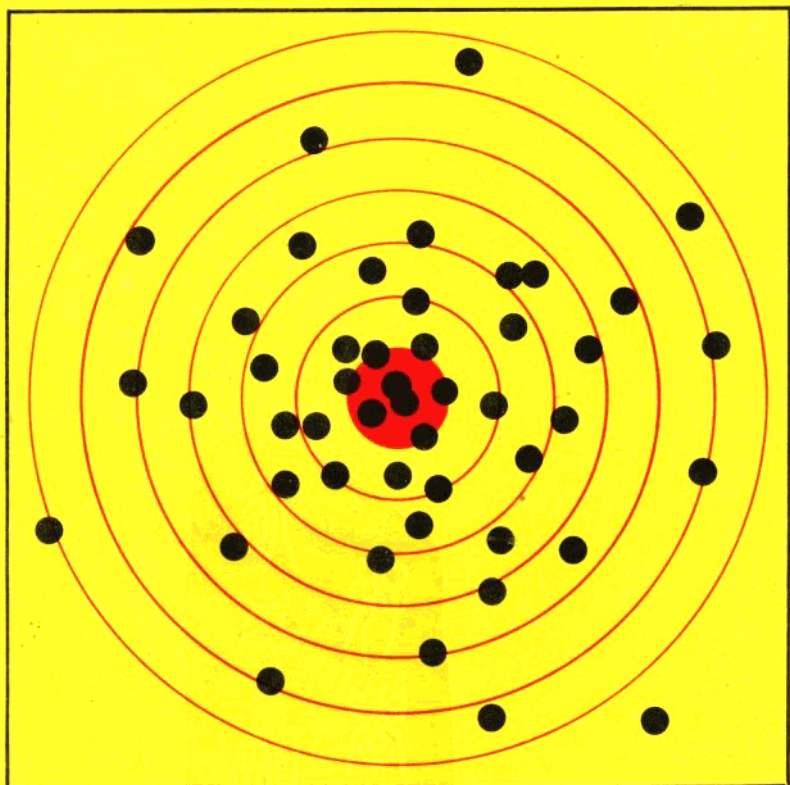


近代品質管制學

鈴木 武著

葉碧珍 譯



復文書局

前 序

「事實可以證明真實」，但是事實並不一定就是真實。眾人之見即可被認為是事實。不過眾人之見必定會有出入的。因此大家必須確信自己的一切行動，並對任何行動負責。

自從戰後新式品質管理輸入日本以來，約有二十八年之久。在今日的社會中，品質管理不但普及一般社會，甚致於滲透到中小企業中去。至今，日本已研究出適合本國國情的一些獨特性的品質管理法，致鞏固當今日本的一切工業基礎。

要客觀、正確、有系統的處理各種事物的話，就必須要有合理、完善的構想與一些無論任何人隨時隨地都能輕易使用的手段或方法才能如願以償。品質管理就是針對此目的而誕生的。

為了配合時代的需求，品質管理不斷的提供一些新構想、正確的目標與行動基準。使大家了解如何經營企業，如何操縱技術、如何鞏固組織……等等。進而使一切工業生產更趨向經濟化，合理化的地步。

所謂的工業生產是指有形狀的「製品」而言。而製品的好壞決定於品質的優劣。因此，品質管理不僅與技術者有關，與整個企業也有密切的關係。換句話說「品質的優劣是整個企業的最大關鍵」。

自從日本的GNP躍升為世界第二位後，不僅擴大了企業資本與貿易的自由化，連品質管理也隨之進步。至今，日本的品質管理已進展到頗受世界注目的地步了。

作者自一九六〇年出版「品質管理概論」以來已達十年之久。這十年間共再版了十二次。應一般情勢變化之須，重新改稿且更改了書名。不過，真理是永淪的。因此，書中的內容與特色並無改變。本書不僅適合品管系學生使用，同時也是本適合高舉程度的職員、工人閱讀的初級性入門書。尤其是一些身為公司部長或課長之職的人，更須具備本書所寫的知識才可。

(序 2)

雖是本入門書，但是不單寫些概論，它具有以下的四項特色。

(一) 包含全面性的品質管理。

(二) 教人如何理解品質管理的思考重點。

(三) 內容雖是些初步性的理論，不過，只要讀者能完全了解書中內容的話，定能運用自如、得心應手的。

(四) 書中的內容多少含有強迫命令式且機械性的成分、雖稱不上是些好理論，但是相信是些對實際業務極有益的理論才對。

如想學得品質管理的一般常識，最好能照各章順序去閱讀。不過，選自己需求的一章閱讀也無妨。

給跳閱的人作參考：

經營者或幹部之職的人請閱讀以下五章：

第一章：序論。

第十一章：品質的保證

第八章：工程的管理。

第十四章：TQC

第十章：社內的標準化。

技術者或擔任品管之職的人請閱以手法爲主的以下六章：

第二章：管理上的材料處理

第三章：資料的整理法。

第五章：管理圖法。

第七章：在工場的實驗。

第八章：工程的管理。

第十三章：檢查抽選品。

要是本書還無法滿足各位的需要之時，請再參照書後的參考文獻吧！我在此向各位推薦其中由日本規格協會所編着的「JIS品管手冊」一書。此書堪稱爲品質管理的辭典。頗受一般人士的愛用。

學習品質管理最重要的事是必須擁有經營或技術方面的經驗才可，否則要理解它是極其困難的。因爲品質管理並不是一門抽象的學問。人們須以它爲主付諸行動，才能使經營與技術趨向進步，發展、合理化的境界。所以最好能從實際業務中去理解它。一般學生是無法了解它的。故本書盡可能採用實例藉以說明。

(序 3)

至今品質管理或與本書有密切關係的成書出版得很多，但是述說全面性的品質管理且能讓讀者馬上受惠的入門書卻很少。稍嫌它長些，但是以「易解」為目的並能在實際上發揮其功用，即是本書的最大特徵。

本書所以能幫助學生及工業人員理解品質管理，完全要歸功於這二十幾年來，許多深交的前輩與友人的賜教。謹在此向他們致萬分的謝意。

一九七一年 二 月

著 者

作者

鈴木武

- 明治 37 年 2 月 出生在橫浜市
- 昭和 11 年 3 月 畢業於京都帝國大學理學部的物理學系。
- 昭和 26 年 2 月 就職於日本鋼管股份有限公司。
- 昭和 35 年 3 月 擔任東海大學工學部教授
- 昭和 41 年 9 月 擔任東京理科大学理工學部教授直到現在。擁
有理學博士、技術士(生產管理部門)的頭銜。
- 昭和 51 年 7 月 被選為美國品質管理學會，飛諾會員。

品質管理的記號與略號表

a	是個定數。指變數在變換時，由測定值所減去的一定數值而言。又稱假平均。
A	計算 3σ 界線與平均值之幅度時所用的係數。 $3/\sqrt{n}$
A_2	計算 $\bar{R}$ 到 $\bar{x}$ 與 3σ 界線之幅度時所用的係數。 $3/d_2\sqrt{n}$
AOQL	出檢品質之界線的平均。(average outgoing quality level)
AQL	合格的品質水準(acceptable quality level)
C	母缺點數
c	(1)試料中的缺點數。(2)判定合格的個數
C_p	工程能力係數 $C_p = \frac{S_U - S_L}{6\sigma}$
CT	修正項目。(correction term)
CV	變動係數。(coefficient of variation)
D_3	計算 $\bar{R}$ 到範圍與 3σ 界線時所用的係數
D_4	同上
$D(\dots)$	……的標準偏差
d_2	範圍的期待值與母標準偏差之比。 $d_2 = E(R)/\sigma$
d_3	範圍的標準偏差與母標準偏差之比。 $d_3 = D(R)/\sigma$
df	自由度(degree of freedom)
$E(\dots)$	……的期待值
f	(1)出現的頻度。(2)自由度
F_0	由試料中計算出來的分散比。

(表 2)

$F(\phi_1, \phi_2, \alpha)$	在 ϕ_1 與 ϕ_2 自由度的 F 分布之上側 α 幾率(或然率)之點。
h	(1)各級之間隔。(2)變數在變換時的乘數或除數。
H_0	假設為零。假設歸無。
H_1	假設為對立。對立的假設。
k	試料的組數。各級的幅度。
l	各級之數
LCL	下面的管理界限。
$L_N(p^*)$	大小 N , 管制條件 k , 水準數 p 的直列交配表
$L(P)$	在一批不良率 P 的貨物中, 可能被判定合格的或然率(幾率)
LTPD	一批貨物中所容許的不良率。(lot tolerance percent defective)
$m_3 A_2$	計算 $\bar{R}$ 到 $\bar{x}$ 與 3σ 的界線時, 所用的係數。
n	試料的大小
N	(1)母集團的大小。(2)一批貨物的大小 (3)測定值的總數。
$N(\mu, \sigma^2)$	平均值 μ 與分散 σ^2 的正規分佈
$N(0, 1^2)$	平均值 0, 與分散 1^2 被規化後的正規分佈。
p	試料的不良率。
P, p'	不良率之母。
p_0	儘量讓一批不良率的貨物合格的最高限度。
p_1	儘量讓一批不良率的貨物不合格的最低限度。
p_n	在 n 群的試料中所發現的不良個數
$P_r(\dots)$	…的幾率(或然率)(provability)
r	(1)試料的相關係數。(2)試料中的不良個數
R	(1)範圍。(2)信賴度。
R_i	相鄰的兩個測定值的範圍。
s	試料的標準偏差

(表 3)

s^2	試料分散
S	平方和。如想求主要原因 A, B 的平方和之時, 就寫為 S_A , 或 S_B 。
S_E, S_e	餘差之變動。
$S_{A \times B}$	A 因子與 B 因子交互作用之變動。
S_{xx}	在兩度變量時, x 所產生的變動。
S_{xy}	x 與 y 的共同變動。
S_L	規格的最低限度。(lower specification limit)
S_U	規格的最高限度。(upper specification limit)
t_0	由試料中計算出的 t 之值。
$t(\phi, \alpha)$	在自由度 ϕ 的 t 分佈上兩側的 α 或然率之點。
T	合計。
$u(\alpha)$	在正規分佈 $N(0, 1^2)$ 兩側的 α 或然率之點。
u	單位大小附近的缺點數。
u_0	從試料中計算出來的 u 之值。
U	母集團單位附近的缺點數。
UCL	上方的管理界限。(upper control limit)
V	不偏的分散。
$V(\dots)$	……的分散。
x, y	(1)測定值, (2)資料。
X, Y	x, y 變換後的值。
$\bar{x}$	試料的平均值。
$\bar{\bar{x}}$	試料的平均之平均。
$\bar{\bar{\bar{x}}}$	中央值。
α	(1)第 1 種錯誤的或然率。 (2)對生產者有危險。 (危害生產者)
β	(1)第 2 種錯誤的或然率。 (2)對消費者有危險。

(表 4)

	(危害消費者)
μ	母平均
$\hat{\mu}$	母平均的推定值。
σ	母標準偏差
σ^2	母分散。
$\hat{\sigma}$	母標準偏差的推定值。
ϕ	自由度。
Σ	總和。

目 錄

第一章 序論	1
1 - 1 何謂品質管理	1
1 - 2 品質管理的歷史	4
1 - 3 品質管理的定義	7
1 - 4 以品質為主的經營	9
1 - 4 - 1 經營上所需的品質構想	9
1 - 4 - 2 經營上所需的管理執行	13
1 - 4 - 3 管理上的組織與執行	16
1 - 4 - 4 品質管理的原則	17
1 - 5 統計在品質管理上的任務	18
1 - 5 - 1 情報	18
1 - 5 - 2 統計上的處理	19
1 - 5 - 3 管理與統計	22
1 - 5 - 4 統計上的思考原理	22
1 - 6 標準化與品質管理	23
1 - 7 品質管理的體系	26
1 - 7 - 1 品質管理的四機能	26
1 - 7 - 2 品質設計	28
1 - 7 - 3 工程管理	29
1 - 7 - 4 品質的保證	31
1 - 7 - 5 品質的調查	32
第二章 管理上的資料處理	33
2 - 1 資料的分佈	33

(目2)

2 - 2	統計量與母數	36
2 - 3	資料的計算	37
2 - 3 - 1	統計量的計算	37
2 - 3 - 2	由統計量中去推定母數	42
2 - 3 - 3	計算的簡化	46
2 - 4	誤差的合成	48
2 - 4 - 1	容許差的問題	48
2 - 4 - 2	分散的加法性	50
2 - 4 - 3	誤差合成的適用例	51
2 - 5	精度與正確度	53

第三章 資料的歸納法 57

3 - 1	頻度圖	57
3 - 1 - 1	製作度數分佈表的順序	57
3 - 1 - 2	平均值與標準偏差的計算	60
3 - 2	頻度圖的作法	62
3 - 2 - 1	相對度數	62
3 - 2 - 2	頻度圖的看法與使用法	63

第四章 分佈 67

4 - 1	正規分佈	67
4 - 1 - 1	正規分佈的理論	67
4 - 1 - 2	正規分佈表的計算	68
4 - 2	正規分佈表的應用實例	70

第五章 管理圖法 73

5 - 1	統計上的管理狀態	73
5 - 1 - 1	偶然的原因與異常原因	73
5 - 1 - 2	統計管理	74

5 - 1 - 3	錯誤的判斷	75
5 - 2	管理圖的種類與目的	77
5 - 2 - 1	管理圖的種類	77
5 - 2 - 2	管理圖的目的	78
5 - 3	解析用管理圖的作法	79
5 - 3 - 1	$\bar{x} - R$ 管理圖 (平均值與範圍的管理圖)	80
5 - 3 - 2	P 管理圖 (不良率管理圖)	86
5 - 3 - 3	P_n 管理圖 (不良個數管理圖)	90
5 - 3 - 4	C 管理圖 (缺點數管理圖)	91
5 - 3 - 5	u 管理圖 (每一單位平均的缺點數管理圖)	93
5 - 4	工程管理用管理圖	95
5 - 4 - 1	標準值的決定	95
5 - 4 - 2	工程管理用管理圖的作法	98
5 - 4 - 3	管理線的重新計算	99
5 - 5	管理圖的看法	100
5 - 5 - 1	管理圖上各點的移動情形	100
5 - 5 - 2	異常點的移動 (連續、傾向、周期)	102
5 - 6	管理圖的使用法	104
5 - 7	在管理圖上寫品質的特性	105
5 - 8	試料抽出法與測定法的決定方法	107
5 - 9	分組	108
5 - 10	探究不可錯過的原因	109

第六章 資料的解析111

6 - 1	兩組資料與平均值的確實性	111
6 - 1 - 1	兩組資料的異處	111
6 - 1 - 2	頻度圖的利用方法	113
6 - 1 - 3	管理圖的利用方法	114
6 - 1 - 4	資料缺乏之時	116

(目4)

6 - 1 - 5	不良率的平均值之差	121
6 - 1 - 6	不良率的正確度	123
6 - 2	相關分析	124
6 - 2 - 1	何謂相關分析	124
6 - 2 - 2	散佈圖	125
6 - 2 - 3	相關係數的求法	127
6 - 2 - 4	相關係數的確定法	132
6 - 2 - 5	回歸方程式	133
6 - 2 - 6	重相關分析	134

第七章 工場上的實驗 137

7 - 1	實驗的設計	137
7 - 1 - 1	何謂工場上的實驗	137
7 - 1 - 2	工場實驗的設計	137
7 - 2	因素與水準	138
7 - 2 - 1	因素的種類	139
7 - 2 - 2	水準的取法	140
7 - 2 - 3	實驗的組合數	141
7 - 3	實驗計劃	143
7 - 3 - 1	實驗的準備	143
7 - 3 - 2	實驗計劃的型態	143
7 - 3 - 3	實驗順序或然率化	144
7 - 3 - 4	一元配置的實驗例	146
7 - 3 - 5	二元配置的實驗例	149
7 - 3 - 6	2^7 型的實驗例	154
7 - 3 - 7	3^{13} 型的實驗例	163

第八章 工程的管理 171

8 - 1	何謂工程的管理	171
-------	---------	-----

8 - 2	原材料管理	172
8 - 2 - 1	原材料的接納	173
8 - 2 - 2	接納檢查	173
8 - 2 - 3	購入契約書	174
8 - 2 - 4	保管與配給	174
8 - 2 - 5	購入者的品質管理	174
8 - 3	工程管理的進行方法	175
8 - 3 - 1	工程管理的程序	176
8 - 3 - 2	工程管理的實施例子	178

第九章 工程能力的調查 185

9 - 1	何謂工程能力	185
9 - 2	工程能力的調查	186
9 - 3	工程能力圖	187
9 - 4	工程能力係數	188

第十章 公司內的標準化 191

10 - 1	何謂標準化	191
10 - 2	工業標準化	192
10 - 2 - 1	工業標準化法	192
10 - 2 - 2	JIS以外的各種規格	193
10 - 3	公司內的規格	194
10 - 3 - 1	公司內規格的體系	194
10 - 3 - 2	公司內規格的運用	195

第十一章 品質的保證 199

11 - 1	品質保證與檢查	199
11 - 2	檢查的任務	200
11 - 3	檢查的性質與分類	201

(目 6)

11 - 3 - 1 全數檢查與抽樣檢查	201
11 - 3 - 2 抽樣檢查的必要性	202
11 - 4 檢查方式的經濟性	204
11 - 5 檢查單位與檢查項目	206
11 - 6 抱怨的處理	208

第十二章 信賴性211

12 - 1 信賴性的重要性	211
12 - 1 - 1 機器的高度化	211
12 - 1 - 2 生產的經濟性	211
12 - 2 信賴性的定義	212
12 - 3 評價信賴度的要素	214
12 - 4 求信賴度的基本式	215
12 - 5 故障率曲線	217

第十三章 抽樣檢查219

13 - 1 抽樣檢查的理論	219
13 - 1 - 1 計數抽樣與計量抽樣	219
13 - 1 - 2 琉璃珠的實驗與理論	219
13 - 1 - 3 OC 曲線	222
13 - 1 - 4 OC 曲線與抽樣方式的關係	223
13 - 1 - 5 危及生產者與危及消費者	225
13 - 2 OC 曲線的性質	226
13 - 3 百分率抽樣	228
13 - 4 計數抽樣檢查的一例	229
13 - 5 計量抽樣檢查	231
13 - 6 其他的抽樣檢查	234

第十四章	TQC (Total Quality Control)	
	(全面性的品質管理)	237
14 - 1	TQC 的背景	237
14 - 2	日本的 TQC	239
14 - 3	品質與成本	240
14 - 4	董事長監察	241
附錄		243
1	各種分佈	243
1 - 1	二項分佈	243
1 - 2	泊松分佈	245
1 - 3	F 分佈	246
1 - 4	t 分佈	247
1 - 5	X^2 分佈	248

第一章 序論

戰後的科學技術有卓越的進步，尤其是最近些時候由原子時代到電子時代甚致於進展到電腦時代了。人類的視界也遠離地球轉向太空時代的地步。故使工業生產也隨之起重大的變化。爲了使生產活動趨向合理化的境界，一些新哲學，新手段都陸續的問世了。其目的是以科學管理法讓工業生產與企業經營配合時代潮流，達到真正合理化的境地。

經營的好壞足以決定企業的成敗。但是經營是不斷受外界條件的影響而轉變着，因此必須具備經濟化，合理化的意志與行動才可，古代一些有名的企業家都是靠長期間的親身經驗才成功的。可是近代的經營方針除了尊重人權外，更重視科學化，因此自從 F. W. Taylor 科學管理法問世後，一些新式的管理技術也都陸續的出現。

科學管理技術大都以生產爲對象。要是以生產的質・量・成本爲基本原則的話。就可分爲「品質管理」，「生產管理」及「原價管理」三種不同的管理方法。三項管理法雖有差異，不過它們的最終目的都是使經營達到合理化的境界。除此外，還有許多有關管理方面的新語，可是比起以上的三項基本管理法，堪稱是次要性的管理法。我相信只要理解科學管理法中的品質管理的話，就不難了解其他管理法的意義才對。

在今日的產業界中，科學管理手段中的品質管理是極受重視的。不但日本重視它，世界各國也不例外。那是因爲它到至今擁有輝煌的實績之故。因此各企業家不但要徵求一些擁有專門知識的品質管理技術人員，也期待一般技術人員理解一些品質管理常識，進一步說，爲了達到企業的最終目的。不僅技術者，經營幹部連全體員工都必須對「品質」有深切的關心與理解，才能使個人盡其職責。換句話說，負責營業，材料，販賣……等事務部門的人有認識與理解品質管理的