、この例は、どちらかといえば直接生産にたずさわっている管理技術者乃至固有技術者が主体となっている品質管理大会の発表報文を分類したものであり、もっと広い分野を考慮すれば、利用される手法の例も変化するはずである。細谷氏によれば、各種の分野ご

第4表 利用効果の高い統計的手法

手 法 テーマ	特性要因図・バラフ	ヒストグラム	チェックシート	管理図	フローチャート	検 定・推 定	分散分析・直交表	単回帰・重回帰	主成分分析・数量化理論	連 関 図 法	系 統 図 法	マトリックス図法
新製品・新技術開発		○		○	○	○	◎	◎	◎	○	○	○
品 質 改 善	○	◎		○		○	◎	◎	◎	○	○	
工 程 管 理	○	○	◎	◎	◎	○					○	○
市場品質情報管理			○	○	○		◎	○	◎	○		
事 務 管 理	◎	◎	◎		○				○	○		○
販 売 管 理	◎	◎	◎		○				○	○		○
サ ー ビ ス 管 理	◎	◎	◎		○				○	○		○
環境保全・安全管理		○	◎	○	○		◎	○	○	○		

◎：特に有効なもの ○：有効なもの

とに利用効果の高い統計的手法をあげれば第4表のようになるであろうといわれる。この表の中で、管理図、検定・推定、分散分析、回帰分析、主成分分析など、概念的に統計的手法といわれているものは、戦後SQCの考えかたとともにQCに必要な手法として導入（数理統計の分野では戦前から存在していたが）されたものであるが、それ以外は、日本におけるQCの発展に伴ない考案されたもの（特性要因図、連関図法など）、あるいはその使い方に工夫をこらしたもの（ヒストグラム、チェックシートなど）で、特に統計的手法というほどのものではない。いわゆる「QC七つ道具」「新QC七つ道具」と呼ばれているものがこれである。以下この両者について、その概略を述べる。

3.3 QC七つ道具

これは、主として日常的なデータの管理と解析に用いられるもので、QCスタッフはもとより、QCサークルの作業員、工長などにも理解しやすい比較的簡単な手法である。通常次の七項目より成る。

項目	主な目的
1) チェックシート	データを集める。
2) グラフ	データを視覚化する。
3) パレート図	問題点の影響の大きさを調べる。
4) 特性要因図	原因と結果の関係を整理する。
5) 散布図	データ間の関係を調べる。
6) ヒストグラム	分布の姿を調べる。
7) 管理図	工程の異常を知る

これらの手法そのものは特に説明するまでもないが、戦後導入された管理図を除けばいずれも特に新規なものではなく、従来からある方法をQC用に使い易く再構成したものといえることができる。

特性要因図は石川馨氏の考案で“Ishikawa’s diagram”あるいは“cause and effect diagram”として外国にも広く紹介されている。これは何らかのアクションをとるべき目的に対して、それに影響を及ぼすと考えられる、すべての原因を系統的に整理し、判りやすく図示したものである。過去の経験、文献、現場の観察などによって得られている情報にもとづいて、関係者の討議によってまとめられることが多く、QCサークルなどで作業改善のための指針として用いられるほか、実験計画の際の因子の選定にも役に立つことが多い。

なおQC七つ道具は、最初は主に生産現場のQC用であったが、QCサークル活動の発展に伴ない、近年は事務・営業・サービスなどほとんどあらゆる分野に幅広く活用されている。近年のQCサークル大会の発表はすべてこの「七つ道具」を有効に利用しているといっても過言ではない。したがって、この七つ道具は日本的TQCの一つの特長ともいえよう。

3.4 新QC七つ道具^{注15)}

「新QC七つ道具」は、戦後日本における系統的なQC教育のパイオニアであった日本科学技術連盟の品質管理ベーシックコースに属する「QC手法開発部会」(1972年に第1回が開催された)によって構成されたものである。これは次に示す七つの手法を意味し、QC七つ道具がどちらかといえばQC

サークル向きの手法であるのに対し、QCスタッフ乃至管理者向きのものである。

- 1) 連関図法
- 2) KJ法（登録商標）
- 3) 系統図
- 4) マトリックス図法
- 5) マトリックス・データ解析法
- 6) PDP法（過程決定計画図，重大事故予測図法）
- 7) アローダイヤグラム法

これらの手法の詳細は省略するが、その特徴を述べると次のようになる。

a) いずれも言語データを視覚的に整理，配列したものである。

5) のマトリックス・データ解析法のみが例外で，唯一の数値データ解析法であるが，結果はやはり図で表示される。いずれも，何らかの新しい発想をうながし，計画を，抜け・落ちなく充実させるのに有効な手法であるといえる。いかえると，解析・管理を主体とする従来のQC手法と異なって，計画，設計的アプローチのための手法といえることができる。

b) 程度の差はあれ，いずれも他の分野ですでに使われていた手法である。

例えばKJ法は，特に未知，未経験の分野について，混沌とした状態の中から収集した言語データを相互の親和性によって統合し解決すべき問題を明確にする方法であるが，川喜田二郎氏によって開発，普及されたもので，TQCに应用される以前から広くその有効性を認められていた。

c) まだその歴史は新しいが，TQCに関する多くの分野で実用され，すでにかなりの実績をあげている。

このことは，これが従来のQC手法と背反するものではなく，むしろ補完するものであることを示しているといえよう。

4. QCサークル活動

QCサークル活動は，日本人の国民性に根ざした，日本独自ともいえるQ

Cの一手段であり、これが“made in Japan”を高品質の代名詞とした重要な要因の一つであることは明らかである。

QCサークルを一口で説明すると、

「同一職場内で、QC活動を、自主的に行う、小グループ」
 ということになる。この小グループの仕事は、

全社的品質管理活動の一環として、

自己啓発、相互啓発を行ない、

QC手法を活用して、

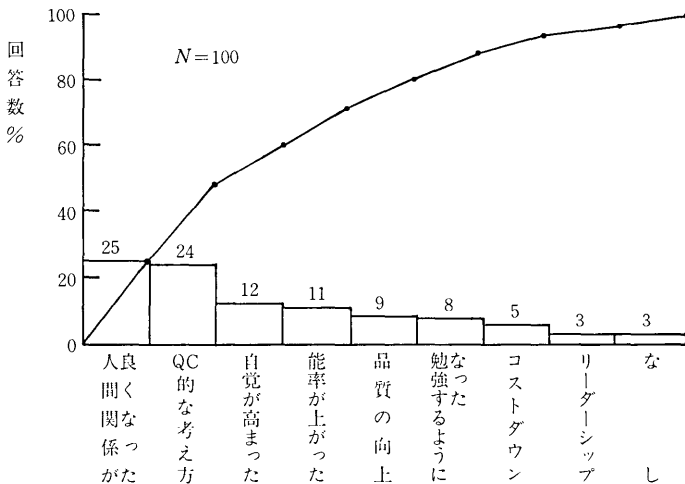
職場の管理、改善を継続的に行なう、

ということであり、QCサークル活動の基本理念は

- ① 企業の体質改善・発展に寄与する。
- ② 人間性を尊重して、生きがいのある明るい職場を作る。
- ③ 人間の能力を発揮し、無限の可能性を引き出す。

ということであろう。^{注5)}

いずれにしても、QCサークル活動のメリットは、工程改善、新製品開発といった直接的な効果だけではなく、職場の人間関係が改善され、日常の作



第5図 QCサークル活動を行なってよかったこと^{注5)}

業能率が向上するという、さらに大きな間接的効果が期待される点であろう。このことは、「QCサークル活動を行なってよかったこと」という、サークル員の調査結果^{注5)}を見ても明らかである。

なお、QCサークル活動の歴史は、第5表に示すとおりで、1962年に最初のサークルが結成されて以来、1984年には200,000サークルをこえるという、急速な成長を示している。

QCサークル活動は、外国では根づきにくいといわれているが、それでも近年はこれを導入する国が次第に増加しつつある。

第5表 QCサークル活動の歴史^{注9)}

1962年4月 (昭和37年)	雑誌「現場とQC」(日科技連)創刊。当時は季刊(年4回)であったが、1963年隔月、1964年以降月刊誌となった。
5月	QCサークル本部登録No.1のQCサークル誕生(日本電信電話公社・松山搬送通信部機械サークル)。
1963年5月	第1回QCサークル大会(仙台)開催。
1964年9月	関東、東海、北陸、近畿にQCサークル支部を結成。
1965年6月	QCサークル中国・四国支部結成。
1966年4月	ジュラン博士日本のQCサークル活動を見る。
6月	第10回EOQC大会(ヨーロッパ品質管理機構:於ストックホルム)において、QCサークル特別討論会が開かれる。これはジュラン博士の提案で行なわれたものだが、博士は全世界の人に日本のQCサークル活動を紹介し激賞し、各国が見習うべきであるとの強い発言を行なった。
1967年6月	QCサークル本部登録10,000サークル突破。
1968年4月	第1次QCサークル海外派遣チーム出発(日科技連)。
11月	QCサークル九州支部結成。
1969年5月	第100回QCサークル大会(東京)開催。
10月	ICQC-Tokyo開催。QCサークルについての報文が多数提出されるとともに、QCサークル・リーダーの報告も行なわれた。
1970年2月	「QCサークル・スライド—手法シリーズ」(日科技連)刊行。
11月	「QCサークル綱領」(日科技連)刊行される。
1971年3月	QCサークル北海道支部結成。
6月	第1回QCサークル洋上大学実施(日科技連)。

10月	「QCサークル活動運営の基本」(日科技連)刊行される。
11月	第1回全日本選抜QCサークル大会。
1972年6月	第1回QCサークル夏季大学高野山で開催される(日科技連)。
11月	QCサークル本部登録50,000サークル突破。
1973年1月	雑誌「現場とQC」が「FQC」と改称される。
1974年5月	QCサークル東北支部結成。
1975年12月	QCサークル500回記念大会(佐賀)開催。
1977年2月	「FQC」誌15周年記念QCサークル講演会を全国17ヶ所で開催。
1978年10月	ICQC-Tokyo 開催。第1回QCサークル国際大会(東京)開催。
1979年7月	QCサークル本部登録100,000サークル突破。
1980年4月	英文「QC circle koryo」「QCサークル綱領」(日科技連)刊行される。
11月	第10回全日本選抜QCサークル大会。
1981年4月	QCサークル1,000回記念大会(東京)開催される。
9月	第2回QCサークル国際大会(東京)開催。
1982年4月	「FQC」誌創刊20周年。QCサークル発足20周年。
1983年1月	QCサークル本部登録150,000サークル突破。
11月	QCサークル本部登録170,000サークル突破。QCサークル九州支部発足15周年。
1984年2月	QCサークル沖縄支部結成。
3月	QCサークル本部登録180,000サークル突破。
5月	QCサークル東北支部発足10周年。
9月	QCサークル関東支部・東海支部・北陸支部・近畿支部発足20周年。
10月	第16回QCサークル洋上大学実施(日科技連)。
12月	QCサークル本部登録200,000サークル突破。

5. QCと国民性

QCが日本に定着し、独自の発展をみた理由の一つは、やはり、日本人の国民性がQCに適していたということであろう。このことは、戦後西独を始め各国に、米国からこの手法が伝えられたに拘らず、日本のようには発展をみなかったことから明らかである。この場合の国民性とは、例えば次のよ

うな諸項目によって表わすことができよう。

(1) 新しいものへの好奇心；

1543年、ポルトガル船が種ヶ島に標着した時、島主の種ヶ島時堯が2000金を投じて火なわ銃を入手したこと、1854年、ペリーの黒船来日の翌年には薩摩藩で蒸気船を建造したことなどは日本人の新しいものに対する好奇心を示す好例であろう。1911年に徳川中尉のフランス製輸入機による初飛行が行なわれた時も、その翌年には国産第1号機が製作されている。このような例は、当時の日本以外の後進国ではほとんどみられなかった所であろう。

(2) 時定数が短い；

これは計測機器関係の用語で、計器、制御機器などの、入力変化に応じて出力応答の現われるまでの時間の目安を与える定数のことである。

これを国民性にあてはめてみると、日本人は概して短かく、ドイツ人、中国人などは比較的長いようである。このことは(1)とも関連するが、QCの導入、普及の際に日本にとって有利に作用したと考えられる。

(3) 運命共同体になじんでいる；

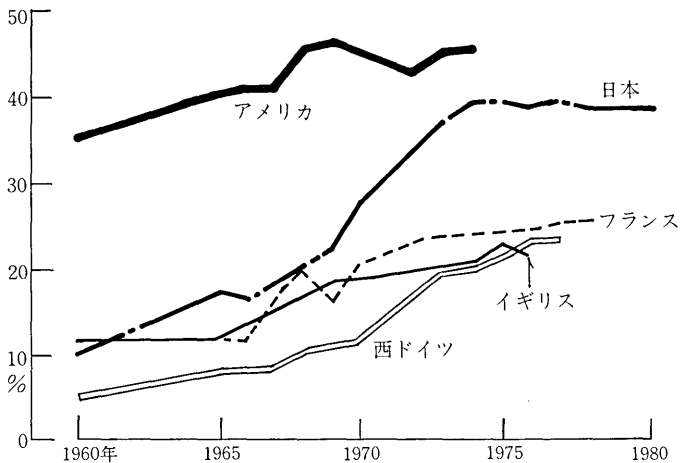
欧米諸国では、就業時間内のみ worker であって、時間外は worker ではない。日本の場合は、時間外といえども共同体（企業もしくは公共事業体）の一員で、それに運命を委ねている人が多い。例えば欧米で「私の会社は…」というのは部長ないし重役以上であるが、日本ではほとんどすべての従業員がそうである。QCサークル活動があれば日本では活発であるにも拘らず欧米ではなかなか根づかないのは、この辺の理由によるものと思われる。また、このような運命共同体（企業の場合）を維持、発展させてゆくためには、それが効率の高い機能集団でなければならない（企業がつぶれてしまえば、運命共同体はあり得ない）。したがって top から worker の一員に至るまで同一の目的（企業の収益向上）に向って邁進することになる。この際、TQCは最も強力な武器となるが、このような「共同体（企業）維持のための努力」はまた、日本の同一業種内の企業間競争に勝ちぬく道でもあり、同時に国際競争力の向上を意味するものといえよう。

国鉄など、運命共同体ではあっても、つぶれることのない国営公社の場合

に、「共同体維持のための努力」が必ずしも「収益向上のための努力」と直結しないことは、よく知られているとおりである。

(4) 高学歴指向；

徳川時代ですら、江戸ではすでに寺小屋がかなり普及していて識字率はかなり高かったが明治以後にはこの傾向が著しく、戦後は特に Engineers, Workers いずれも平均的な学力水準が高い（第6図^{注1)}参照）。このこともQC推進に有利な条件であったことはいうまでもない。



- (備考) 1. 文部省「教育指標の国際比較」による。
2. 進学率=(進学者数/該当年齢人口)×100

第6図 主要国の高等教育機関への進学率

昭和40年代、日本造船業が世界を制覇していた頃、ダンピング調査の目的で来日した英国造船調査団の報告書にも、日本の造船所の技術者、作業員の平均学歴が英国のそれより高いことが、日本造船業の優位性の一因である旨が明記されていた。この点は造船業のみならず、すべての産業に共通していることであろう。

(5) テリケートで器用；

デトロイトのある自動車工場の例では、流れ作業の一工程を受け持つ工具が、ボルト孔が直角でない不良部品が流れてきた時、そのまま斜めにボルト

をさして平気であったという。前工程の異常は自分の責任ではないという感覚からは当然のことなのである。このことは、(3)で述べた企業への帰属意識とも関係があるし、また欧米の業種別労組と、日本の単一企業労組との違いによることもあると思われる。

いずれにせよ、日本の作業員なら直ちに工程異常を報告し、前工程の異常原因の追求が行なわれたに違いない。

このような工程異常の発見は、日本ではごく普通のことであるが、欧米ではそれは例外といえる。一般的には工程の変更、改善はエンジニアの職務であって、ワーカーの業務ではないとされているからである。

このような日本人の繊細さと器用さは、またQCサークル活動を活発ならしめた一因でもあると考えられる。

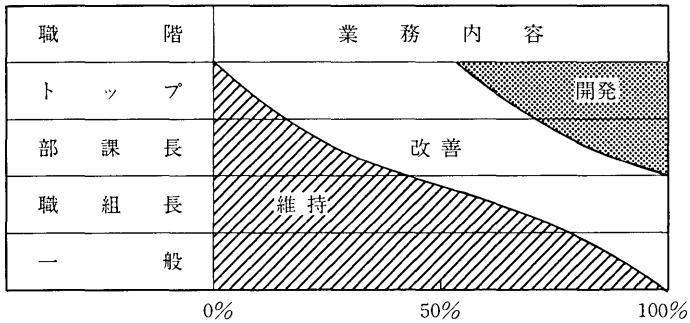
(6) 単一民族、単一国語；

これはQCのみならず、すべての分野についていえることであるが、欧米諸国と比較して日本が有利な条件の一つであろう。QCサークル一つを例にとってみても、意思の疎通、一体感その他の面で非常に有利である。

1974年に起きた、トルコ航空のDC10の墜落事故の直接原因は、機体下部の貨物室のドアのロック不良であったが、その遠因はパリのアルジェリア人整備員が、ドアに記載されていた英文の説明を読めなかったことにあるとされている。欧米では多民族、多国語であるために、この種の事故が起りがちであるが、日本では考えられないことである。欧米でQCサークルが根づかない理由の一つに、この問題もあるかも知れない。

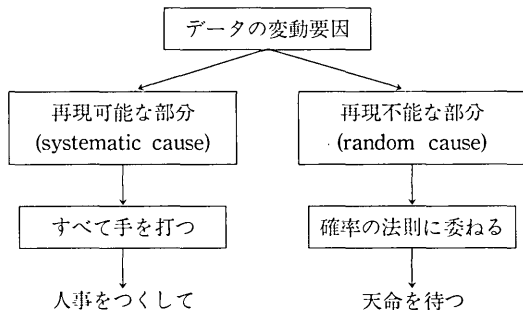
6. トップの意思決定

以上2.~5.まで、戦後の「日本の奇跡」の原動力の一つとしてのSQCについて述べたが、「奇跡」の問題を考えると、もう一つ忘れてはならないものに、トップの意思決定の問題がある。企業内における、Top, Middle (Stuff), Foreman, Worker の業務内容を概念的に大別すると第7図^{注10)} のようになるであろう。



第7図 職階別にみた維持と改善の業務割合

この四者が第7図のような業務を遂行する上で問題となるのは、何らかのアクションをとる際の「意思決定」(Decision Making, 以下DMと略称)の問題である。職・組長の段階までは管理図その他作業基準があり、比較的簡単であるが、スタッフ→トップとなるにつれて、すなわち「戦術的判断」ではなく、「戦略的判断」を必要とする割合が大きくなるにつれてDMの問題は重要であり、かつ困難となってくる。何故ならば、データは必ず変動するが、その原因は再現可能なもの(systematic cause)と再現不可能なもの(random cause)とがあり、技術あるいは経済予測の場合には後者の影響を無視できないからである。このような場合、データの変動原因のうちrandom causeによる部分をできるだけ少なくするように努力するのはスタッフの責務であるが、絶対にゼロにはできない。したがってトップの戦略的判



第8図 意思決定には何らかのリスクを伴う

断は常に一種のカケであり、

「人事をつくして天命を待つ」ということにならざるを得ない（第8図参照）。

特に企業の命運を左右するような最高方針（例えば、新製品の開発なら「狙いの品質」など）の決定の場合には、トップの判断は重大な意味を持つ。この段階での意思決定はトップただ一人の責任であり、部下に判断を委ねるべきものではないし、また部下の批判も許されない性質のものである。したがって、このような場合に、例えば攻撃的か防衛的かといったトップの意思決定の方法には次に示すいくつかのパターンがあるように思われる。

1) 神託による方法

ギリシャ、ローマ時代には、皇帝や国王の戦争や政治に関する意思決定から、一般庶民の運命判断、結婚、就職相談に至るまで、神託に頼ることが多く、有名なデルファイを始め、多くの神殿は大繁昌していた。未来予測の一手段として、現在しばしば用いられている「デルファイ法」の名はこの神殿^{注11)}に由来している。

紀元前からの歴史をもつこの方法は、現代でもまだ使われている。それもかなり大企業のトップが巫女や超能力者のお告げに頼ることがしばしばあるといわれる。上述した、ランダムな原因によるデータの変動は、人間には予測できない以上神様にすがりたくなる気持ちは判らないでもないが、実はサイコロをふってきめても同じことであろう。デルファイの神殿でも、国王などの重大な質問に対しては、神官たちがその情報網を駆使して、シンクタンクとしての機能にもとづいた神託を作成したが、庶民の日常の問題に対しては、白と黒の豆を入れたつぼから、巫女がランダムにとり出した豆の色で神託を下したという記録が残されている。

2) 「人間の神様」の意見に頼る方法

さすがに本物の神様には頼らないが、「この道何十年で、その分野では神様といわれているような人」の意見できめる方法である。確かにこのような「神様」の意見は貴重であることが多いと思われるが、一面また失敗も多いことに注意しなければならない。それは、特に技術進歩の早い分野について

いえることであるが、「昨日の神様は明日の神様ではない」からである。過去の栄光に惑わされて大局を誤まった例は数多いが、ここでは東郷元帥と平賀造船中将の例をあげるにとどめる。

明治38年5月、日本海海戦の指揮をとり、バルチック艦隊を撃滅した時の東郷大将は、たしかに名将であった。しかし昭和年代になってからの元帥は、精神第一主義を強調する時代遅れの老人であったともいわれている。

平賀造船中将も、軽巡「夕張」、重巡「足柄」といった幾多の名艦を設計し、世界的に著名な造船学者であったが、航空機の急速な発展を予見できず、戦艦不沈論を唱えたために、日本海軍は戦艦「大和」、「武蔵」を建造した。この2人とも、あまりにも偉大な過去の栄光の故に、結果としては日本の運命を不幸な方向へ導びいてしまったことになる。

いずれにせよ、トップの意思決定の際には、そのような神様の意見は参考に止めておくのが望ましい。現代のように技術革新のスピードが早い時代には、「昨日の神様」の意見はかえって危険であることが多いのではなかろうか。

3) フィーリングで決める方法

未来予測に関して、技術的に再現し得る（予測可能な）要因にはすべて手を打ってあるという前提下で、予測不能な（ランダムな原因による）部分に対する意思決定の際に、ランダムに決めるのではなく、トップ自身のフィーリングによって決めようというものである。

エリノア・ルーズベルト（ルーズベルト大統領夫人）の有名な言葉に、「もしあなたが、どうすべきかも決断できない時には、理性でなく感情によって決めなさい。その方が後悔が少なくすむでしょう」というのがあるが、トップの決断の際にもこのことがあてはまるように思われる。決断の結果が失敗に終わったとしても、少なくとも神様のお告げや、人間の神様の判断に従ったときよりも、はるかに後悔の度が少ないはずである。この場合のフィーリングとは、その人の性格、経験、勘などの総合されたもので、直感とかひらめきといってもよいかも知れない。いわゆるワンマンコントロールで、しかも急速に成長した会社では、この種の、勘の鋭い経営者がいた例が多い。

もちろん、その逆の例も非常に多いはずで、いずれにせよトップの意思決定は常に一種のかけなのである。そして、日本の奇跡の演出者の一部は、疑いもなくこのかけに勝った経営者達であったろう。

7. むすび——日本の奇跡を永続させるためには——

以上、戦後の日本における品質向上に対するTQCの寄与の問題、そしてそれが可能であったことの側面的な要因としての国民性とトップの意思決定などの問題について述べた。しかし、あまりにも急激な品質向上は、現在では貿易摩擦の問題をひきおこしている。今後は従来のとりのやりかたでは、限界があるのは明らかである。最後に今後の問題について少しふれておきたい。

従来の日本のやり方は、欧米諸国ですでに企業化されているが、あるいは工業化のめどがついている商品で、しかもニーズの大きいもの（高品質で低価格なら必ず売れるもの）に焦点を絞り、SQCの導入、設備投資の拡大、大量生産などによって、高品質、低価格を達成してきたケースが多い。

戦後の高度成長期には、このやり方はすぐれた戦略であったが、今後の低成長期にはこのやり方のみでは行きづまってしまうだろう。企業間のはげしい競争の結果、機能面からみた品質的にはほとんど差がなくなってきている。鉄鋼、自動車、家電製品、カメラ、化粧品、ビールなど多くの商品にこの傾向がみられる。このようなケースについては、いわゆる「品質」に代って、企業のもつイメージ、商品に付加された文化性、たとえば「美」などが重要なファクターになってくるだろう。^{註12)}しかし、それにも限界があるだろう。将来、日本の繁栄を永続させるためには、従来の概念（機能、外観、コストなど）をこえた新技術、新製品の開発が望まれる所以である。

技術開発のタイプを大別すると、次の三つに分類することができる。

1) エジソン型^{註13)}

エジソンの最初の発明は、議会の自動票決機であったが、少数野党の武器（牛歩戦術）を奪うものであるという理由で採用されなかった。エジソンは

それ以来、発明の前には必ず世の中の需要のあるなしを調査したという。すなわち、徹底したニーズ指向型の技術開発であって、はじめからターゲットをはっきり絞り、マーケットがあるかないか判らないものには手を出さない。従来の日本の研究はほとんどこの型であったと思われる。

2) 落ち穂拾い型^{注13)}

これはエジソン型をさらに発展させた型の技術開発である。すなわち過去に何らかの形で商品化されたものの、機能的あるいはコスト的な理由で市場から姿を消したものを再調査し、最近の進歩したハードあるいはソフトを利用して新製品化しようというものである。過去に商品化されていたということは、何らかのニーズがあったことを意味し、すでに特許が消滅している場合が多いので、この型の技術開発は成功の確率が高い。特に最近の新素材の発達は、エネルギー価格の高騰と相まって多くの新製品を生み出している。例えば風車、帆装汽船、軽量航空機、超音速機などにその例を見ることができる。

3) 海女（あわび取り）型^{注14)}

浅い海底のあわびをとりつくした時、さらに深い海へもぐる技術を探求するというもので、必ずしも深海であわびがとれるという保証はない。新技術が開発された時、それによってマーケットが形成されるかも知れない……といった技術開発を意味している。

今後の日本は、この種の技術開発が必要であり、またこの方向にむかうものと考えられる。ただし、この型式をとるにせよ、まったくランダムに潜水したのでは効率が悪いので、やはりあらかじめ有望な海域（ニーズ）の調査が必要なことはいうまでもない。

このような技術開発があってはじめて、今後の日本の繁栄が期待できるのではないだろうか。

注1) 経済企画庁総合計画局編、「2000年の日本」日本経済新聞社、(1982)

2) 西堀栄三郎、「品質管理心得帖」日本規格協会、(1981)

3) 吉村昭、「零式戦闘機」新潮社、(1968)

4) 設計者の堀越技師によれば、それは工具に対する一種の精神訓練でもあったという。

- 5) 「新版品質管理便覧」日本規格協会, (1977)
- 6) J I S M8100 (粉塊混合物のサンプリング方法通則)
J I S M8105 (鉄鉱石のサンプリング方法)
J I S M8811 (石炭類およびコークス類のサンプリング方法) など
- 7) 吉川英夫, 品質管理, Vol 35, p .454 (1984)
- 8) 細谷克也, 品質管理, Vol 32, p .342 (1981)
- 9) 「Q Cサークル手帳」日科技連出版社 (1984)
- 10) 根本正夫, 「T Q Cとトップ・部課長の役割」日科技連出版社, (1983)
- 11) 現在のデルファイ法とは, アンケート調査などの際に, その結果を回答者にフィードバックしつつ調査を繰返し, 意見が収れんするのを待つという方法で, しばしば実施されている。
- 12) 名和太郎 (朝日新聞編集委員) による。
- 13) 宮津 隆 (日本鋼管中研) による。
- 14) 菊地 誠 (ソニー中研) による。
- 15) Q C手法開発部会編, 「管理者, スタッフの新Q C七つ道具」日科技連, (1979)