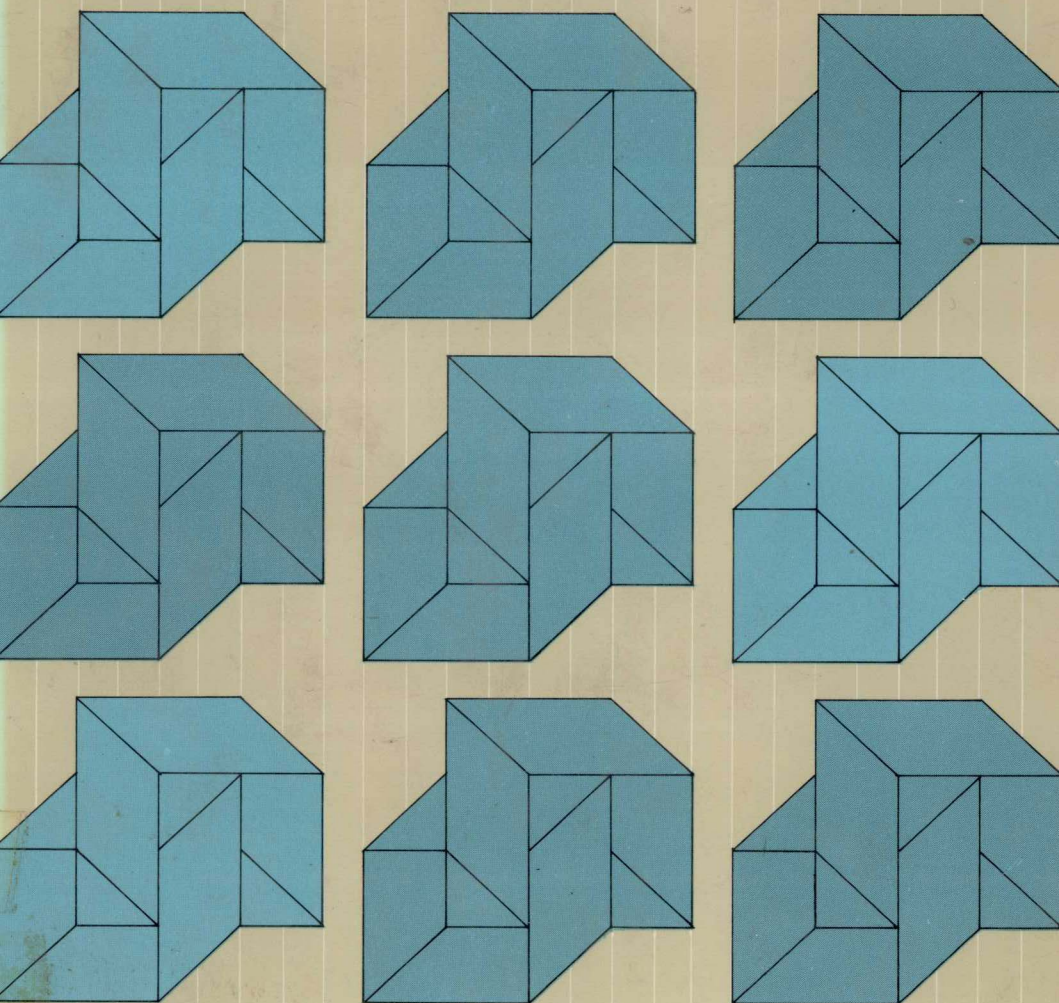


新しい組織思考にもとづく

品質管理

北原貞輔

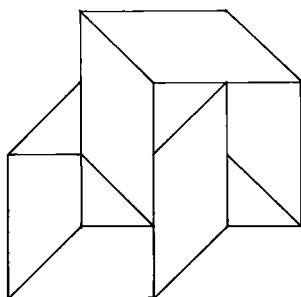


新評論

新しい組織思考にもとづく

品質管理

北原貞輔



新評論

著者紹介

きたはらていすけ

北原貞輔

1952年 九州大学理学部数学科卒業

同 年 九州大学理学部数学科助手

1953年 K. K. 不二越入社

生産技術課長，品質管理課長，
技術企画課長等歴任

1965年 和歌山大学助教授

現 在 和歌山大学教授（経済学部産業工学科）

品質管理，生産管理，経営システム論専攻

主な著書 『品質保証システム』（日本評論社，1969年）

『品質管理実験』（共著，大阪教育図書，1970年）

『生産管理システム』（共著，税務経理協会，1970年）

『現代経営システム論』（新評論，1976）

新しい組織思考にもとづく

品質管理

（検印廃止）

1978年11月10日 初版第1刷発行

定価 2,500円

著者 北原貞輔

発行者 二瓶一郎

発行所 株式会社 新評論

〒160 東京都新宿区西早稲田3-16-28 電話東京（202）7391番
振替東京 6-113487番

落丁・乱丁本はお取替えます

印刷 白鷗舎（158）

製本 鬼原製本所

© 北原貞輔 1978

3034-340018-3177

Printed in Japan

序 文

“企業の目的は利益の最大化にある”とする経営理念が、すでに過去のものとなりつつあることは衆目の認めるところである。これからの企業は、企業参加者の満足をみだし、成員の成長を促進しつつ、社会の発展に貢献するなかに利益をうるようなものでなければならない。もちろん、それは利益を軽視するという意味ではなく、利益は必要であるが、それが唯一の目的であったり、内外環境を無視した利益の最大化ではないという意味である。

品質管理は、その初期の時代から一貫して“消費者優先”を基礎にしてきた。消費者の要求する品質の製品を、最も経済的に生産するためにいかなる活動体系を組むか、そのためにいかなる改善を行い、いかなる管理活動をするか、いかにして品質・量・納期などに関するクレームを顕在化させ、それを合理的に処理していくかなど、品質管理は、すべて“消費者優先”にもとづくものであった。そこには“利益を唯一の目的とする”思想はない。品質管理は、すでに近代的経営理念にもとづく思想に立脚していたものと解釈することができ、そうであるからこそ、異常ともいえる進歩・発展を遂げてきたといえよう。

品質管理とは、“消費者の要求する品質の製品を、必要量、必要時に、最も経済的に生産し、消費者に供給するための、品質重視の精神にもとづく企業全員による管理活動”である。さらに換言すれば、それは消費者の立場に立った合理的な生産・販売のため管理活動であるといってもよい。しかし、その適用過程で、なんらの問題もないというわけではない。

その第1は、生産・販売活動が多くの環境要因下の活動であるため、これらをいかに制御して目的を達成するかに際し、統計理論の導入を回避できないことである。そして統計理論に基礎づけられた統計的品質管理が、過去、経営活動に驚くべき貢献をしてきたことは周知の事実である。ところが統計理論の活用という意味から、多数の人びとに品質管理は理解困難なものとの印象を与え、これが経営活動の実際から遊離する恐れをもっていることは否定できない。

第2は、環境要因を管理して品質の安定をはかり、それを介して改善を推進

するために欠かせない標準化思想の導入が、ややもすれば形式重視に陥り、標準のおしつけを導き、従業員をメカニカル・エレメント化するという恐れの問題である。品質管理が、教育を重視する理由の1つがここにある。

そして第3は、品質管理が、従来の組織理論にいう権限委譲にもとづく組織体系を縦・横に横切って成り立つシステム活動を基礎にすることからの問題である。権限委譲の組織理論は、今世紀初頭に、当時の社会・技術環境下で考えられた組織原則に基礎をおくものであって、現代企業に、その組織理論をそのまま持ち込んで円滑な品質管理活動を期待することは困難である。

本書においては、以上の諸点を考慮し、若干の新しい考え方を提示するとともに、統計手法の活用については、できるだけ簡易な手法の利用に限定して説明し、また、実験を通じて統計理論の理解を深める方法をとっている。このため高度な統計理論の適用については、章末注の参考文献を参照願いたい。

第1章では、品質管理の意義・経済性の問題・品質保証との関連について説明する。とくに統計手法がきわめて重要ではあっても、それ自体が品質管理ではなく、また検査が必要であるとしても、それだけで品質保証とはなりえないことを指摘する。そしてコストを企業活動の有効性の尺度として利用するには、原価管理にいうコストとは異なった視点からのコスト観察の必要なことを述べ、品質コストの概念について説明する。

第2章では、組織問題について考察し、権限・管理の意義について述べ、とくに職能原理と、仕事がシステム活動として初めて意義をもつことを説明し、権限委譲論に代わって権限多次元組織論を提示する。品質管理活動で強調されるデミング・サークルを意義づけるためにも、この理論が欠かせないことが理解されるであろう。そしてこれらの考察を基礎に、管理行為を分析し、標準化の意義について述べ、品質管理システムのあるべき姿について考察する。

第3章は、データのもつ意味から統計的な考え方、層別・単純化に関する説明に当て、第4章で、統計理論に関する初歩的説明をする。これらは以後の応用の基礎となるが、初心者には第4章をとばして読んでもよい。

第5章では、管理のために必要な管理基準について述べ、とくに品質管理図の意義・作成方法・見方について説明する。その考え方や手法は、他のあらゆる分野にも応用可能となろう。第6章では、工程分析・工程改善のための簡易

手法について、第7章では、工場実験の初歩的手法について説明する。これらはいずれもより高度な技法の理解・修得の基礎知識となるはずである。

第8章は検査に関する説明である。とくに抜取検査は、新しい統計理論に基づけられているため、チップ実験を活用し、若干の誤りやすい例を示してその意義について述べ、重要ないくつかの抜取表の使用手順を説明する。そして機械工業用にわれわれが考案した二重限界二回抜取検査方式を紹介する。それは通常の抜取検査に比し、さらに検査手数を削減することに役立つだけでなく、後に説明する工程管理との統合に有効となる。

第9章では、品質保証と品質評価から計測誤差やクレーム問題に関して説明し、前記の二重限界二回抜取検査方式を活用した品質保証管理図を提示する。品質保証管理図は、品質管理図と検査の統合を意図したものであるが、たんにそれだけでなく、工場全員による品質保証意識の昂揚に寄与しよう。それがさらに組織全体としての品質保証体系ないしは品質管理体系の確立への礎石となれば幸いである。

本書は著者の企業における現場経験を生かしてまとめたものである。とくに多部門にまたがるシステム活動としての品質管理に携わってきた者として、“タテ組織”絶対の現代組織理論の存在にはずいぶんと苦慮させられたものであるが、これが権限多次元組織論の提示となっている。教育水準が向上し、技術の発展がめざましい今日では、企業は多次元システム（組織）として考察されるべきものであり、権限も上司から主観的に委譲されるものではなく、職能に付随するものと理解すべきである。それが権限をより客観化し、標準化を意義づけ、企業活動をより有効にするであろう。

また、企業組織に対する多次元思考と、管理が未来を前提として成り立ち、行動に対して定義される概念であることを考えたとき、現在の原価管理ないしは会計概念には一考を要する点がある。管理に焦点をおく品質管理では、成果の評価尺度にコストを使用するとしても、原価管理にいうコストとは異なった尺度を必要とする。品質コストの概念は重要な意義をもっている。

著者は統計的品質管理の重要性・有効性をいささかも否定するつもりはなく、また、そうであるからこそ、その説明に多くの紙数をさいている。しかし、それが発展していけばいくほど、それと併行して統合思考が必要なことも明らか

である 品質保証管理図を提示したのは、このような意味を含んでのものであるが、この種の考え方をさらにおし進められることを期待するとともに、そのためにも、権限多次元組織論の適用、システム思考の導入が欠かせないことを強調しておきたい。

本書はさきにも述べたように、著者の多年の企業経験（K. K. 不二越）にもとづくものであるが、それだけに機械産業を主対象にしたものである。しかし、品質管理の基本理念は他の業種にも同じように当てはまるから、その面では読者に拡張解釈を願いたい。

そして以上のような経緯から、著者の知識は同社における諸先輩ならびに同僚諸兄に負うところが大きい。また、同社に勤務中、さらには現在の大学に移ってから、恩師・九州大学名誉教授・北川敏男先生、東京大学名誉教授・石川馨先生、朝香鉄一先生、東京工業大学名誉教授・水野滋先生、木暮正夫先生、大阪府立大学教授・加瀬滋男先生、高知大学教授・野町幸男先生には、直接・間接に多くの御指導・御援助を頂戴した。この紙面をかりて感謝の意を表するものである。

さらに本書をまとめるに当たって、第1章から第9章まで、全体にわたって加瀬滋男先生ならびに神戸商科大学・田坂誠男先生には懇切な御助言を頂戴した。また、石川馨先生には第2章について有益なコメントを戴き、著書からの多くの引用を御許し願った。深甚の謝意を表する次第である。

なお、日本科学技術連盟には出版物からの引用・数表の転載について、日本規格協会からは数表（JIS 規格）の転載について御好意を頂戴した。記して感謝したいと思う。

最後に、本書の出版に当たって、終始御好意を戴いた新評論の諸氏、とりわけ二瓶一郎社長ならびに藤田智隆氏に対し、深く謝意を表するものである。

1978年5月

和歌山大学 北原 貞輔

目 次

序 文	1
第1章 品質管理の意義	11
1. 1 品質管理とは	11
1. 1. 1 生産形態の変遷と工業生産の目的	11
1. 1. 2 品質管理の意義	13
1. 1. 3 生産企業における実態	17
1. 2 製品品質と経済性	22
1. 2. 1 製品品質とは	22
真の品質と代用品質 設計の品質と製造の品質 標準品質と 目標品質	
1. 2. 2 品質とコスト	24
1. 2. 3 原価管理と品質管理	28
1. 3 品質保証と品質管理	30
1. 3. 1 検査か品質管理か	30
1. 3. 2 品質保証と品質管理	32
第2章 品質管理システム	37
2. 1 管理の意義と組織活動	37
2. 1. 1 現代経営理論・組織理論の問題点	37
2. 1. 2 管理・権限の意味	41
2. 1. 3 権限多次元組織論	43
権限多次元組織論 管理者と経営者	
2. 1. 4 管理活動の分析	49
1経営方針の決定 2目的の決定 3方法の決定 4教育・ 訓練 5実施 6チェック 7アクション 8アクション結 果のチェック	
2. 2 標準および標準化	53

2. 2. 1	標準化の意義	54
2. 2. 2	標準の種類とその体系	56
2. 2. 3	標準の作成と維持	58
	1 標準の作成 2 標準の改訂 3 チェックとその方法	
2. 3	品質管理システム	62
2. 3. 1	品質管理システム	62
2. 3. 2	対外品質管理システム	64
2. 3. 3	対内品質管理システム	67
第3章	データの見方とまとめ方	71
3. 1	データとその意義	71
3. 1. 1	データとそれをとる目的	71
3. 1. 2	データの見方とまとめ方	73
	計量データの見方とまとめ方 計数データの見方とまとめ方	
3. 2	ヒストグラム	78
3. 2. 1	ヒストグラムの作り方	78
3. 2. 2	ヒストグラムの計量的表現	81
3. 3	統計的な考え方	83
3. 3. 1	統計的な考え方の基礎	83
3. 4	層別と単純化	88
3. 4. 1	層別とロット管理	89
3. 4. 2	単純化とその一例	91
第4章	理論分布・標本分布と推定・検定	96
4. 1	確率の意義および種々の理論分布	96
4. 1. 1	確率とは	96
4. 1. 2	種々の理論分布とその特徴	99
	1 離散確率分布 (二項分布, ポアソン分布, 超幾何分布)	
	2 連続確率分布 (正規分布)	
4. 2	統計量の分布	108

4. 2. 1	平均と中央値の分布	108
4. 2. 2	その他の統計量の分布	110
4. 3	推定と検定	112
4. 3. 1	母数の推定	112
	1 母平均の区間推定 2 母平均の差の区間推定 3 母分散の区間推定	
4. 3. 2	母数の検定	119
	1 母集団を同一とみた場合の平均の検定 2 母平均の差の検定 3 母分散の検定	
第5章	管理とそのための方法	131
5. 1	管理基準設定の基本姿勢	131
5. 1. 1	バラツキの原因と管理の基準	131
5. 2	品質管理図	136
5. 2. 1	品質管理図とその種類	136
5. 2. 2	$\bar{x}$ - R 管理図	138
	1 $\bar{x}$ - R 管理図の作り方 2 管理図のもつ意味 3 $\bar{x}$ - R 管理図による工程の管理	
5. 2. 3	その他の管理図	146
	1 $\bar{x}$ - R 管理図 2 x -管理図 3 p -管理図 4 pn -管理図	
5. 2. 4	管理図の見方	151
	1 特殊な連がないこと 2 周期がないこと 3 判断の基準	
5. 2. 5	管理図の感度	154
5. 3	工程図と特性要因図	157
5. 3. 1	工程図とその応用	157
	IE 工程図 QC 工程図	
5. 3. 2	特性要因図と異常処置手順	159
	不良原因と特性要因図 異常処置手順	
第6章	改善とそのための方法	165
6. 1	改善とその方向	165
6. 1. 1	改善とは	165

6. 1. 2	パレート分析	166
6. 2	差があるかどうかの調べ方	169
6. 2. 1	平均の比較	170
	1 対応のあるデータの場合 2 対応のないデータの場合	
	3 多数の平均の比較	
6. 2. 2	バラツキの比較	175
	1 対応のあるデータの場合 2 対応のないデータの場合	
6. 2. 3	不良率の比較	177
	1 2つの不良率の比較 2 多数の不良率の比較	
6. 3	ランダムであるかどうかの調べ方	179
	1 連の長さによる判断 2 連の数による判断 3 線分法による判断 4 周期分析の方法	
6. 4	相関分析	184
6. 4. 1	相関とは	184
6. 4. 2	相関分析	186
	1 相関の有無 2 相関係数の求め方	
6. 4. 3	回帰分析	190
第7章	工場実験法の基礎	193
7. 1	実験計画法の意義	193
7. 1. 1	計画の必要性	193
7. 1. 2	実験に関する基礎的諸問題	194
7. 2	一元配置法	196
7. 2. 1	一元配置法	196
7. 3	二元配置法	200
7. 3. 1	繰返しのない二元配置法	200
7. 3. 2	繰返しのある二元配置法	205
7. 4	三元配置法	211
7. 4. 1	三元配置法	211
7. 5	多元配置法の特徴とその他の手法	216

7. 5. 1 多元配置法の特徴	216
7. 5. 2 その他の手法	218

第8章 検査とそのための方法222

8. 1 検査の意義とその種類	222
8. 1. 1 検査の意義	222
8. 1. 2 検査の種類	223
1 検査数にもとづく分類 2 適用場所による分類 3 その他 の分類	
8. 2 抜取検査の特徴	225
8. 2. 1 抜取検査の種類	225
1 判定法による分類 2 検査回数による分類 3 実施方式に よる分類 4 保証の方法による分類	
8. 2. 2 抜取検査の実験	227
8. 2. 3 抜取検査の性質	230
3. 2. 4 抜取検査で犯しやすい過ち	235
8. 3 種々の抜取検査方式	239
8. 3. 1 JIS・Z-9002 抜取表とその使い方	239
8. 3. 2 ドッジ=ロミッグの抜取表とその使い方	242
1 SL表・DL表の場合 2 SA表・DA表の場合	
8. 3. 3 MIL-STD-105D 抜取表とその使い方	247
8. 3. 4 二重限界二回抜取検査表とその使い方	251

第9章 品質保証のためのシステム活動259

9. 1 品質評価と計測管理	259
9. 1. 1 品質と品質評価	259
9. 1. 2 計測誤差とその種類	261
9. 1. 3 精度および計測管理	265
精密度と正確度 計測管理	
9. 2 クレームとその処理	270
9. 2. 1 クレームの種類とその処理	270

9. 3 検査と工程管理の統合	273
9. 3. 1 抜取検査と管理図の統合	273
品質保証管理図	
参考文献	279
付 表	283
索 引	289

第1章 品質管理の意義

本章では、生産形態の歴史的変遷の過程から品質管理の発展過程について概観し、品質管理の意義と現状について述べ、品質の意味・コストとの関連性・品質管理における品質保証の意義などについて説明する。

1. 1 品質管理とは

生産形態の変遷と工業生産の目的について述べ、品質管理の誕生・統計手法の応用から総合的品質管理について説明し、現代的品質管理の意義とその実情ならびに将来への展望について考察する。

1. 1. 1 生産形態の変遷と工業生産の目的

古墳から発見された石器類は、遠く数万年の昔から、人類が道具を作り、これを使用していたことを物語る何よりの証拠である。しかし、当時は自分が必要と思うものを自分で作り、自分で使用するという段階にすぎなかった。それは生産者即消費者という形態である。

だが、時代の進展とともに分業制度がとられるようになって、生産者と消費者が分離され、生産者は多数の消費者を対象に生産を行うようになってきた。その初めがいわゆる家内手工業的生産形態であるが、そこではまだ、生産される製品もごく簡単なものであり、生産工程も単純であったし、注文は個別的であり、販売は直接販売形式であった。

このような生産形態も、生産と販売の分離・仲買人の出現などを通じ、生産の上昇・販売地域の拡大へと変化していった。そして16世紀半ばにいたって、資本を蓄積した手工業者や仲買人たちが、他の手工業者を一か所に集め、多数の機械を設置し、大量の原材料を準備して、なお熟練に頼りながらも、より複雑・高精度の製品を大量・能率的に生産する制度を作りだすにいたった。これがいわゆる工場制手工業制度の誕生である。

このような制度は、しだいに生産方式ないしは経営機構を高度化させていったが、蒸気機関の発明にともなう産業革命によって、種々のきわめて大きな影響を受けることになった。“互換性のある部品”の概念が導入されたのもこの頃である¹⁾。この概念は、1個の製品を消費者の好みに合わせて作るという生産形態から、多数の同じような製品を作ることでコスト低減をはかるという大量生産システム (mass production system) への変化にともなう必然的所産であるが、また、そのために大量生産が可能になったと考えることもできる。

与えられた品質仕様 (quality specification) に対し、多数の部品を同じように精密に製作することは容易ではない。また、実際にその必要もなく、そうするための努力はあまりにも高価であるという事実は、互換性の概念をさらに“通り止まり限界”の概念へと発展させていった²⁾。この結果、“同じ製品”は“ある品質範囲の製品”を意味するものとなり、いわゆる許容差 (tolerance) の概念が生まれてきた。

このようにして、技術革新にもとづく産業革命は、互換性あるいは許容差の概念をともなって工場制手工業を近代工業へ脱皮させることになった。そこでは労働力としての人間エネルギーは熱エネルギーや電気エネルギーと混然一体となって駆使され、しだいに近代工業としての大量生産システムが確立されてくる。しかも技術発展の趨勢は止まるところを知らず、生産設備の機械化・自動化へと進み、肉体労働・熟練労働を駆逐する方向へと進みつつあることは周知の事実である。

このような技術革新をともなって発展する近代工業を、その生産形態から考察してみよう。往時における生産形態は、消費者の好みに合うまで加工するという受注生産的思考方法をその基盤にしていた。したがって、それに要する費用はすべて消費者負担であった。これに対し、近代工業としての大量生産システムはむしろ見込生産的である。許容差をはずれた製品は不良品であり、スクラップ化されるという思想がその基礎に横たわっている。このため近代工業では、技術革新と平行して不良原因の追求・不良の未然防止という管理問題が生まれてくる。それはたんに熟練に依存するという性質のものではなく、管理費用と不良損失の均衡を前提とした管理問題である。

いかなる生産工業といえども消費者の欲する製品を作らなければ意味がない。

他方、許容差をとまなう大量生産システムは見込生産的である。往時における生産—消費形態は、これら相反する2つの性格の均衡を求められ、複数の精度段階からの消費者の選択、そして国家規格（たとえば日本工業規格）の制定という生産—消費形態へと進展しつつある。

近代工業の特色は大量生産システムにあり、しかも適切な品質の製品を、消費者の欲する量、必要時に、最も経済的に生産し、消費者に供給することを意味するものと考えなければならない。ここに、品質・量・時期は生産・販売に欠かせない必須条件であって、このためこれを生産・販売の基本的3要素と呼ぶことにしよう。問題は“大量生産”の意義である。それは以下に詳しく説明するが（たとえば1.3参照）、たんに“同一製品の大量生産”だけでなく、より広く“量産思考”を意味するものである。工業生産の目的は、“大量生産的思考形態を通じ、生産・販売の基本的3要素をみたとすよう、最も経済的に製品を生産し、消費者に供給すること”である。

1.1.2 品質管理の意義

品質管理（quality control, 略してQC）とは、工業生産の目的を達成するために、その生産体系を最も有効に作動させるための、品質を基盤にした、あるいは品質重視の精神（quality mindedness）にもとづく企業全員による管理活動である。さらに詳しくいえば、それは“消費者の要求する品質の製品を、必要量、必要時に、最も経済的に生産し供給するために、全生産・販売体系の有効な活動に寄与することを目的とした品質基盤の管理活動”である。

ところが近代工業は、すでに指摘したように、その生産形態変遷の過程で、互換性あるいは許容差の概念をとまなっていた。これは生産の場への確率概念ないしは統計技法導入の必要性を示唆するものであって、以下に述べる品質管理発展の経緯は、それを如実に物語るものといえよう。

いま、多数の金属の丸棒を旋削して指定径寸法に仕上げる例を取りあげてみよう。いかに細心の注意を払って旋削したとしても、すべてが全く同じ寸法に加工されるとはかぎらない。すべての場合に機械の調子は一定ではなく、材料の諸状態やバイトの形状・進み方・切れ味あるいは材料の把み方など、これらすべてを一定に保つことはできないからである。

製品品質に何らかの影響をおよぼすと考えられるこれらの諸原因，すなわち要因 (factor) は，個々には目に見えるような影響力をもたない場合でさえも，いくつか集まれば目に見える量となる。しかも個々の材料にはそれぞれ異なって作用し，結局は製品品質の相違，つまりバラツキとなってわれわれの眼前に現われてくる。一般に品質を表わす長さ・重さ・成分・色・味などは，すべて上記のような意味でバラツキをもった量である。

近代工業の特色は大量生産にある。それは1個ずつの芸術品の製作ではなく，利用価値をもつ多数の製品の生産である。このため近代工業では，バラツキをもった，すなわち若干ずつ異なった品質の製品から成る製品集団が考察対象となる。ところが近代統計学の発展は，バラツキは“バラツキなりの性質をもつ”ことを明らかにし，同時に“小数のサンプル(標本)による合理的推測や判断”を可能にした。バラツキをもつ製品集団を取り扱う品質管理で，統計手法が重視される最大理由がここにある。品質管理の最初の提唱者といわれるシューハートの品質管理図 (1924年)，ドッジとロミグの抜取検査法 (1931年) など，品質管理の初期の時代における統計技法応用の代表例である。

しかもこのようなバラツキをもつ量は製品品質だけではない。製造高・収量・原価などの量もそうであり，温度・湿度・作業時間などの作業条件や出勤率・労働者数などもそうである。また，需要量・販売収益など，営業面の量もすべてバラツキをもっている。われわれは工業生産に関するあらゆる量がバラツキをもつことを銘記しなければならない。

統計手法は，多数の人たちが指摘するように，企業のあらゆる部面，さらには政府施策のなかにも応用可能である。事実，これまでに多数の，そして高度の統計技法がつぎつぎに研究され，多くの成果をあげてきた。それは前述した管理図や抜取検査に関するものだけではない。工場実験法・相関分析・在庫管理論・待ち行列論・需要分析など，多方面への統計技法の応用がみられる。これらのなかで，管理図・抜取検査・工場実験法・相関分析など，製品の加工・管理・改善に直結する統計手法だけが品質管理の対象となっている。以上のような経過が，品質管理を統計的品質管理 (statistical quality control; SQC) に指向させ³⁾，品質管理関係者を統計技法の研究・活用に走らせる起因となったことは否めない。