

日本的质量管理

Riben de zhiliang guanli

科学技术文献出版社

一九七九年十月出版

日 本 的 质 量 管 理

科 学 技 术 文 献 出 版 社

日本的质量管理

(影印本)

编辑者：中国科学技术情报研究所
出版者：科学技术文献出版社
印刷者：北京胶印二厂制版印刷
新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

开本：850 × 1168 $\frac{1}{16}$ 。 印张：7 字数：213千字

1979年10月北京第一版第一次印刷

印数：1—100,000 册

科技新书目：138—26

统一书号：17176·220 **定价：**0.75 元

前 言

为贯彻落实国家经委关于今年九月在全国工交战线开展第二次“质量月”活动通知的精神，我们从“日本工业技术”杂志（中文版）上选用了介绍日本及其有关企业质量管理方面的文章十二篇，汇编成册，供国内各有关单位参考。

就世界范围来看，质量管理的发展只有几十年的历史。有些国家认为质量管理是标准化体系中的一个重要组成部份，并且是相辅相成的。今天，质量管理工作已成为一些国家标准化机构的工作重点，越来越受到重视。

我们希望这本小册子的出版能有助于当前国内标准化工作的开展，并对“质量月”活动做出微薄的贡献。

《国外标准化动态》编辑部

1979年7月

目 录

日本的质量管理	(1)
日本质量管理实例：钢铁业	(22)
日本质量管理实例：建设机械	(29)
化学工业质量管理的实际情况：石油化学	(37)
日本质量管理实例：重型电机	(44)
专用机床制造部门的质量管理	(52)
轴承工业的质量	(60)
电算机工业的可靠性质量管理	(67)
汽车工业的质量管理	(75)
松下电子部件厂的质量管理	(83)
理光的全公司性质量管理	(94)
电子计算机的质量和可靠性管理——HITAC牌——	(102)

日本的质量管理 (1)

东京大学工学部教授

石 川 馨

1. 前 言

日本工业技术编辑部托我分四次向中国介绍日本的质量管理的情况,我感到非常荣幸。过去25年来,我致力于推进日本的质量管理和提高世界质量管理。向世界上供应质量好、价格低的产品,是为世界人民幸福服务的道路。我的这篇文章,如能为达到这个目的有所贡献,则感到特别高兴。

我从1973年8月到9月之交,作为日本工业标准化质量管理代表团的成员,受中国邀请到中国访问;更在1973年10月,邀请中国标准化代表团来日本,有机会就标准化和质量管理进行讨论,让我学习了很多东西。我看到中国质量管理的情况,看了之后,我的感想简单地说:中国所热心推行的三结合,如果应用在日本所使用的“质量管理(QC)手法或统计的手法,质量会飞跃的提高。

第二次世界大战以前,日本的产品价格低廉质量差是众所周知的。又在第二次世界大战时,日本的工业几乎都被破坏了。日本是国土非常小的国家,又缺乏天然资源,单位面积的人口比率相当高。因此,我们要从外国进口许多粮食、饲料和原料,就又不得不出口较多的工业产品。否则,日本和日本人民就不能生存下去。要向海外出口,就要改变战前的价格低、质量差,如果不是价格低而质量好,就不能战胜国际竞争,赢得出口。

于是我们就组织了质量管理研究小组,不是政府的命令而是自主的组织起来,开始进行研究。参加这个小组的成员有大学的工学、数学的先生、政府官员和厂方的技术

人员。从1949年起,日本的质量管理活动正式开始,到目前为止,取得了极其丰硕的成果。

从1973年开始的石油危机以来,虽然有各种问题,但是目前日本的产品有足够的力量向世界各国出口。比如彩色电视机、照像机、录音机、手表、船舶、钢铁、合成纤维、摩托车、汽车、肥料、塑料和推土机等,由于石油涨价,有的产品价格比国际价格提高了,但由于质量好,而继续向世界各国出口。例如1974年由日本向外国出口的汽车约262万辆,摩托车324万辆,钢铁3,720万吨,化学肥料的硫铵72万吨、尿素221万吨。(注:由于石油危机,化肥未能照计划完成任务。)

目前,日本面临着石油涨价、工资上涨、国际收支转坏、资源的民族主义倾向、人事的变化等变动时期。我们将努力通过加强质量管理来克服这些困难因素。

当然,日本的所有企业不都在实行质量管理,都存在着许多问题,也有质量不好的产品,要不断地研讨,提高其质量。

2. 日本质量管理的简史

日本正式开始进行质量管理,已有25年多了。其间,有过各种变化和不断进行改进。如果没有改进,就停止进步。我们和中国同样,不断在求改进。要叙述它的详细历史,由于篇幅有限,只好简单地介绍一下:

导进期(1946年—1950年)

美军占领日本以后,第一个困难,电话的缺陷多,不

是出毛病就是挂不通。就是电话机、交换机、回线的质量不好。换言之，电话情报系统的质量不良。于是，美军当局勒令电话通信有关单位和电公社，进行质量管理，同时进行教育。不过这只限于电话通信业务的狭窄范围来进行的。

1949年在日本科学技术联盟（简称日科技联，Japan-ese Union of Scientists and Engineers, JUSE）内，编制了上述的质量控制研究小组，进行各种研究；以各企业、公社等技术人员为对象，开始进行质量管理基础课程的教育、培训。这个培训课程，第1届为每个月3天，期限1年。第2届以后每个月为5~6天，期限为6个月，总天数为36~30天，到目前为止，经过培训的人员约13,000人。由于有25年多的历史，毕业生之中，有的已担任公司的社长或副社长。

另一方面，于1949年日本工业标准化法成立，实行统计的质量管理，并且对于产品适合于日本工业规格者，可以在该商品上标示JIS（日本工业规格）的标印（不强迫）。

在日本规格协会内，设立了研究质量管理的手法小组，到现在为止，作成了有关37个统计手法的日本工业规格。

于1950年发行了“质量管理”及标准化与质量管理的月刊杂志，对推进日本的质量管理作出了贡献。又于1950年日科技联聘请美国的W. E. 戴明博士来日本，进行有关统计的质量管理的讲学，日本有关工业方面，特别是最高经营干部及技术人员，深受感动。

1951年—1954年：这一时期是统计的质量管理在日本各一级厂普及的时代。在1951年为了纪念戴明博士来日讲学，设立了戴明奖及戴明实施奖（不是政府而是由人民团体所设立的奖赏，该奖被评为日本质量管理的最高奖赏）。于1953年有关JIS标识设立通商产业大臣奖，1954年日本经济新闻设立了质量管理文献奖，这些奖赏一直继续到今天。它们对于日本的质量管理的研究和各企业、各工厂的质量管理给予很大的刺激。但在这一期间，日本的质量管理方面发生了一些缺点。它们是如下3点：

1. 过于强调统计的手法，以致给工业界人士以质量管理是一件难事。
2. 产品、技术及工作，虽然进行了标准化，但偏重于形式，费工夫而效果不高。
3. 最高经理人员，对质量管理认识不够，在企业内部，质量管理的实施进展不理想。

因此，于1954年又从美国聘请了J. M. 朱兰博士，对企业的首脑和中坚干部进行讲学。经过这样活动，使日本的

企业负责人理解了质量管理是经营管理的重要组成部分。

1955年—1960年，为全厂性的质量管理渗透到日本企业中的时期。这里所说的全厂性质量管理，和美国的T.Q.C.（Total Quality Control）不同，日本的是“职工参加的质量管理。从中国来说，等于群众、专家、干部三结合的质量管理。这种做法可能是由于日中两国是一衣带水、同文同种的缘故，有相似之处，而欧美等国则没有这种做法。在日本一般是聘请美国专家来讲学或者参考欧美各国的图书，推进了日本自己的质量管理。而日本与欧美各国在历史上和文化背景上有所不同，象在中国所说的“洋为中用”，在日本来说便是“洋为日用”，采欧美之优点，而建立了日本自己的质量管理。在中国也请参照这篇文章，用独立自主，自力更生的办法，创立适合于中国的质量管理的方法。在这个期间，通过无线电广播、电视对车间的班组长进行教育。

1960年时设定质量月，制定了质量标识和质量旗帜制度。

从1961年到1970年，全厂性的质量管理取得了巨大的成就，日本的产品不断向世界各国出口，人民的收入骤见增加，日本的质量管理开始为世界所注视。

1962年时，以车间班组长为对象的刊物“现场与质量管理”发刊了。现场的班组长、员工用这个杂志学习质量管理。又以这个刊物为中心，在各车间自主的组织了质量管理小组，和自己车间的困难与改进活动相结合来学习质量管理问题。有关质量管理小组的情况，另作详细说明。现在质量管理总部注册的小组约为6万5千组，如包括尚未注册的小组，估计约有100万个小组组织，如每个小组平均10人，则全日本约有1000万现场员工，进行这项活动，在提高质量、增加生产、降低成本和保证安全等方面取得了巨大成果。在日本质量管理的特点之中，这个活动是世界各国最羡慕的一点。

进入1970年代以后，从各种意义来说，日本和世界进入了转换期，特别从1973年的石油危机以后，进入了激动期。因此，提出了用质量管理来渡过激动期的口号，推进各种研究和措施。

3. 质量管理的定义

在日本工业规格里面，就质量管理作如下定义：

“为了经济的生产适合买方要求质量的产品的手段体系。现代的质量管理应用统计的方法，有时特别说成是统计的质量管理。”

我认为新的质量管理，是对经营的一种思想革命，是一种新的想法和看法。

“新的质量管理是最经济的、最起作用的，并且为研制买方满意的的质量的产品，进行设计、生产、销售和服务。因此，总经理以下的所有职工和公司内所有部门，都必须参加和推行计划。

现在想谈一谈几项重点问题。

第一点，从上述定义可以了解的，我们为了生产具有满足消费者、买方所要求质量的产品，而进行质量管理，而不是为了符合国家规格（标准）质量的产品而进行生产的。不管是日本工业规格或象国际标准机构那样的国际标准，都不能说是完整的标准，例如有许多产品有缺点或质量水平不适当。总的来说，许多国家标准是较之消费者或买方要求的质量水平低，或如后述的有关质量问题，虽然适合于国家标准，但有时消费者不满意，相反的虽然不合格于国家标准，但有许多情况消费者是满意的。一般消户和买方的要求随着时间的变化，越来越水平越高，而标准的修改却往往跟不上消户的要求。

第二点，过去是厂家采取的经营态度是把生产的产品，强加性地卖给需户，而现在要改变为听取需户和买方的意见之后，再进行设计、生产和销售的态度，要做思想上的革命。日本有句话说“需户是帝王”，意思是，原则上需户对产品有要求和选择的权利。日本产品质量之所以提高了，是由这样想法推进了质量管理。

第三点，上述的质量管理的定义，是指产品的质量，在日本实行全厂性的质量管理的公司，更广义的来考虑质量问题。

(1) 狭意的质量 产品的质量

(2) 广义的质量 服务的质量、工作的质量、情报的质量、工程的质量、工人、专家管理干部人的质量、系统的质量、部门的质量、公司的质量、最高负责人方针的质量等。

上列的意义是对所有质量进行管理。

日本的许多公司，都在进行(1)的产品质量管理，而对全厂性质量管理热心的公司，对(2)的广义的质量，即对所有质量进行根本的管理。

第四点，要站脚于生产需户能满意购买的的质量的产品的立场。尽管质量好，但价格过高，需户也不会采购的。同时尽管价钱便宜而质量不好，需户也不会采购。换言之，适宜的质量需要适宜的成本。象日本这样情况，不是适宜

的价格，需户则不会满意。

另外，生产数量也是重要的因素，当需户需要的时候没有产品供应，需户就要蒙受困难。如果生产过多，就会浪费劳力、资源和能源。特别是在生产车间，如果不准确掌握物资的数量，就不能算出质量管理所必要的正确的废品率、修正率。换言之，我们为了进行正确的质量管理，有必要着实地进行下列三项管理。

(1) 产品质量

(2) 成本

(3) 数量(生产单位、销售商、库存量等)

这三项管理是以质量管理为中心进行的，同时如不进行成本和数量管理，就不能进行更好的质量管理。进行数量管理和生产管理时也完全相同，有时废品率的变动大，或不及格批量显著增加，生产计划就不能达成，也就不能进行良好的生产管理。

进行管理时，只将一个管理作好还是不够的，必须进行各种管理，例如进行人、质量、数量、成本等的综合管理。

因此，在日本所谓进行全厂性的质量管理时，已如前述，与进行质量管理的同时，也要推进成本、数量的管理。所以，有的公司用“我厂所说的全厂性质量管理，是指经营管理本身”的定义来推进全厂性的质量管理。

4. 什么是“质量”

有关质量这个名词，过去在日本比较暧昧。为了使它定义明确，我做了各种改进的工作。进行如下述的质量解析是重要的工作。

什么是好的质量？——要掌握真正的质量

过去在日本，当你提问：好的汽车是什么样的汽车？好的收音机是什么样的收音机？好的钢板？好的新闻纸？的时候，它的回答是特别不清楚，极为暧昧。这样就不能生产好质量的产品。同时就是产品符合标准，出厂以后由需户提出问题，或虽用符合于图面公差的部件或符合于原料标准的材料，也出不良品。因此，我在对某一产品进行质量管理时，以下列原则处理问题。

“不要以为产品标准正确，不要以为材料标准正确，不要以为图面公差正确；当看到测量仪器、化学分析时要认为它有误差。”

这五个项目都是质量管理的基本，往往对这五个项目考虑得不够。因此，首先要一边对上述五项带着疑问进行研究一边进行质量管理。

有一次我们对日本工业规格的新闻用卷筒纸进行研究时，在标准上规定的抗拉强度、纸厚度和宽度。而造纸公司的质量管理负责人对我们说：“我们不用日本工业规格，为什么呢？因为符合规格，报馆向我们提意见，不符合规格报馆反而不提意见。”那么我问他，在什么时候报馆有意

见？他回答说：“在轮转机上印刷报纸时，断纸的事故多时，需户提意见。”这说明把卷筒纸放在轮转机上，不断裂是新闻用卷筒纸的一个真正的质量特性。而纸的抗拉强度或宽度等质量特性，只不过是为了不断纸的一个条件而已。因此把它叫做代用（质量）特性。用图示时其关系如下：

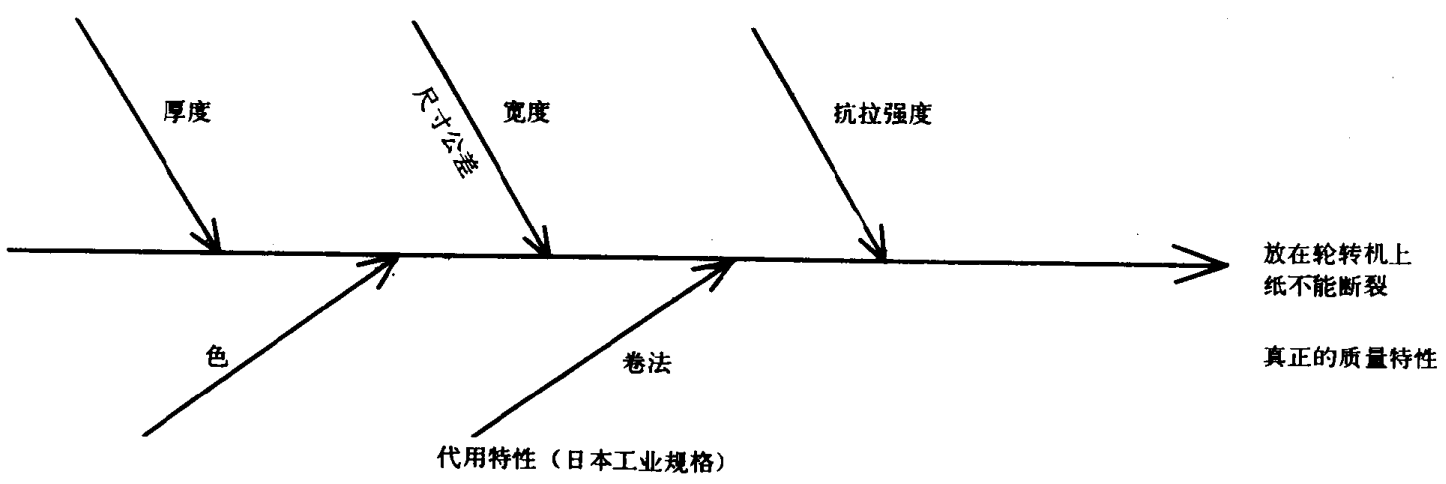


图 新闻用卷筒纸真正的质量特性与代用特性的关系（特性要因图）

过去，对这个真正的质量特性不了解，或不明确，或不知道把代用特性定为多少能满足质量特性，或未进行充分的研究等情况较多。因此，象 JIS 那样的国家标准，虽然满足它的规定，而需户提意见，变成不受人民欢迎的标准了。

为了解决这个问题的方法，采取试用产品的研究，可以说是进行质量管理的第一步。这需要进行实用试验或与买方共同实验。通过产品的研究，可以了解真正的质量特性是什么，怎样进行判断较好，或质量水平怎样规定较好等。有必要将真正质量特性和代用特性的关系，用统计的方法加以解析，比如把抗拉强度定为多少，相应的纸的宽度和纸的卷法变动怎样规定等。

在上述新闻用卷筒纸的例子中，在出厂检查时，不能把纸装在轮转机试验是否会断裂。断裂检查是破坏性检查，因此，出厂时必须检查代用特性，如果这时不了解代用特性规定为多少，例如有时把抗拉强度的要求提到超过要求（过剩质量），或不满于要求给买方带来困难。象这样在出厂检查时，不能用真正的质量特性进行检查，用代替的特性来检查，因而起名叫做“代用（质量）特性”。又在生产过程中，用代用特性进行代替的工程管理，能进行真正的质量特性的质量保证，因此使用代用特性这句话。

许多国家标准，往往不进行上述充分的产品研究而予

以规定，如以上第 3 章所述，不是国家标准（代用特性较多）而是强调必须满足买方、需户的要求（真正的质量特性）。将国家标准做为参考去使用便可。在日本的真正的质量特性，有时是指产品的功能、性能等而言。汽车车体用薄钢板的真正质量之一，在压力加工时，需不发生龟裂和皱纹。所谓好的自行车，要容易驾驶和骑起来舒服、轻便灵活、有耐久性和安全性等。

例如上下班用自行车的情况，所谓容易驾驶是什么问题呢？怎样来判断呢？规定在什么样的数值较好？为此，自行车要做成什么样的结构？各部件的公差怎样影响易驾驶性？公差如何规定较好？选择什么原料怎样规定原料标准？这些是决定自行车好坏的因素。

- 从日本的质量管理的经验来说，要做好下列工作：
- (1) 要掌握真正的质量特性；
 - (2) 决定其测量、试验方法及条件。换言之，要着实做好产品研究和共同实验。
 - (3) 要着实掌握真正的质量特性和代用特性的关系。
- 在这里强调的是第 3 项作为实行质量管理的第一步，极为重要。

这是日本产品的质量所以能够提高的一个大的原因。关于质量问题，要谈的还很多，由于篇幅有限，下期再继续介绍。

日本质量管理的实例

东京大学工学部教授

石 川 馨

4-2 质量定义的明确化

产品的质量，看来好像理解，实际上并不大清楚。如上节所述，真正质量特性和代用质量特性即或决定，但对如下述情况不加以决定，质量就不能明确。

1) 保 证 单 位

如灯泡或收音机那样物品，可以用个数计算者，称之为单位体，对此需户如认为每个质量良好，这就是保证单位。但如电线、纱线、纺织品、纸张、钢板等的成分、化学产品、铁矿砂的成分、石油的成分等，是连续的，又如粉末、粉块混合物及液态等，将会成为什么单位的质量问题呢？这个单位量叫做保证单位，如不规定该保证单位，质量的数值就会模糊不清。

在日本，我最初提出的问题是肥料的问题。在肥料之中，有一种硫酸铵，其含有氮分纯度要大于21%。那么这个大于21%是指什么说的呢？仔细查看一下日本法律的规定，例如一天的产量为1,000吨时，其平均值大于21%便可。也可以说是其结晶，每个都要大于21%才可。这样，前者的保证单位为1,000吨，后者则每1粒的结晶为保证单位。如果这个保证单位不明确，肥料工厂就不能保证质量。于是政府有关单位与肥料厂协商，考虑用户农民的立场，就规定每一袋(37.5公斤)的平均值，氮分大于21%便可。这时，一袋则为保证单位。

又如电线的情况，电阻上有规格时，成为问题的是100米的平均值、还是10米的平均值，或者不管那1毫米，都必须具有某种程度的电阻呢？必须明确以某种程度的长度

质量做为保证单位来考虑。

2) 质量的评价方法

如果不规定质量的测量方法，质量的定义便不明确。因此，要想方设法建立测量方法。一般的真正质量特性是很难进行测量的。如前项所举新闻用卷纸的情况，即用轮转机印刷时不得断裂。但这时用某种轮转机进行测量好呢？另外就汽车来说，如“易于操纵”或“乘坐舒服”等特性，应当怎样来测定呢？另一个成为问题的，是靠人的五官来测定的质量，如产品的伤痕、灰尘、颜色、声音、气、味、感触等。在日本把它作为官能检查问题，在进行各种统计性的研究¹⁾。由于物理、化学测量方法的进步、标准试样的完备、设置检查组以进行按顺序的识别。

又如1)项所述之单位体以外者，如不规定试样采取方法，则不能评价质量；也要把测量误差和试样采取误差搞清楚。

3) 不良、缺点定义的明确化

i) 质量特性重要度的明确化：一个产品通常有许多质量特性。务必搞清其重要度。在日本通常做如下分类。

1) 官能检查手册 日科技联出版社发行

致命缺点：关系人命和安全的质量特性。例如汽车掉了轮胎；制动器不灵。

重要缺点：影响产品性能较大的质量特性，例如汽车发动机不能起动。

微小缺点：虽不影响产品的性能，但不受消费者欢迎的质量特性，例如汽车的喷漆或玻璃有伤痕。

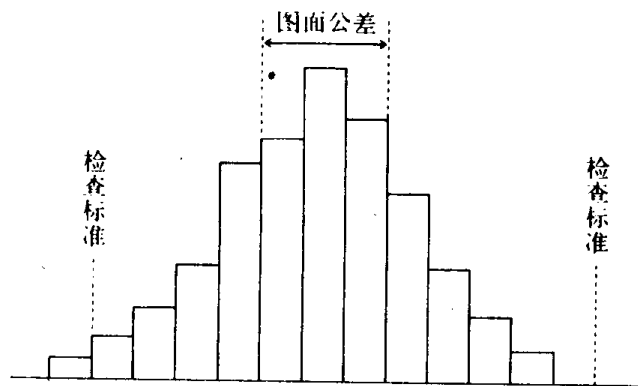
在许多的质量特性上，必须规定这些重要度。对在图面上写的很多尺寸也有必要指示重要度。必须完全除掉致命缺点，有若干微小缺点还是可以的。

ii) 不良和缺点的思想统一

用户与厂家之间、或者在同一个厂家内部，对于不良和缺点，往往思想不统一，不良的定义不明确。就这个问题，试谈一二日本的经验。

经常有的是由官能检查进行检查的情况。例如涂漆表面的伤痕和玻璃的伤痕，有人说它是缺点，有人说像这样伤痕在使用上不成问题，而不看成是缺点。又如半导体收音机的音质问题，有人认为某一程度的噪音或声音破碎不成问题，但另外的消费者却说它的音质不佳。当发生这样问题的时候，要好好地分析消费者的希望，或者厂家与用户协商，规定出限度的样品为要。像这样不良或缺点的限度，在标准规格上用文章表现，往往是不可能的。

再介绍一个在日本发生的极端的例子。那是我到一个机械工厂去进行质量管理的指导时的事情。在我去之前，让各车间就质量特性作好直方图。其一例如下图。放图中点线那样的图面公差，如图所示，其不良比率约为40~50%。



于是让检查部门检查一下其不良率，据了解其比率为0.3%。那么又问他们，对公差范围以外的进行了修正吗？他们说，没进行修正。经过进一步调查，知道了检查时有比公差更宽大的检查标准，凡不合此标准的都定为不良。只要合于检查标准，在下一个装配工序上可以使用，因此，规定了这样的检查标准。

这样，说不合图面公差为不良呢？还是不合检查标准为不良呢？在厂内也没有统一思想，重要的是要把这两个标准统一起来。

再介绍一个电机厂的经验。当我到一家电机厂的时候，厂里的人对我说，部件不良率为0.3%，这很令人不

解，于是作了如下的调查。无规则的选出部件100种，取出各一个部件，将这些部件图面的图面之中记载的所有尺寸等与现品做了比较。于是知道不良率为300%，换言之，对每一张图面，平均有3处，图面与现品不符。更进一步了解了，如果根据图面生产，就不能用它来装配。在车间里不修改图面，只改变现品尺寸进行生产。由生产车间向设计部门虽然提出了修改图面的要求，但自尊自大、头脑僵硬的设计员不给修改图面。这样不良率就变成0.3%或达到300%，不良的定义不明确。

像第二例这样的调查，我希望特别与电机、机械的有关工厂，做一下看看。

iii) 潜在不良的显化

如上述第二例所显示，到目前为止，在工厂和企业单位，出现在表面通过数字显示的不良（显化不良）乃为冰山一角，从广义来观察，其潜在不良约为其10倍，有时甚至达到百倍。使这潜在不良显化出来，则是质量管理的第一步。

在工厂里往往只把不良的报废品说成是不良品，而质量管理上必须更广义的更严密的来考虑。例如经过修正的、特殊品，均为不良品。所谓修正品是在最初制成时，不合规格，再一次加以削修成为良品者，但是它多费了工序，也可以说是不良品。特殊品者，虽不合标准，但由于交货期等情况，迁就使用，或者出厂。严格来说，这也是不良品。

又在装配工程中，如照像机、收音机、汽车等，装配之后不经任何调整而出厂者为良品，而在中途用扳手拧转螺丝或调换弹簧，否则就不能摄影的照像机，叫做修正品或不良品。装配起来之后，不经任何调节与修正就成为完整商品的比率，在日本称为“直达率”。凡是不直达的产品均经过几道修正的工序，这不能说是不良品。有必要用这种想法再来检查一下自己的装配工程。

用上述那样严密的想法来看，在工厂里面有许多潜在不良品或潜在不良工序。

在开始质量管理之后，要搞清楚不良的定义，第一步要找出其潜在不良。我在进行照像机厂的质量管理时，其不良率虽达到三倍，但生产量增加，生产效率提高了。

当您在谋求降低成本时，首先要使潜在不良显化，消灭这个不良，便会达到提高质量和大大地降低成本。

4) 统计性的质量

作为消费者来说，每一个产品、各保证单位的质量必须都好。但我们使用的原材料和制造工序由于各种原因，

不能生产完全同样的东西，产品的质量必然会有波动。换句话说，产品的质量作为集团来看时，一定具有统计性的分布。

实际上不管是生产者或消费者，考虑每个个别产品的质量，不如说把几十个或几百个的产品作为集团的质量来考虑。例如，我们考虑灯泡的寿命，如果有从100小时到2,000小时和从900小时到1,100小时的，那么消费者会买后者波动小的产品的。消费者所喜爱的不是波动大的产品，而是波动小的、作为集团既均匀又稳定的产品。

因此，当您考虑质量的时候，必须把产品作为集团从统计性的分布来考虑，进行工程管理、检查。作为质量的分布，要明确规定平均值和标准偏差。

5) 设计质量和实际质量

在进行质量管理时，必须区别这两种质量的想法。

设计质量，也可以说成是要达到目标的质量，是指企业单位要达到的质量而言。例如生产照像机时，是制成镜头亮的、带有距离计和曝光表的高级照像机，或者是不带距离计和曝光表的简单的照像机，这是必要的。通常要提高设计的质量，产品的成本就会提高。

实际质量也说是适合质量。能适合到设计质量的某种程度，要看能实际生产出来的程度而定。也是指设计质量与实际质量的差异而言。有这个差异也就是说有不良品和修正品。因此，如提高实际质量，也就是降低成本。

但实际上，在设计上有了勉强或差错，或者设计者不充分考虑工程能力进行设计，往往会造成不变更设计就不能提高实际质量的情况。

4-3 质量规格的管理

已如前述，不管是日本的国家标准也好，或各公司的厂内标准也好，都不完整各有缺陷。因此，我们不能只靠国家标准或厂内标准为目标进行质量管理。强调必须以符合消费者要求的质量为目标进行质量管理。

另外，消费者的要求也逐步有变化，逐步提高。

从上述两个观点来说，我们在进行质量管理时必须不断地修改质量规格使其改进和提高。

还有，我们只看刚出厂产品的好坏还是不够的。要经消费者使用5年、10年之后，仍要保证它的质量才行。下列各项目作为质量规格的关连事项，必须加以研究。

补偿期间、保证期间

产品寿命的定义、寿命和耐久性试验

补给部件、部件的互换性、修理的难易、售后服务

使用说明书、检修方法

包装方法、贮存方法、运输方法

使用期限

易于发现故障，消费者错误操作时也安全

消费者的不平不满调查，对显化和潜在的不满和市场的调查

“下一工序是消费者”，对下一工序即对消费者保证质量颇为重要，必须与消费者即下一工序进行周密的协商。在日本尚未进行质量管理的企业，把下一工序说成是敌人，互相推卸责任，但如果该“下一工序是消费者”的想法能在全企业、全厂彻底认识，它的效果是巨大的。我认为这句格言，能在中国普及也会收到很大成效的。

从上述情况可以了解，在进行质量管理时必须经常听取消费者的意见和不满；听取下一工序的意见，反映到质量标准上，逐步予以改进。从规格的标准化和统一化来说，有必要在某种程度上加以固定，但往往成为企业唯我独善，由政府强迫，对消费者即人民会带来不方便。

有句格言：“消费者是帝王”，底确是消费者的要求特别多，同时也有“盲目的帝王”，过于受消费者的支配也有问题。仔细分析消费者的意见是很重要的。特别是在出口时，要听取对方消费者的意见，否则就不能出口。

特别是日本，有很多资源和饲料依靠进口，我一贯推进质量管理，生产出能向欧美出口更多的合质量要求的产品。为此要逐步地进行贸易自由化，在贸易自由化以后，还有很多进口商品充斥市场，进行这样的质量管理是不行的，而主张进行能向欧美畅销的质量管理。在15年以前，日本的小轿车几乎一辆也没有出口，那时开始推进的是要实施能向欧美各国出口小轿车的质量管理，为此要长期计划贸易自由化，日本政府要定出在5年以后小轿车自由化的方针。因此，汽车产业的丰田汽车、日产汽车和本田技研等都热心推进质量管理。采取了这些措施的结果，正如在我上期文章里所说的，1974年时，从日本向世界各国出口260万辆四轮汽车。

1973年欧洲质量管理协会（EQQC）大会在南斯拉夫的贝尔格拉德召开。我被邀在大会上作了“日本的质量管理报告”，那时有人提出这样问题：“日本在第二次世界大战以后质量管理的提高和工业的发展，对发展中国家有参考价值，请谈一谈从石川先生的意见来说，发展中国家怎样作才好呢？”那时我的回答如下：

1) 首先是教育，日本人从100年前开始就热心于教育，这也是汉字民族的共同点。因此日本最近的中学（9年教育）毕业率已超过99%，同年龄的93%为高中（12年教育），

32%为大学(14年或16年教育)毕业。因此,所有职工都识字、都能作算数计算。首先要作好普及教育,再进一步进行质量管理的想法、手法的教育,这是很有效果的。因此,发展中国家应致力于普及教育。

2) 如果日本政府不进行贸易自由化,采取保护日本产业的措施,质量不会像这样提高。我的意见是“如封锁贸易采取保护国内产业的话,质量不会提高,经营者也不会严格要求自己而做出努力。制订5年后贸易自由化的长期方针,对企业经营者和技术人员予以刺激,否则人们就不会努力。日本政府制订长期计划,逐步进行贸易自由化,这样刺激了各企业经营者、技术人员和职工,在全体合作努力下,使日本产品的质量达到目前的水平。最近许多发展中国家,畏惧封建的欧美殖民主义,强调国家主义,对贸易进行限制,经营者、技术员不作改进的努力,因之不能提高质量,结果来说,对人民没有利益。”

如上述,要把消费者和对方消费者的意见,反映出来,不断地修改质量规格。国家标准的修改,由于各种原因不能及时进行,所以各企业单位要能动灵活的修改厂标准,制订较国家标准还要完善的质量标准,必须增添修改在国家标准里还没有列出的质量标准项目。要广泛分析国内人民、各国人民、消费者的意见,要生产有的放矢的质量的产品。虽然应当以国家标准作参考,但不应以它作为目标。

如上述,质量要求在不断变动。过去,日本的企业和政府,不顾消费者的意见,向消费者销售产品。人民、企业 and 政府要更好地进行三结合,倾听人民、消费者的意见,进行修改和管理人民所欣赏的质量。

我的观点:“标准、规格如经过数年不加修改,是证明这项标准和规格没被使用。”

4-4 处理意见和防止不再发生

尽管我们作最大努力进行质量管理,但很难达到100%的圆满结果。另外,消费者之中有各样的人,要完全除掉消费者的意见是不可能的。

在日本用如下的想法来处理消费者、用户的意见和不满。

通常消费者、用户嫌麻烦,很少提来意见和不满,于是我在20年前,提出这样的口号:

“吃亏不说话是罪恶!”

当有意见和不满时,不发表出来,等于是妨碍日本产品的改进。消费者要积极地发表意见和不满,消费者和企业合作展开改进日本产品的运动。

但如图4-1所示,消费者很少提意见。由于产品的价

格不同,特别是对廉价品的意见变成潜在化,很难显化出来。在日本热心进行质量管理的企业,应当设法听取消费者正确的意见,如图4-1点线所示的潜在不满和意见,努力使它显化出来。也正像在中国所进行的那样,企业单位的管理者、技术专家和职工,亲自到市场去,直接听取消费者的真正的声音和真正的意见。

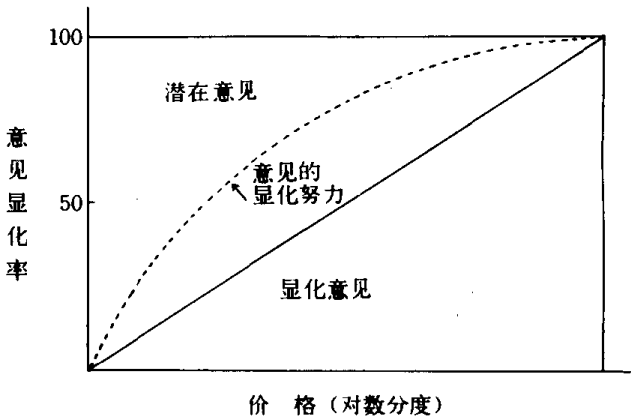


图4-1 显化意见与潜在意见

从上述情况可以了解,如果不把对产品的真正的意见归纳起来,就不能提高质量和修改质量标准。

那么,对提出来的意见,应当怎样对待呢?我认为应当这样对待。

1. 对消费者要采取使他满意的措施。

这时的要点如下:

- 1) 要迅速的使消费者满意。
- 2) 要诚恳地和消费者交谈。
- 3) 防止再发生同样问题。

另外,在企业内部要采取下列措施为要:

- 1) 防止再发生。
- 2) 搞清对意见的负责部署,为此,要彻底的、科学的研究质量管理,这叫做故障分析。
- 3) 对有意见商品的处理。

以上介绍了有关意见,对消费者、用户的措施和企业内部的措施,两者共同的重要措施是“防止再度发生的对策”。防止再发生,说来简单,但实行起来却很困难。

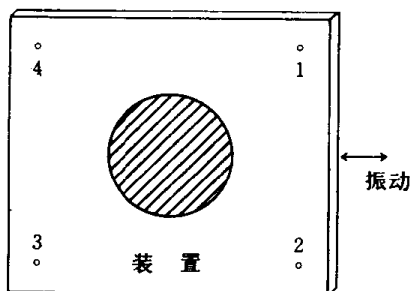
说明一下防止再发生的意义,在日本的质量管理之中防止再发生工作做得好的企业,其质量不断提高,在过去的日本企业之中,所谓防止再发生,有下述三个项目,实际上往往没能防止再发生。

- × 1) 解决现象,紧急措施。
 - 2) 解决原因
 - ◎ 3) 解决根本原因
- } 防止再发生

- 1) 为解决现象, 这是紧急措施, 不是防止再发生。
- 2) 为解决原因, 是防止再发生的第一阶段。
- 3) 解决根本原因, 这样才能真正防止再发生。

如上所介绍的可能不好理解, 现在把我经验的实例介绍一下。

把如图的装置, 用 4 根螺栓装到机械上。但其中有 1



根螺栓断掉, 提来意见, 于是换了一根较粗的螺栓拧上。接着又提来了两根螺栓断掉的意见, 因此, 把 4 根螺栓都换上粗的了。不久, 又来说台座的钢板裂了, 又把钢板换成厚的了。经过这样措施, 这家公司说防止了再发生。

而这只是解决断掉、破裂的现象, 只是紧急措施而已不成为防止再发生的措施。

于是仔细检查螺栓断掉的原因, 原来该装置有振动传来, 因之螺栓断掉或钢板破裂。不把振动这个原因除掉, 只换粗螺栓或换厚钢板, 这样振动便会影响装置, 使装置破坏。这时, 要采取除掉振动的原因, 才能成为 2) 的防止再发生的对策。

这就像长了疖子的时候, 使用膏药是紧急措施, 但在另外的部位还要出来, 难以治好的道理一样。如果不把生疖子的原因的体质加为改善, 就不能防止再发生。

虽然说除掉振动是 2) 的防止再发生对策, 但还不是 3) 的从根本上防止再发生的对策。恐怕在下一次开发新产品时仍然发生同样的事故吧。那是说, 在研制这个机械时, 本应进行各种实验, 但是在实验时没有发现螺栓为什么断掉或发生振动。这是因为研制时的实验作法不够。这时要重新研究实验方法, 要定出能发现螺栓折断或振动的实验方法。这种实验方法, 就是把市场上的意见和缺陷在厂内重现, 在日本把它叫做“重现实验”。由于接连研制成重现实验, 提高了日本产品的可靠性和耐久性。

除掉该 3) 的根本原因, 这时要做到新产品研制和修改的实验方法, 这样才能说是完全防止再发生。所谓除掉根本原因, 用一般的说法来说, 就是改进企业的经营方法。

人往往经过 1) 的紧急对策之后, 就放心了, 很难再采取防止再发生的措施。

比如发生火灾时, 灭火是紧急措施, 当火灭了就放心什么也不作, 就不能防止再发生, 其实还会发生火灾。

日本有句谚语: “过了喉咙忘了热”(掉了疮疤忘了痛), 这样不能防止再发生。

日本的质量管理, 过去 20 多年一直致力于防止再发生, 但还做的不到家, 但质量特别是可靠性确实有了提高。

这种防止再发生, 涉及到处理意见、保证质量、提高可靠性、研制新产品的质量管理和工序管理, 所有这些质量管理活动, 都非常重要。

不管在行政方面或个人生活方面, 着实进行防止再发生, 也会逐步地改善和提高。

在质量管理方面, 想强调的, 革命性提高质量, 重要的是要着实的进行上述防止再发生, 逐步的提高改进。

如上述, 有关质量介绍了各种情况, 关键是在于质量管理, 所以要彻底追求和研究质量。

(待续)

日本质量管理的实例

东京大学工学部教授

石川 馨

5. 什么是管理

5-1 日本的质量管理

在日本开始质量管理时,最大的困难是怎样使领导、干部、技术员和工人理解管理的想法以及怎样来实行这种管理的问题。

另一个困难,是有关经营管理的名词,不管是国内,即在世界上,也有混乱。在日语中,有很类似的词汇,例如经营、管理、管制和统制等。在英语里面也有 management、control、administration 等词汇。并且,由于人的不同,词汇的含义也不同。谈论起语言问题,又会牵涉到每个人的爱好和国家的政策问题。因为是时间的浪费,所以我不喜欢谈论语言问题。经营、管理、管制和统制等,这些词汇的意思虽不相同,但有共同点。因为那是规定一个目标和目的,如何去更好地实现的问题。也可以说,目的相同,而如何达到目的的方法论问题。

更麻烦的是,由于人、国民性、政治体制和经济体制不同,管理的方法则大有不同。

尽管政治体制、人种或宗教不同,但是物理学、化学、数学等学问,却都是共同的。但是涉及到管理这个词汇就必然牵涉到人、政治和经济问题,所以比较麻烦。

已如前述,日本的质量管理手法,主要是由美国和欧洲进口的。但是由于日本和欧美的人的环境不同,创造了日本式的质量管理,已实施有25年了。已如第一讲所述,现在已收到了巨大成果。

在这里想简单地介绍一下,日本和欧美在工业方面的

历史、人的环境的不同点。

- 1) 在欧美,专家管理倾向很强,而日本的专家主义却极弱。
- 2) 工会在欧美为职业工会或产业工会多,而日本则企业工会多。
- 3) 从欧美到苏联的工资制度,计件制的彩色较强,即不给钱人不劳动的思想较强,而日本的工资制度则是工龄顺序的彩色较强。
- 4) 欧美的转业率较高,而日本则是终生雇用制占优势,转业率较低。
- 5) 日本是同一民族国家,并且有一亿一千万人口,而美国等则为多民族国家。即使同一民族国家,其人口也比日本少。
- 6) 日本是使用汉字的国家,而欧美各国均分别使用不同的语言文字。中国也是用汉字的国家。我访问世界各国而感觉到的是汉字国民自古以来,有热心于教育的传统。
- 7) 日本的教育普及程度属世界最高,几乎没有文盲,从6年的小学到3年的中学是义务教育,适龄儿童就学率为99.9%,最近适龄的人口有93%读了3年的高中,有32~34%的人从4年制大学或2年制短期大学毕业。最近的年轻工人,因为都识字都会计算,所以能运用质量管理的想法、手法和简单的统计手法。
- 8) 资本的民主化。在欧美的大企业,其所有者和资本家较多,而日本的大企业,在第二次世界大战以后,几

乎都开放了其股份，实行了资本的民主化，不存在封建式所有者的资本家。当然在中小企业还有很多所有者和资本家。这就是问题所在。

9) 政府的统制不太严格，在国内进行自由竞争，贸易也在逐步自由化了。从1950年代末期开始，逐步地进行贸易自由化，而我则以“用质量管理来对付贸易自由化”的口号，推进了质量管理。已如前述，日本如果不输出产品就不能生存下去，所以为生产价廉和质量好的产品，向欧美出口，而推进质量管理。

10) 宗教不同。欧美主要是基督教。由于民族不同，还有印度教、回教等。在日本对于宗教不太热心的人较多，但长期以来受佛教、儒教的影响。因此对“管理”的想法也不同，在欧美以人为性恶，强调要经常检查，即着重于检查的质量管理较多，而在日本相信工作人员，进行工人自主管理，采用生产工人自主管理和检查的方式，取得了成功。关于这一点，1973年我在中国作各种讨论时，除一些人以外，我感到他们的想法类似日本人，是东方人的想法。访问中国的时候，过得非常愉快，而到其他共产主义国家，一旦工作结束，就想很快离开那个国家。这可能由于过去和现在宗教给人带来较大的影响之故。

根据上述想法，推进了日本的质量管理。因之日本的质量管理有下述6个特点：从1965年以来，受到世界各国的注目。从欧美以及其他的许多国家派人来研究日本的质量管理。当然下述特点有它的长处也有短处。

1) 全厂的质量管理、全体参加的质量管理和综合性质量管理

欧美的质量管理是专家管理，只靠质量管理技术人员来管理。但是这种方法，现在发生了各种问题。因为欧美的专家管理在日本行不通，所以决定采用总经理、负责干部、技术员、工人全体学习质量管理，由全体人员来参加质量管理的方式。

也就是在设计、生产技术、采购、制造、检验、销售、事务等所有部门，推行全厂质量管理的方式。1973年到中国访问时，听到关于干部、技术员和工人三结合的报告，感到汉字国民的类似点。

2) 质量管理的教育和培训

在日本对总经理、董事、部科长、技术员、干部、班组长和工人等全体职工进行质量管理教育。为了进行全体人员参加的质量管理，不能不对所有人员进行教育。在世界上没有进行这样教育的国家。在欧美只进行质量管理技

术员的教育。此外也只有日本通过收音机和电视进行大规模的质量管理教育。

3) 质量管理小组活动

质量管理小组，是指在同一个人车间的工人，不是由上司的命令，而是自主的编制不到10个人的小组。它的活动是学习质量管理，改进工作场所的管理。这项活动在日本的质量管理的6个特点之中，是最受海外注目的活动。在海外也有的国家开始仿效日本。由于篇幅的关系，详细从略，请参照“质量管理小组纲领”“质量管理小组活动、经营的基本”（日科技连出版社发行）。

4) 统计的手法的活用

统计的方法，在推进质量管理时，是极为重要的一个手法。在中国这种手法的活用，极为落后。这项简单的统计手法，从工人到董事和办事人员，在极广范围内使用，取得许多成果。

又把作为统计的手法较难的多变分析或者重回归分析运用电算机，进行工程解析，结果成功地进行工程复杂，例如转炉、水泥窑等的在线电算机控制。

5) 质量管理的监查(QC Audit)，尤其由总经理进行诊断

日本以外的许多国家也在进行买方对卖方监查质量管理的作法，选择交货者或者指导质量管理。又如根据日本工业规格表示法(JIS标识)，也在审查各企业进行统计质量管理的好坏。世界各国也在进行这种作法。

但是，总经理直接到总公司、工场和营业所诊断质量管理的国家只有日本。在欧美总经理不了解质量管理，因此，自己不能诊断。

6) 全国性的推进质量管理活动

在日本有同样想法的人们聚合在一起，组织了质量月委员会，定期的进行质量管理推进运动。把英语质量的字头Q字设计成Q字旗，把它作为质量管理的象征。

又有同样想法的人们聚合在一起，组织质量管理大会委员会，每年在11月间举行经营者质量管理大会、部科长技术员质量管理大会、班组长质量管理大会和消费者质量管理大会以及地方报告会等。在日本以外的国家，只举行质量管理的技术员大会。

又有同样想法的人们，聚在一起组织质量管理小组总部，在日本各地设立支部，推进整个日本和各地方质量管理的小组活动。每年约召开70次质量管理小组大会。通过这样活动教育班组长和工人，使参加活动者互相启发。

在欧美还没有像这样，由同样想法的人们为中心来推动全国性质量管理的国家。

如上述，由于国家的立场不同，必须研究出适于自己国家的质量管理的作法。日本和中国同文同种，是有着一衣带水关系的使用汉字的国家。如上述，若日本质量管理的特点对中国及中国各企业推进质量管理，能起参考作用，我们就感荣幸。预祝中国建立中国式的、使中国繁荣的、人民乐于进行的质量管理的作法。

5-2 过去日本在质量管理上存在的问题

日本的产业和企业，过去已有组织，进行了旧式的管理，不过过去的作法有各种问题。

- 1) 公司的负责人，只发出命令：“良品廉价”“不要出废品”“降低成本”“提高效率”等。这些命令从总经理、董事、厂长、科长、班长到员工，只像通过隧道一样向下传达。并且这个隧道有时堵塞或弯曲，命令不能彻底。比如总经理说：“不要出废品！”而下边的监督者却说：“因为产量跟不上，有这么些缺陷没问题。”

- 即便命令能彻底下达，而中间的管理人员，只是把来自上边的命令向下边传达，这只能说是隧道式的命令。我把这样“好好干！”“加油干！”这种从上而下的命令方法，叫做“精神的管理”、“鞭策管理”。自不待论对于人来说，精神是重要的。这正像5-3项所说的，如不进行有科学性和合理性的管理，就作不到长久的、具有效果的管理。举日本的例子来说，本来在生产现场发生废品或失败时，现场的生产者只有3分之1或4分之1的责任，而其余3分之2或4分之3应由管理者或专家来负责。但是旧式的管理方式把废品和事故的责任都推到现场去。这样怎能作好管理呢？
- 2) 抽象的管理论多，只提理想并不实际。
 - 3) 并没有在全体人员参加下充分地研究具体的怎样做才能逐步地达到目标的手段。
 - 4) 不了解用统计的方法，进行分析或管理的方法。
 - 5) 对于从总经理到员工等所有的人，没进行质量及管理的教育。
 - 6) 一部分专家，只顾搞微细的、难懂的技术和手法，不考虑进行顾全大局的、综合性的管理。
 - 7) 上司不时的发出没经过慎重考虑的“提高质量！”“降低成本！”等内容相反的命令。
 - 8) 本位主义较强，在各部门之间争权夺利，或者竟互相推卸责任。

这是说由于从总经理到工人不理解管理，在组织方面其责任和权限没有结合在一起所致。

我考虑了怎样把管理的想法和作法，带进日本来。我

认为如照下述作法实行较好，而且过去20多年来，用这个方法进行，在日本取得了成功。因为日本很广大，过了20年作的还很不彻底。

5-3 管理的作法

有关管理的作法，在欧美称为Plan-do-see 或 Plan-do-check-action，但只是这样还是不够的。而在日本实施如下述分成6个阶段的管理，得到好的结果。

在日本实施统计的质量管理，很好地考虑质量，活用统计的手法，效果很大。但是从总经理到工人，全体职工都理解并实施下述管理方法，可以说由此取得了更大的效果。在日本是把重点置于让全体职工理解这种管理的作法和想法。要让读者真正了解管理的情况，则需要写100多页的文章，而在这里只谈一谈其大纲。

1) 规定目标和目标 ← 根据方针决定 ← 决定方针的根据和数据

- (1) 方针决定之后才能决定目标。
- (2) 方针必须由经营者来决定，而骨干管理人、班长等凡带长字者，均须有方针。理解上司的方针和目标，每个人必须提出自己的方针。上司吩咐的事情，照样传达给部下，就是隧道式命令，这是不够的。要很好地消化上司的命令，必须加上自己的想法，再向部下指示方针。
- (3) 必须明示决定方针的根据和数据。
- (4) 搜集上司决定方针的根据和数据，再加以分析，是部下和班底人员的责任。不要被总经理由于随便一想而提出的方针奔忙。
- (5) 方针必须是综合性的决定。
- (6) 方针、目标必须重点的决定。可能的话定3个项目，多者5项目较好。特别是慢性的、丢之不理的地方却存在着重要的问题。
- (7) 目标不要是抽象的、精神的，而要具体的用数字表示。为此，重要的是要分析到目前为止的数据，明示根据。
- (8) 以目的性的明示目标。如果是企业的话，要具体的明示质量、成本、数量和交货期。最好少提方法论式的方针，例如要好好学习、要进行标准化、要进行设备管理等目标。明确目的，比如提出为不出废品而进行设备管理这种方针，还是可以的。
- (9) 对目标，必须规定期间。还要明确其上下幅度，须区别必达目标和努力目标。
- (10) 设定目标时，以目的和问题为中心设定，比以组织部门为中心较好，使各部门合作。