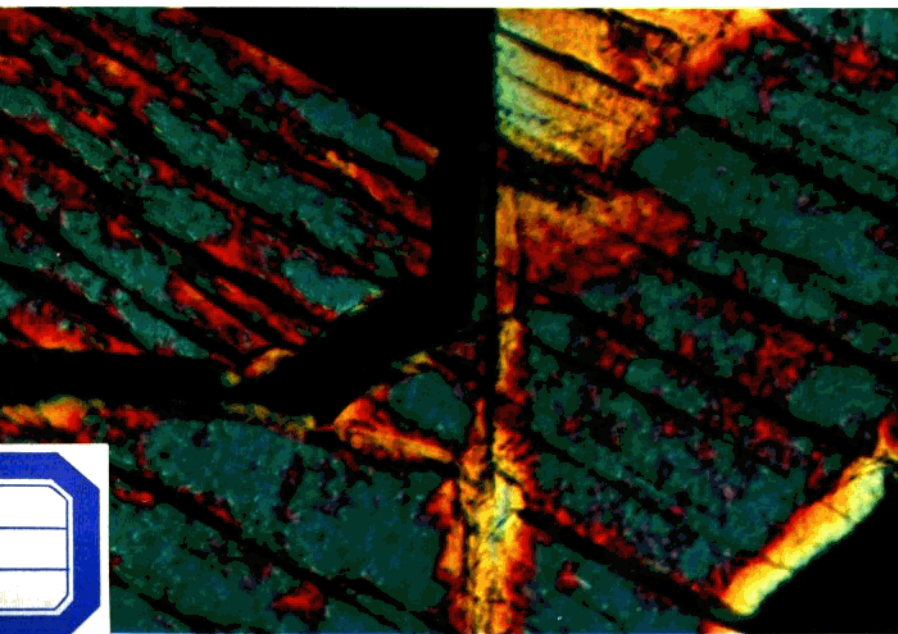


管理叢書

品管與企業成長

劉成基 / 審定



銀禾文化事業公司 印行

序 言

製造商每天都在努力，如何降低成本提高產品品質。或許有人會說，我們早就注意這件事了，何必再強調品質管理。

但是，無論圍棋或象棋，若不學習基本佈棋就不容易進步。同樣的，若製造廠商不實施品質管理則顯然要吃虧。

現代品質管理的基礎，原是由美國的通信機工廠建立的，但確認它的實用性並迅速把它規格化的卻是英國。後來，這個方法迅速地普及於世界各地，在日本也成為具有 JIS（日本國家標準）指定工廠資格的重要條件之一。在蘇聯也有人因對品質管理有貢獻而獲得史達林獎。如今，品質管理已經成為現代工業國家的常識。

關於品質管理的原理，在一般的教科書上都出現許多的數式，以致不少人翻閱了第一頁之後就不想繼續讀下去了。

如果你讀完本書就會發覺，品質管理的基本概念事實上是屬於常識性的，然而過去竟然沒有被發覺，這反而令人不解。因此，若僅限於其思想，則只要花三十分鐘就可以完全理解本書的第一章。

但是，即使知道了其想法、脈絡，一旦自己實際使用時，自然需要進一步了解其相關技術。至於技術的基礎，在此時適用統計學的觀念。因此，在本書的第二章介紹統計學的觀念，第三章則介紹其方法。第三章稍顯複雜，不習慣的人或許會覺得吃力些。若你有這種感覺時，則不妨移到最後才讀。

第四章是實際去除不良品用的基本佈棋，屬於實務篇。若將此章所敘述的方法，選擇其中的一、二個方法到工廠實施，則必能減少許

多不良品。

第五章所談的是，就整個公司來說，應該對品質管理技術有什麼看法以及如何引進它，這對管理階層的人士是非常實用的一章。

本書的構成有如上述，故閱讀時可依第一、五、二、三、四章的順序讀下去，或許較容易理解。如果在中途覺得很難解，則不妨把這部分移到最後，相信這絕不會影響讀者的理解。

目 錄

序 言.....	I
第一章 品質影響企業的成敗.....	1
第二章 品質管理的基礎——統計.....	31
第三章 品質管理的理論.....	51
第四章 品質管理的技術 ——工程的分析、管理用的技術——	81
第五章 如何進行品質管理.....	115
附表 I F分布表	137
附表 II 管理圖係數表	139

第一章

品質影響企業的成敗

1. 出現不良品，「應該」嗎？

企業的經營靠利潤來維持，而能兌現這個利潤的就是消費者，這是非常明顯的道理。被消費者唾棄的公司，絕對無法順利的經營下去。

那麼，消費者最重視的是什麼？一定是品質。如果花錢買到無法使用的不良品，則在本質上與被騙取金錢沒有區別。眼看著無法使用的東西，必定更令人生氣。

這樣分析或許過分些，但我覺得日本人對於銷售不良品似乎缺少罪惡感。雖然最近當做消費者保護運動的一環，實施商品試驗或制定品質法，好像在逐漸進步中，但這些卻都是以消費者先發起的居多，本來比消費者精通於此的製造廠商似乎落後得多。

例如，有些公司在批發商鑒於不良品多而要求改善時，竟以提高價格作為回應。如果想一想，或許會覺得若想要東西好則價格當然高，但不禁也會反問道：難道原來的價格是包含不良品在內的價格嗎？

本來在訂約時言明一百個的總價多少，應該是指已經約定一百個都是沒有瑕疵的產品。如果經常都會有一成的不良品摻雜其中，則照道理說只需付 90 % 的貨款即可。如果說索取一百個的貨款而在其中摻雜了幾個不良品，這在法律上難道不構成犯罪行為嗎？

對於此種主張，有人會說：雖然道理上是如此，但你忽視了買賣的習慣。的確，在日本有一種很奇怪的事——當買方要求樣品時，會有刻意送交最好樣品的習慣。

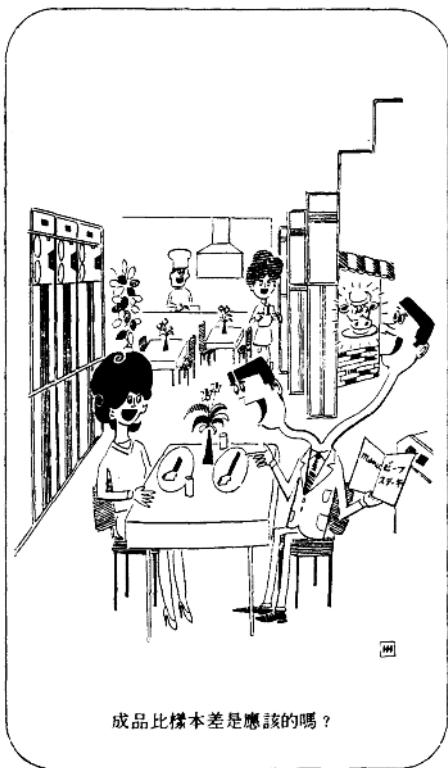
我從前服務於電電公社的檢查課時，奉命驗收「電話總機接線員用托鞋」三萬雙的通知。當我索取工序說明書及檢查規格時，對方表示是依樣品訂約，而要求按照樣品驗收。我只好攜帶這個樣本前往東

4 品管與企業成長

京近郊的工廠會同驗收，結果發現所有成品都有問題。其中有的脫線，有的是貼在裡面的塑膠皮竟然起皺不平，與樣品比較完全走樣。

我只好宣布驗收不合格。但是，當時正接近政府機關的會計年度末了期，若重做則來不及，甚至有解約的可能。如果真的解約，則在現場等候的三萬名接線員必然光腳，故有人主張通融一下。

但是，我表示不能讓比樣品差的成品通過驗收，而斷然拒絕講人



情。這是當然的措施。因為，若在會計檢查成為問題時，認定交貨的東西比樣品差，則一切責任將歸罪於驗收的人。

如果稍微想一下就知道，拿比樣品差的成品交貨，這足以構成刑法上的犯罪行為。雖然類似情形最近比較少見，但在紡織品缺乏的時期，有人拿著粗劣的布料，冒牌說是英國製西裝料，到處招搖撞騙的推銷。這種行為，在法律上是屬於詐欺罪，以前常有類此案件被警察取締過。

上述的理論，乍見之下似乎很偏激，但其目的在於強調所有的製造廠商應該更認真考慮品質問題。

假如被消費者檢舉之後，才設法解決問題，這樣的作風，實在不應該。日本的工業生產水準，在一九六四年已經領先西德，成為次於美國及蘇聯的工業國家，若回顧戰爭剛結束時，所有工廠化成灰燼的情景，相對之下，則可以說是世界上的一種奇蹟吧！但我覺得，此種對品質認真的要求會不會成為整個工業界的共識，正是其產品能否成為世界一流產品的關鍵。

日本的品質管理在戰後迅速地普及，其成果也著實令人驚異。但是，除了幾個屬於例外的公司之外，似乎只把它當做與製造有關人員所需的特殊技術，甚至當做統計學的一種應用。

但如下所述，品質管理只是把統計學當做工具，它原來是把以低廉成本生產優良產品這個製造商份內的工作加以系統化的。在會計學會出現簡單的級數或代數，最近甚至出現諾模圖（Nomograph），但不會有人因而認為會計學是應用數學的一種吧！

在品質管理上最重要的是，了解生產良好的產品所需的原理，以及有意推動它的共識。只要能理解並實踐此點，即不難提高品質。本

來所謂真理並不難，通常在知道了之後，會覺得理所當然而付諸行動。如果只想知道品質管理的原理，則並不需要數學的知識，寧可說，因為拙劣地玩弄數學才會產生誤解。不過，若懂統計學則有提高工作效率且減少錯誤的優點。所謂效率高，是較快或用較少的勞力達成同樣的結果。這是相當於騎腳踏車或走路前往目的地的差別，故不必擔心什麼。

此時重要的是不要弄錯方向。就這個意義來說，本書的前半必須充分理解。後半相當於汽車的駕駛方法，可以用輕鬆的心情閱讀。因為它是以淺顯易懂的方式敘述至初三學生也能充分了解的程度，相信讀者在閱讀時不會吃力。

在進入揭穿品質管理的秘密之前，先談怎樣才能賺錢。

2. 能賺錢的品質管理

在品質管理方面，有叫做「廸民獎」的獎勵。這是頒給對品質管理完善的公司的獎，審查非常嚴格，即使著名的公司也多次名落孫山。因此，也有得獎的公司被多方宣傳，因而提高了銷售金額的故事。

不過，我在此要強調的是，只要不良品減少，則實質上會賺錢。世上有很多人認為，若實施品質管理則產品可能較完美，但成本也會增加。的確，在過去提高品質立即會使成本提高。

但是，若藉品質管理來改善品質，即會沒有例外的使成本降低。你或許會認為那有這種事？但這是事實。品質管理專家甚至認為，若因品質改善而提高成本，則是非常可恥的事。

現在來舉一例。在東京附近有一家工廠生產電解電容器。這種電容器是使用在電視或馬達的，其用途很廣大。這個工廠的月產量為二



迪民獎是對實施優良品質管理的企業頒發的榮譽

十萬個，當初材料成品率約為 70 %。又，依當時的成本計算，材料費約佔 68 %。

但在聘請某著名經營管理顧問師徹底實施品質管理後，材料成品率在第四個月提高至 96 ~ 98 %。結果，成本剛好降低至當初的一半。

若稍微想一下就會覺得此種計算有問題。因為，當初僅材料費一項即佔 68 %，故不論如何壓低成本，成本也不會降低至 68 % 以下。但是成本真的變成一半，令眾人驚異不已。

這個問題的謎底如下。首先，月產量二十萬是指實際生產了二八萬個。所謂材料成品率 70 %，是指產品中有 30 % 屬於不良品，故二八萬個產品之三成約八萬個被當做不良品廢棄。但是，材料成品率 96 % 以上是等於凡是生產出來的都幾乎可以賣出，故原來廢棄的八萬個直接可以變成金錢。

況且，因而了解機械的情況還可以再提高速度，這個工廠後來靠原有設備竟可以生產六五萬個。

既然如此，成本當然會減半。品質管理的樂趣即在此。過去有許多公司在出現不良品後，都糊裏糊塗的用管理費或其他的名義報備。但出現不良品時的損失的確很大，故在品質管理方面，有些公司已經重視所謂品質成本，而從成本方面控制品質。

在普通的工廠概略性的計算就可以，如能從下個月起把現在的不良率減半，則到底可以減少多少損失？就電機、機械、化學等各種工廠試驗的結果，出現了令人驚異的數字。

試驗的結果為，若不良率減半，則即使從下個月起提高員工薪資平均三千日圓至五千日圓，大部分的公司仍然有盈餘可言。其計算的依據如下所述，請就自己的工廠試算一下。

首先把不良品所引起的損失分為三種。第一種是在出貨以前在公司內出現的損失；第二種損失為不良品出貨後辦理善後而產生的損失；第三種損失為，一旦出現不良品之後，名聲不佳而失去本來可以爭取到的顧客。這些損失分別可以用下列方法求出。

一、內部損失

- a. 檢查用的費用，這包括檢查的工數、產品因等候檢查而滯留的費用、事務費等在內。
- b. 把不合格的產品修改，或列入二級品或廢料而引起的損失。
- c. 不良品出現後必須多生產一些時，因而所受的損失。

二、外部損失

- a. 出貨後發現的不良品之修改、廢料化、減價所引起的損失。
- b. 退還不良品所需費用，包括因屬於不良品而捆包簡陋以致再破損的損失在內。
- c. 出現不良品後，為了處理索賠的要求而寫信或派人道歉所需的費用。

- d. 爲了應付萬一出現不良品，而在服務站備置的備品，或把銷售金額的幾個百分比當做服務費付給服務站而引起的損失。

三、機會損失

因出現不良品而導致銷售金額降低所引起的損失。這個數字不易估計，但有些公司估計它爲出貨後不良率的一半。例如不良率爲3%，則基於推測若沒有不良品則銷售金額一定比現在上升1.5%，而認爲損失了相當於這個數目的利益。

若就員工八〇〇人，月產量二億日圓的機械工廠試算，則每個月損失平均高達約一千三百萬日圓。若能把損失減半，即能增加利益六五〇萬日圓，每位員工平均可以增加利益八千圓，若由公司與員工均分利益，則每一位員工平均可以多收入四千圓。對於這個結果，大家都很驚訝。在一九六四年景氣好的時候根據某人調查的結果，雖然有機械、電氣、成型、藥品等業別或規模的不同，但都接近於這個數字，或即使不接近也至多相差一倍的程度，實在令人驚訝。就這個意義來說，這個數字或許可以當做全日本的平均值。

如果這樣計算的結果，每位員工的平均損失在幾百圓以下，即不妨認爲這個工廠的管理很成功。

在考慮品質管理時，必須隨時把品質的改善與成本結合在一起才有意義。總之，企業的活動是以利潤爲中心。在向經營者強調品質管理的重要性時，若說以後可以把不良品減半，則顯然不夠說服力。若告訴他下個月提高員工薪資四千圓後仍然有很多的利潤，則他們必然另眼相看。

3. 只靠檢查不能保證品質

「把做好的東西仔細檢查，認為好的讓它通過，不好的加以淘汰，這種做法就決不會有不良品而可以放心。」誰都會這麼想，但是否這樣就可以保證品質呢？

每當關於因品質而造成轟動社會的事件時，檢查都會成問題。若不良食品上市，則報紙上出現攻擊食品檢查制度的記事層出不已。在匆忙的準備下開始檢查之後，問題不知不覺地消失了，世人似乎也忘記了這件事。但真是故意難為人，在忘記了之後又發生別的問題。結果，社會上又再度掀起喧鬧而加強檢查。

由於多次反覆此種事，照理說檢查一定會愈來愈嚴格，但到了季節之後，中毒事件仍然經常出現於報紙上。

雖然最近改善了很多，過去有過照相機的閃光燈泡爆炸的不良現象。我曾經在某校開表演會時被委託擔任攝影，結果閃光燈泡發出可怕的聲音破裂。記得，當時是在用了第一個燈泡即爆炸後就沒有再試的勇氣而偷偷地溜回家。

就閃光燈來說，此種不良是屬於最劣質的。不過，因為最近關於爆炸的索賠事件多，故不可能要求在全部檢查後才出貨……。因為，如果全部試點，則沒有東西可賣了。

此種因檢查而導致物品無法使用的檢查，稱為破壞檢查，但像這種時候即使要嚴格的檢查也無法實施。

即是，雖然可以藉檢查確認品質，卻不一定就此保證品質。但有很多人弄錯這一點。

又，假定在這裡有小螺絲。在電視或收音機上使用的小螺絲，一

支的價錢不會超過十圓。若想僅靠檢查保證此種螺絲的品質，則問題很大。提到螺絲的品質，包括直徑、螺紋高度、角度、頭部的尺寸、材質等許多項目，若逐支檢查這些項目，則每支的檢查費用可能達到幾百圓。花幾百圓檢查一支十圓的螺絲，在經濟上當然不划算。

在全日本的電視機所使用的螺絲可能有幾十億支，而這些幾乎未經過檢查就使用。但好像沒有人認為品質不好而危險，且事實上也沒有發生事故。

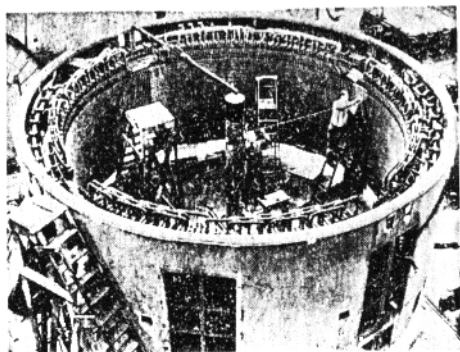
本來檢查的目的應該在於，藉檢查這一關事前防止因不檢查則可能不良品出貨而引起的損失。因此，若檢查費用為一〇萬圓而事前防止的損失為六萬圓，則這種檢查顯然是過分了。

如果這麼說，或許有人會反駁說：若是大量生產的消費財，或許會有此種事。但是，我們公司的產品是一台值幾億圓的大型發電機。萬一有了缺點則問題很嚴重，故實施徹底的全數檢查。怎能採用最近流行的抽樣檢查？

的確，此種大型發電機的檢查可能實施得很嚴密。前些日子參觀某重電機工廠時，引導的人也先再三強調他們實施徹底的檢查之後才帶到現場。我看了究竟仔細檢查至什麼程度之後，發現了意外的事。

大型發電機的旋轉軸很大，通常直徑在一公尺以上，且重量也有好幾噸。雖然把它精密加工後測量直徑，但仔細觀察只測量六個地方。我問引導的人：你說過實施徹底的全數檢查，但那麼大的旋轉軸不是只測量六個地方嗎？這樣真的可以放心嗎？如果你說的實施徹底的檢查，為什麼不每間隔一公厘測量幾千處？我估計僅僅旋轉軸就要成千萬日圓，為什麼如此撫摩的程度就算合格呢？

檢查完了旋轉軸之後，接著是平衡的試驗，但我發現僅檢查了十分鐘就通過。因此，我再問他：此旋轉軸安裝在發電廠後要使用幾



大型發電機如此接受檢查

小時？不，至少使用三十年。既然要使用三十年以上，那麼只檢查了三十分鐘就判定合格，這不是太危險嗎？

大家也知道，事實上並不需要此種檢查。連價值幾億日圓的機械，也只做這個程度的檢查。何況只值幾萬圓的機械怎能實施嚴密檢查，且事實上並沒有實施。但是，這樣依然放心它的品質。因為，事實上品質不是靠檢查而靠其他的事項保證，故檢查時只是把其極少的一部分快速地查一下而已。

如前所述，檢查只確認極少部分的品質。請不要忘記，品質是靠其他的事項保證的。

現在仍有人以為實施檢查即等於品質管理，這完全是誤解。如果一開始產品都優良，即不需要檢查了。我們可以說，品質管理的目的在於，使製品達到不必檢查的程度！

我曾經看見某縫紉機製造商在廣告上宣傳他們生產的縫紉機經徹底檢查過五四次，而告訴他們公司的人：你們公司生產的縫紉機必須檢查五四次之後才出廠。那麼這個產品可能很有問題。不過，即使不

好到那種程度，又何必廣告讓世人知道呢？

這就是品質管理的要點。我們公司生產的縫紉機，在實施品質管理後沒有任何不良，終於廢止檢查！爲了紀念撤銷檢查課，特舉辦減價銷售。如果是這樣則值得稱讚……。但是，檢查這種措施本來就只是決定完成的東西合格與否的機能。因此，若一開始就只能生產不良的，則必然會因全數不合格而煩惱罷！這正如俗語所說：「愚蠢的人無藥可救。」

品質管理是一開始就只生產優良產品的方法。即使這樣說，可能有很多人仍然不能了解清楚。我最初也覺得似懂非懂，但實際做了之後，即充分了解它真正的意義。相信讀者在後面幾節可以理解其內容。

4. 保證品質是公司全體的工作

在前面說過，照相機閃光燈在檢查後會壞掉，故此種檢查雖可以確認品質，卻不一定可以保證品質。那麼此種檢查是否完全無意義呢？不！不過，若欲使此種檢查有益處，則有重要的先決條件。抽樣檢查通常是依下列要領實施。

首先用同一方法製造許多閃光閥。然後從其中任取幾個試驗。如果幸而點火了就這麼想：「抽樣的燈泡都是良品。這些是從以同一方法製造的許多燈泡中任意取出的。因爲沒有試驗的其他燈泡也是用完全一樣的方法製造的，故一定會同樣的點火吧！」由此可以知道，有了其他燈泡也用完全一樣的方法製造的條件之後，這種檢查資料才有益於保證其他燈泡的品質。

就是說，在這裡是綜合了：

一、製造的條件（怎樣製造的？）

二、檢查結果