



中铁博文  
BLOGEWIN

生产管理教父的经典著作

# Toyota Production System 丰田 生产方式



〔日〕大野耐一 / 著

中文唯一授权 日文再版 83次  
张瑞敏最推崇的生产方式

中国铁道出版社

# 目 录

译者前言  
前 言  
寄予本书

## 第一章 从需要出发 ..... ( 1 )

为石油冲击所唤醒 ..... ( 1 )

令人恐惧的“低速度增长” ..... ( 8 )

赶上美国 ..... ( 4 )

丰田生产方式的两根支柱 ..... ( 5 )

运用超乎一般常识的考虑 ..... ( 8 )

赋予机器以人的智慧 ..... ( 9 )

个人技术和集体行动相结合 ..... ( 11 )

目的是降低成本 ..... ( 12 )

日本企业的错觉 ..... ( 14 )

建立流水生产线 ..... ( 15 )

“猛干一阵”的生产方式可真受不了! ..... ( 17 )

先有需要 ..... ( 18 )

思想革命不可缺少 ..... ( 20 )

## 第二章 丰田生产方式的展开 ..... ( 22 )

能不能反复问五个“为什么” ..... ( 22 )

对无效劳动和浪费进行彻底分析·····	( 23 )
我的现场主义·····	( 26 )
要亲自来写标准作业·····	( 27 )
协同作业就是一切·····	( 30 )
接力棒之妙·····	( 32 )
从超级市场得到的启示·····	( 33 )
所谓“看板”是什么? ·····	( 36 )
一知半解是危险的·····	( 38 )
使反常识的东西变成常识的才能与胆量·····	( 40 )
“制造流水生产线”是基础条件·····	( 43 )
运用权限加以督促·····	( 43 )
高低拉平·····	( 47 )
向“平准化”挑战·····	( 49 )
“平准化”与“多样化” ·····	( 51 )
促进改进的“看板” ·····	( 53 )
把“看板”和台车及运输链组合起来·····	( 55 )
“看板”的灵活性·····	( 56 )
使企业的机体也具有自律神经·····	( 58 )
在必要的时候提供必要的情报·····	( 60 )
丰田式情报系统·····	( 62 )
微调整的作用·····	( 65 )
对变化的适应·····	( 66 )
真正的经济性是什么 ·····	( 67 )
再次评价无效劳动和浪费的危害·····	( 70 )
将潜力挥发出来·····	( 72 )
“认识”的含义·····	( 73 )

用防御体系来武装·····	( 76 )
不虚张声势·····	( 78 )
“需要数量”是万能的·····	( 80 )
龟兔赛跑·····	( 82 )
重要视长年使用过的设备·····	( 83 )
正视现实·····	( 86 )
省力并不等于省人·····	( 88 )
隐身术式的经营·····	( 91 )
掌握“术”需要有行动·····	( 93 )
提倡“赚钱的企业管理工程”·····	( 94 )
摆脱经济低速增长的困境·····	( 97 )

### 第三章 丰田生产方式的宗谱 ····· ( 100 )

“普遍的世界”就在身边·····	( 100 )
二位杰出人物·····	( 103 )
向这种顽强精神学习·····	( 105 )
富有科学性和合理性的丰田思想·····	( 107 )
为节约钱买好机器，即使工厂是木板房也可以 ·····	( 110 )
摸索日本式的制造方法·····	( 112 )
制造有价值的商品·····	( 114 )
全局观念和局部工作·····	( 116 )
追求日本的独创技术·····	( 119 )
辩证法的发展·····	( 122 )

#### **第四章 福特体系的真意 ..... ( 125 )**

福特方式和丰田方式..... ( 125 )

批量要小, 更换调整要迅速..... ( 127 )

亨利·福特一世的预见性..... ( 130 )

“标准”是自己制定出的东西..... ( 132 )

预防胜于治疗..... ( 135 )

福特之后没有福特吗? ..... ( 138 )

敢于创新的企业家和企业家精神..... ( 141 )

从数量和速度中摆脱出来..... ( 143 )

#### **第五章 渡过经济低速发展时期 ..... ( 147 )**

在经济高速发展中成长起来的体系..... ( 147 )

在经济低速发展时期提高生产率..... ( 149 )

学习古人的灵活头脑..... ( 153 )

#### **附 录**

主要术语解说..... ( 155 )

结 语..... ( 166 )

# 第一章 从需要出发

## 为石油冲击所唤醒

昭和四十八年（一九七三年）秋天发生石油冲击以后，社会上好象开始强烈地关心起丰田生产方式来了。

无论怎么说，石油冲击对于政府、企业和个人生活都产生了巨大的影响。第二年，日本经济下降到无增长的状态，整个产业界一时感到陷入了恐怖的深渊。

就在各家公司由于萧条而非常苦恼的时候，丰田虽然收益有所减少，却保住了大于其他公司的盈利，因此引起了社会上的注意。人们说，丰田这家企业采用着足以对付冲击的生产方法……。

我在石油冲击以前很早的时候，每遇到人，就打算介绍什么是丰田式的制造技术，什么是丰田生产方式。可是，当时人们对此不太感兴趣。

石油冲击以后，经过昭和五十年（一九七五年）、五十一年（一九七六年），五十二年（一九七七年），丰田的盈利与年俱增，拉大了同其他公司的距离，于是丰田生产方式开始受到重视了。

在昭和四十八年（一九七三年）以前，日本经济一直保持了高速增长的增长。在那个时代，企业可以采用美国式的生产方式。但是，高速度增长一停止，增长率一降低，美国式

的有计划大量生产方式就行不通了。

日本的工业，譬如设备、工厂布置，全都一直是仿效美国的。偶然也有过两位数的增长率。那时候采用计划性的大量生产方式是非常合适的。

但是，到了高速度增长停止并减产的时候，采用历来的大量生产方式并不合算，这一点显著地表现出来了。

战后的昭和二十五年（一九五〇年），二十六年（一九五一年），我们想也没有想过汽车的数量会象现在的多起来。在那以前很久，在美国，汽车种类少，便创造了大量生产的方法来降低成本。这种方法渐渐地在美国的土地上扎下了根。可是，日本并非如此。当时我们的课题是，怎样才能创造出多品种、小批量生产的方法来降低成本。

从昭和三十四年（一九五九年）、三十五（一九六〇年）起的十五年里，日本在经济方面实现了速度非常快的增长，因此，采用和美国一样的做法，也在各个方面表现出了大量生产的相当好的效果。但是，我们从昭和二十五年（一九五〇年）、二十六年（一九五一年）起就开始认识到，不加取舍地单纯模仿美国式的大量生产方式是危险的。多品种、小批量而又便宜地制造——这种方法，唯有日本人才能发明。并且，我们一直认为，日本人所创造的生产体系理应能够超过所谓大量生产方式。

丰田生产方式，就是能够多品种、小批量而又便宜地制造的方法。倘若能多品种大批量制造，那就更好。总之，我想，在石油冲击发生以后的经济低速增长时代，由于要解决怎样降低成本的问题，丰田生产方式已经为社会所重视。

## 令人恐怖的“低速度增长”

石油冲击以后，社会上广泛地流行“稳定增长”或者“低速度增长”的说法。我冷静地对待这些说法。

在从前高速度增长时代，景气周期是繁荣两三年，萧条顶多半年。接连三年景气繁荣的情况也有过。

我想，所谓“低速度增长”，就是意味着景气周期与以往正相反，不，意味着是比这更严酷的时代。我现在认为，我们已经闯入了一个新时代。在这个时代里，我们在精神上必须有这样的准备：经济增长率百分之六到十的繁荣顶多持续半年到一年，有两三年是百分之几的微增长，弄不好，有一两年会下降到比无增长还低的水平。

汽车工业也是这样。可是，日本的产业界已经完全习惯于造出来就卖得出去的时代了。因此，许多经营者的思想也有只追求数量的倾向。

在汽车工业上，人们常常用起“马克西·西尔弗斯通曲线”这个术语。生产成本的降低当然是有限度的，而产量一增加，汽车的成本就与此成正比例地显著降低下去。这个量产效果的原理，在经济高速度增长时期已经得到充分证实，并已渗透到汽车工业界人士的思想中。

但是，现在进入了经济低速度增长时代，我们必须尽早打消大量生产会带来好结果的“多多益善”的想法。

尽量将批量增大以追求大量生产效果的生产方式，在这种时代已经行不通了。譬如拿冲床加工一事为例，用同一个模子在单位时间内尽量多地连续冲压这种生产方式就是如



此。现在，我们已经进入了这样一个时代，我们必须了解：这种生产方式不仅行不通，而且会造成各种无效劳动和浪费。

## “赶上美国”

我并非说仿效美国全是不行的。我们从汽车王国美国那里学来的东西很多。QC（质量管理）和TQC（全面质量管理）等高超的生产管理技术，经营管理技术，是美国创造出来的。日本把它们引进来，取得了成果。IE（INDUSTRIAL ENGINEERING）即经营管理工程学也是如此。

但是，我想，日本人一定要明确地认识到，这些技术终究是从美国的国情中产生的，也就是说这些技术是美国人经过努力创造出来的。

昭和二十年（一九四五年）八月十五日，这一天是日本战败的日子，也是日本走上新道路的时刻。当时的丰田汽车工业公司总经理丰田喜一郎（一八九四年——一九五二年）说：“要三年赶上美国！否则，日本的汽车工业就建立不起来。”为此，我们必须了解美国。我们一定要向美国学习。

昭和十二年（一九三七年）左右，当时我在丰田纺织公司的纺织厂里任职，我听一个人讲，日本的工业生产率和美国比较是一比九。

起先，那个人说，他去德国时，德国人的生产率是日本人的三倍。后来他从德国到美国去，知道了德国和美国生产率的比较是一比三。因此，日本和美国相比较，就成了一比九。我现在还记得，当我听说用九个日本人才做一个美国人

所做的事以后，大为震惊。

昭和二十年(一九四五年)，在美国进驻军登陆后不久，麦克阿瑟元帅告诉我们说，日本的生产率是美国的八分之一。

我想，那就是说，在战争期间由九分之一变成了八分之一吧。然而，丰田喜一郎总经理说，无论如何要用三年赶上美国。用三年时间把生产率提高八倍、九倍，这是非常困难的事情。这不就是要十个人去做一百个人做的事情，不然就不行吗？

而且，八分之一或九分之一，到底只是个平均数，如果和美国最发达的汽车工业相比较，当然不止八分之一左右。但是，事情也决不至于是美国人在体力上用了十倍的力气，日本人肯定在干着一些无效劳动和浪费很大的事情。我认为，只要杜绝这些无效劳动和浪费，生产率就会提高九倍，而这个想法正是现在的丰田生产方式的出发点。

## 丰田生产方式的两根支柱

丰田生产方式的基本思想是“彻底杜绝无效劳动和浪费”。而且，有两根贯穿这一基本思想的支柱：

(1) 准时性(JUSTIN TIME)；

(2) 自动化。

所谓“准时性”就是，譬如在一辆汽车的流水作业装配过程中，装配所必要的零件恰好在必要的时刻、以必要的数量到达生产线的旁边。我认为，如果在全公司实现了这种状态，那么，至少在丰田汽车工业公司，就能使物资上和财务

※本书中凡黑体“动”字均为“働”字。

上给经营造成困难的“库存”减少到接近于零。

从生产管理方面来看，这也是理想的状态。但是，象汽车这样由几千个零件组成的产品，把它的全部工序加起来，就会得到一个庞大的数字。要使这一切工序的生产计划都保持一丝不乱的“准时性”的状态，那是极其困难的工作。

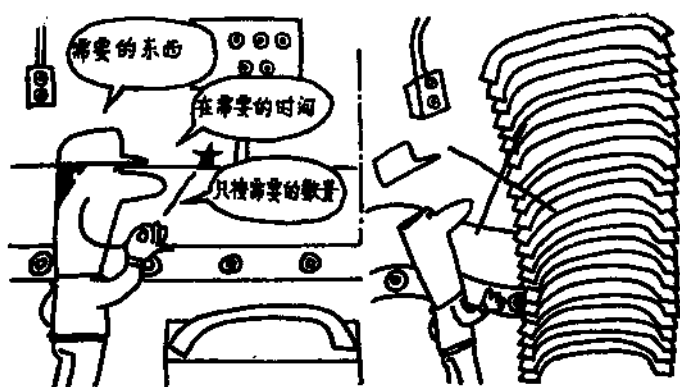
生产现场的计划好象是为了改变才订立的。而生产计划改变的原因，考虑起来是非常非常多的，譬如预测不准确，事务管理不善、出现残次品或进行返修，设备出故障，出勤状况有变化，等等。

如果这些原因造成前一道工序发生问题，那么后一道工序必定出现短缺零件，不管你愿意不愿意，都不得不停掉生产线或者改变计划。

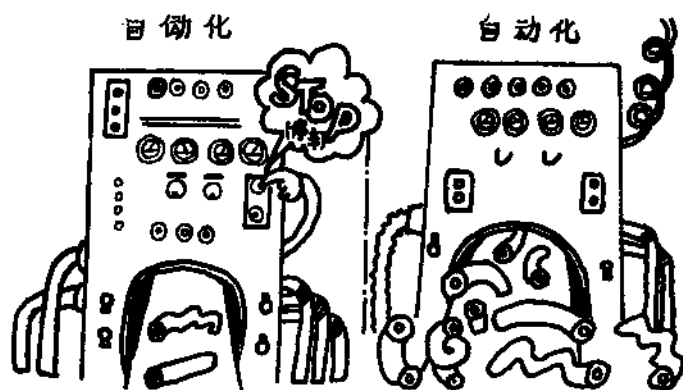
无视这样的现状，照旧向各道工序下达生产计划，就会发生这样的事态：生产零件时不顾后一道工序，一方面，一些短缺零件供不应求，另一方法用不着的或不急需的零件库存堆积如山。这将造成生产效率恶化、企业效率降低的后果。

更坏的是，在生产现场的各条生产线上，区分不了正常状态和异常状态。或者对异常状态处理迟缓，或者实际上由于人多而零件制造过多，但改进却无从下手。

因此，我考虑，为了满足“准时性”——在必要的时刻，各道工序都得到必要的数量的、必要的物品——的条件，如果仍然采用历来的管理方法，即向各道工序下达生产计划，由前一道工序向后一道工序运送零件，不是反而搞不好吗？



准 時 性



自动化和自动化

图 1

## 运用超乎一般常识的考虑

我继续考虑，怎样才能做到“准时性”——在必要的时刻供应必要数量的、必要的东西呢？我喜欢把事物倒过来思考。生产的流程就是物的移动。于是，我试着倒过来考虑物的运送问题了。

历来的考虑是“前一道工序向后一道工序供应物件”。在汽车的生产线上，材料经过加工成为零件，零件组合起来成为总成，在流向最后的装配线的过程中，也就是随着生产工序由前一道进到后一道，汽车就逐步成形了。

我倒过来观察了生产的这个流程。我想：如果“由后一道工序在必要的时刻去向前一道工序领取必要数量的、必要的东西”，行不行？那样的话，不就是“前一道工序只要生产够领取的数量就行了”吗？只要明确地标示出“某种东西需要多少”，不是就可以作为把许多道工序联系起来的手段吗？

于是，我又形成了这样一种想法：即把这种手段称之为“看板”（注），通过看板在各个工序流通来控制生产量，即需要量行不行呢？

我们进行了种种试验，最后决定采用这样的做法：以生产的最后一道工序“总装配线”为起点，只给装配线下达生产计划；而装配线上用的零件的运送方法，也从迄今由前一道工序向后一道工序运送的方式，改为“由后一道工序在必要的时刻到前一道工序去领取必要数量的、必要的东西，前一道工序则只生产够领取的数量”。

这种做法是会满足非常准时的要求的。就是说，如果采取由后一道工序领货的运送管理方法——向最后的装配线下达生产计划，发出希望在必要的时刻生产必要数量的、必要的车种的指令，使得最后的装配线去向前一道工序领取它要用的各种零件——那么，就可使生产工序一道工序一道工序向前追溯，直到原材料准备部门都连锁般地同步运行起来，联系起来，满足非常准时的要求。这样，管理工时也可以减少到最低限度。在这样的时候，前面讲到的“看板”，就用来作为领件或生产的指令。

关于“看板”，后面将详细谈到。这里，我想让读者了解丰田生产方式的基本状况。丰田生产方式的基本思想的核心是前面讲过的“准时性”和后面要讲的“自动化”，“看板”方式则是顺利地运用丰田方式的手段。

## 赋予机器以人的智慧

丰田生产方式的另一根支柱，就是“自动化”。不是“自动化”，而是带人字旁的“自动化”。

一按电钮就自动运转的机器很多。最近，机器有了很大的性能，或者已经是高速化的了，因此，倘若稍微发生什么异常情况，譬如不同规格的材料混进了机器，边角料卡住模具，设备和模具就会损坏，并且，丝锥一旦折断，就会造出

---

注：日语“看板”一词原意为标牌之意，关于看板的具體形式和作用，后文有详细的介绍。由于在我厂已普遍将此管理方式称为“看板管理方式”，故沿用日语“看板”一词。

没有螺纹的不合格品，一瞬间几十只、几百只不合格的残次件就会堆积如山。

这样的自动机器，既不能防止不合格品的大量出现，也不具有自动监视机器故障的功能。

因此，丰田公司里不是单纯的自动化，而是一贯强调“带人字旁的自动化”。

“带人字旁的自动化”的精神，产生于丰田公司的创始人丰田佐吉（一八六七——一九三〇年）老先生的发明自动织布机。

佐吉老先生的自动织布机，在经线断了一根或者纬线没有了的时候，能够立即停止运转。这就是说，装上了“使机器能够判断状态好坏的装置。”因此，它不会生产不合格品。

在丰田公司里，“带人字旁的自动机器”，意思就是“带自动停车装置”的机器。在丰田公司的任何一个工厂里，在差不多所有的设备上，不论是新机器还是老机器，都装着自动停车装置，譬如“定位停车方式”、“满负荷运转系统”，“避免失误装置”及其他种种安全装置。机器被赋予了人的智慧。

给自动机器加上人字旁这件事情，也大大改变了管理的含义。因为，当机器正常运转的时候，用不到人，人只是在机器发生异常而停止运转的时候去处理就可以了。所以，一个人可以管理好几台机器，随着加工工时的减少，生产效率将飞跃地提高。

换个角度来看：这就是说人要总是跟着机器，一有异常状况就取代机器，那么，异常情况就永远也不会消除。日本

有句古谚：“遮掩丑事”。材料、机器内部存在的问题在管理监督人员不了解的情况下处理，就永远也不会对设备加以改进，并且成本也不会降低下来；而有异常情况就把机器停下来，这也就是把问题弄明白。问题弄明白了，也就可以得到解决了。

因此，我发展了这种想法，在手工操作的生产线上也这么做：如果发生异常情况，操作人员本身就按一下停车按钮，把生产线停下来。

汽车是一种必须重视安全性的产品，所以，不可缺少的要素是，某厂的某条生产线、某台机器是否正常，要一眼就看得明白，及时采取防止再次发生异常情况的措施。因此，我把这一点作为支撑丰田生产方式的另一根支柱。

## 个人技术和集体行动相结合

如何进行“自动化”，全靠各生产现场的管理、监督人员开动脑筋，出主意想办法。重要的一点是给机器以人的智慧，同时还有一点是“如何使操作人员——人的简单动作成为加了人字旁的动作。”

可以称之为丰田生产方式的两根支柱的“准时性”和“自动化”，它们之间的关系怎样说明好呢？

我认为，假如把这件事情比作打棒球，那么，“准时性”就是发挥相互配合行动的妙处，“自动化”则是提高每一个运动员的个人技术。

棒球场地上的各名垒手，相当于生产现场的各道工序。“准时性”就是，各名垒手准时地接住必要的球，靠相互配



合行动触杀跑垒手。所以，实行“准时性”的做法，全部工序就能有条不紊地展开漂亮的集体行动。

生产现场的管理监督人员，拿打棒球来说，就是领队，就是击球、守备、跑垒指导员。一个强的棒球队，总是掌握着相互配合行动的技术，能够对付任何局面的。这种相互配合行动或许可以叫做整体行动。能够做到“准时性”的生产现场，就等于相互配合行动熟练的棒球队。

“自动化”所起的作用是，杜绝生产现场中过量制造这种严重的无效劳动，防止生产不合格品。为此，平时就要了解“标准作业”的情况（这相当于各个运动员的能力），在发生不符合这种状况的异常情况（即运动员发挥不出他的能力）的时候，就通过特别训练使那个运动员恢复本来的水平。这是指导人员的重大职责。

这样，由于“自动化”的实现，“目视管理”将彻底地实行，生产现场（即球队的每个运动员）的弱点突出出来。于是，就得立即采取提高运动员水平的措施。

在美国世界棒球锦标赛、日本棒球锦标赛中获胜的球队，可以说一定是集体行动好、个人技术也好的球队。集体行动和个人技术相结合，就构成了这个球队的实力的原动力。

同样，使“准时性”和“自动化”并存的生产现场，便具备比任何地方都更加雄厚的力量。

## 目的是降低成本

我们讲生产效率、管理效率、经营效率等等，经常使用

效率这个词。现代企业所以追求“效率”，就是因为它可以实现堪称企业的根本目的的“降低成本”。

不只是丰田汽车公司，凡是制造企业的利润都是通过降低了成本才获得的。

耗费掉的成本加上利润，便是定价——这种“成本主义”的思想，是把最后的损失转嫁到消费者那里。这种思想对当前的汽车企业来说是无法接受的。

我们的产品在自由竞争市场上，接受着消费者严峻目光的选择。

产品的成本多少，消费者是根本不考虑的，问题是这个产品对消费者是否有价值。

假设由于成本过高而定价昂贵，消费者就不来问津。

对于面向社会的制造企业来说，为了在自由竞争市场上生存下去，降低成本便是至高无尚的原则。

在经济高速度增长时代，在增加产量条件下降低成本是谁都能办得到的。但是，如今在经济低速度增长时代，不管采取什么形式，降低成本都不是轻而易举的。要降低成本已经没有什么妙计。

要充分发挥人的能力，提高劳动价值，熟练地使用设备和机械，彻底杜绝一切无效劳动和浪费，当前需要的就是这种理所当然的传统的、综合的经营体系。“彻底杜绝一切无效劳动和消费”是丰田生产方式的基本思想，上面我们已经谈了支撑这种思想的两根支柱。这种生产体系应当在日本的土地上诞生，而且已经诞生出来。并且在当前面临全世界经济低速增长时代，无论在什么行业中，这种经营体系都能够发挥作用。

## 日本企业的错觉

战后不久，国产汽车的缔造者丰田喜一郎的豪言壮语——“三年赶上美国”，曾经是丰田汽车公司奋斗的具体目标。目标明确了，人便会采取积极的行动。企业也是如此。

我在战争期间的昭和十八年（一九四三年），从纺织工厂转到了汽车工厂工作，但是在纺织厂时积累的经验是非常有益的。前面提到的“自动化”想法，就是从丰田佐吉老先生发明的自动织布机得到启发的。我来到汽车工厂以后，虽然当时在造汽车方面是门外汉，但是同纺织工厂一比较，了解到了汽车工厂的优点和缺点。

昭和二十四年（一九四九年）和二十五年（一九五〇年），是战后的复兴时期。日本汽车工业的前途确是艰险的。拿昭和二十四年（一九四九年）生产的国产汽车的辆数来说，卡车只有三万五千六百二十二辆，轿车只有一千零八辆。此外还拥有占领军转让的军用卡车四万四千一百一十六辆，总之，国产车辆寥寥无几。

尽管如此，丰田汽车公司却跃跃欲试，要大干一场。这也许是总经理丰田喜一郎发出的“赶上美国”的口号掀起来的气氛。

昭和二十二年（一九四七年），我是设在现在的丰田市的总公司工厂（当时叫举母工厂）第二机械制造厂主任。当时我考虑，为了赶上美国，要让一个工人不是开一台机器，而是开几台机器，并且管理多工序的机器。我还考虑怎样才能做到这一点，考承来考虑去，我认为在机械车间首先应该

## 建立生产流水线。

美国的机械工厂也是这样，日本的大多数工厂也是这样。机械工厂就是车工只管开车床。工厂的布置也多是五十台或一百台车床汇总起来放在一起，车工车完了，就一起运到下一道钻孔工序去。这道工序完毕，再运到铣工工序去。是将零件汇总在一起进行加工的。今天还有人认为这就是机械工厂的流水作业。

在美国有按照工种分的工会，一家公司有许多工会组织，车工只管开车床，如果要钻孔就必须送到钻孔的地方去，工人都是专一工种。即使在车工工序偶而需要焊接作业，但是车工工序不能做这种活，一定要送到焊接工序去做。因此需要的机器数量多，人员也多。在这种条件下，美国企业要降低成本，显然只有靠大量生产。

用大量生产的方法可以降低每台机器的人事费，从而也可以减轻设备折旧费的负担。这就无论如何也需要有大型的、高性能高速度的机器。

这样的生产体系就是计划性的大量生产体系。就是采取一切工序都大量生产，然后汇总送到下一个工序的生产办法。这种追求数量和速度的做法当然无效劳动和浪费也多。日本的企业直到昭和四十八年（一九七三年）秋季的石油冲击以前，都追求这种美国生产方式，但没有注意到因此产生的错觉；似乎这就适合日本的情况。

## 建立流水生产线

要打破车床由车工开，焊接由焊工干这种使操作人员固

定化的机械工厂的保守性，并不容易。尽管在美国不可能，但在日本、只要想干，都是能办到的。

实际上，丰田生产方式的开端就是从我自己向这个陈旧的体制挑战开始的。

昭和二十五年（一九五〇年）六月，发生了朝鲜战争。日本的产业界趁美军的军需订货所引起的繁荣，恢复了生气。汽车工业也确实是借这股东风发展起来的。

这一年对丰田汽车工业公司来说是多事的一年。四月到六月，随着裁减人员发生了劳资争议，丰田喜一郎总经理引咎辞职，以后便发生了朝鲜战争。

可是尽管出现了军需订货的繁荣，但还远远没有达到大量生产的地步。总之，产品种类很多。多品种少量生产的状况没有改变。

我当时是举母工厂的机加车间主任，并开始了微少的试验，即：改变机械设备的排列，把原来加工出一大批零件后再往下一道工序的作法改为按照加工工序搭配着安排不同的机器，一个一个地加工制造，也就是创造流水作业线。

昭和二十二年（一九四七年）把机器排成“二字型”或者“L字型”，试行一个操作者管两台机器。昭和二十四年（一九四九年）到二十五年（一九五〇年）改为“コ字型”、“口字型”，（注），向按着工序的顺序管理三台机器、四台机器进军。

然而，生产现场的责难之声突然强烈起来。尽管并没有增加工作量和工作时间，但由于当时的熟练工人都是一些手

---

注二、□、コ均为日文字母

工匠人意识很强的工友，机床改变了布置，过去是一人管一台机床，而现在改变为按加工工序而管理数台，并且要求干车床、铣床、钻床等多工种的工作，因此抵制自然多起来了。而在实际干起来的时候，又了解到了各种问题。譬如机器在加工完毕后仍不停车，因为调整的因素多，不熟练，操作就有困难等等。逐渐地了解了这些问题，使我懂得了下一步的前进方向。

我当时也很年轻，干劲很大。但是，心情上却觉得在短时期内加给别人一种急剧的改变并不是好办法。还是不要急躁，稳步前进。

### **“猛干一阵”的生产方式可真受不了！**

激烈的劳资争议结束了，特殊军需订货的繁荣景气到来了。当时的生产现场充满了紧张气氛，而且逐渐活跃起来了。

但是，对于企业来说没有比用户订货更高兴的事情了。生产现场拼命干的一件事，就是如何按期交出军需订货的卡车。

但是，原材料也好，零部件也好，当时是一切都不够的时代。在我方想要的时候，连想要的数量都拿不到。当然，供应零部件的协作企业也是设备和人力都不够的。结果怎样呢？

制造汽车底盘的丰田汽车工业公司，很多部件不能在必要的时刻，以必要的数量运到，就不能开始装配。因此，上半月总是不能装配，不得不在月底把不规律地断断续续地收集起来的部件集中装配。上半月闲得睡大觉、下半月急得火

上房。这种“猛干一阵”的生产方式实在受不了。

如果是每月需要一千个部件，那么开工二十五天，每天生产四十个就行了。今天、明天每天都生产四十个，希望能保持均衡。而且用一天工夫生产四十个是很重要的。一天的劳动时间如果是四百八十分钟，那么就是十二分钟生产一个。这样的想法发展成为以后的“平准化生产”。

要建立流水生产线，而且要具备外部均衡供应加工部件的原材料的体系，这在今天回想起来，也可以大胆地想象这就是丰田生产方式，不，是日本式生产方式的面貌。

因为当时是任何东西都匮乏的时代，所以肯定是想要千方百计地增加人力和机器，造出东西存起来。

还因为是每月充其量生产一千辆或两千辆车的时代，所以，所有的工序都有一个月的库存储备，负担也许不重。然而，因此就必须有庞大的仓库。如果产量再有增加怎么办呢？可以想像是不得了的事。

首先从丰田汽车工业公司内部开始，看看到底能不能把“月底突击”的生产改变成均衡、平准的生产；其次在需要外界合作的时候，我方采取积极主动的态度，先听取对方的要求，再请他们协助我们进行平准化生产。根据时间和场合，也商定在人、物、钱等种种方面进行合作。一切都是为了摆脱“猛干一阵的生产”即“月底突击的生产”。

## 先有需要

上面依次讲了丰田生产方式的基本思想以及形成基本内容的骨架。我要强调的是，这些都是因为有明确的目的和需

要而具体实现的。

即使是现在，丰田公司生产现场的改进也是根据需要进行。在没有改进要求的地方施行改造，往往是中途夭折或连投资的效果都收不回来。“需要是发明之母”。如何使现场感到有改进的需要？这可以说是大力推动整个公司改善的关键所在。

我自己一步一步地建立了上述丰田生产方式，也都是基于为了“三年赶上美国”，必须发现杜绝无效劳动和浪费的新操作方法这样一种强烈的需要而进行的。

例如，“后一道工序到前一道工序领件”的想法。过去的做法是前一道工序不管后一道工序的生产状况如何，把制成的部件不停地送过去，因此，后一道工序的部件就堆成山了。这样，后一道工序因忙于保证有个堆货场地，寻找工件，而不能进行重要的生产了。必须想办法杜绝这种无效劳动和浪费，必须抑制前一道工序的送件。感到了有这样的强烈需要，才想出了和以前相反的办法。

但是，我实行的改变机械工厂中机器排列的流水线，在杜绝积压产品所造成的无效劳动和浪费的同时，实现了操作者操作几台机器，正确地说，就是“多工序操作”，从而成了具有提高生产效率一倍到二倍的有意义的创举。

前面已经谈过，这种管理工种不同的几台机器，在美国是很难实行的。日本为什么可能呢？一个原因是日本没有欧美那样按工种划分的工会组织，因此，从单一工种过渡到多工种，虽然有手工匠人意识的抵制，但能够比较顺利地进行。

这一事实并不说明日本的按企业组织的工会组织比欧美的按工种组织的工会组织弱。大部分是由于历史和文化的不同。



同所造成的。

日本按企业组织的工会是社会纵向联系的类型，流动性小。欧美按工种的组织是社会横向联系的类型，富于流动性，一般都是这样说的，但实际情况是这样吗？

美国的制度是，车工始终是车工，焊工永远是焊工。日本的制度是，在生产现场，既能操纵车床，也能开动铣床，又能开钻床，而且还能焊接，能够学会和掌握多种技术。两者相比，能说哪一方的制度优越吗？

这是优劣难分的问题。造成这种状况的主要原因，是两国历史和文化的差异。各有长处和短处。所以，只要取各方的长处就行。在日本的制度是每一个操作者都掌握广泛的生产技术，从而参与创造生产现场的总的体系，即我所说的“制造技术”。不仅如此，还要让他们发挥重要的作用，只有做到这一点，才能充分发挥他们的劳动价值。

需要是等不来的，必须每时每刻主动去抓。有时把自己逼到走头无路的境地，这时才能发现什么是真正的需要。

经济低速增长状况下的企业最大的需要是什么呢？再说一遍，就是：即使数量不增，如何提高生产率。

### 思想革命不可缺少

企业中无效劳动和浪费是数不尽的，但是，最可怕的无效劳动和浪费莫过于过量制造了。为什么会过量制造呢？试探求其根源。

我们难道不是没有相当数量的库存就放心不下吗？从战前，战争期间到战后不久那个物质匮乏时代，囤积是极自然的行为。石油冲击发生后，尽管那时是物资丰富的时代，大

众也到处抢购卫生纸、洗涤剂，而这种行动正是出于囤积的心里。

难道这是农业民族的宿命吗？我们的祖先长期以来种稻产米以为主食，而且储存起来，以防自然灾害。石油冲击的经验告诉我们，即使在物资富裕的今天，这个本性也还没有怎么改变。

现代企业不是也受到同样的思想束缚吗？手头总要有什么原料、半成品和成品的库存储备。否则实业家就会感到在这个激烈竞争的社会中有生存不下去的威胁。

我的意见是，现代工业必须摆脱这种思想，不能再停留于农业民族的状态。要成为游猎民族，而这样则必须有这样的勇气；在需要的时刻筹划必要的数量的必需品。这不是什么勇气的问题。我希望这成为现代工业社会的常识。

要做到这一点，就需要实业家来一场思想革命。随时都要有相当数量的存货，否则就有放心不下的心情，在石油冲击以后的经济低速度增长时代，是带来过量制造的无效劳动和浪费，造成库存积压这一经营上最大损失的罪魁祸首。我想，首先只有深刻认识这个状况，才会引起思想革命。

## 第二章 丰田生产方式的展开

### 能不能反复问五个“为什么”

你对一个现象提出过五个“为什么”吗？说起来容易，做起来可就难了。

比如说，假定机器开不动了，你就要问：（1）“为什么机器停了？”“因为负荷过大，保险丝断了。”（2）“为什么会负荷过大？”“因为轴承部分不够润滑。”（3）“为什么不够润滑？”“因为润滑油泵吸不上油来。”（4）“为什么吸不上来？”“因为油泵轴磨损，松动了。”（5）“为什么磨损了？”“因为没有安装过滤器，切屑进去了。”

反复问上述五个“为什么”，就会找到需要安装过滤器这个解决的措施。

如果“为什么”没有问到底，换上保险丝或者换上油泵轴就算了事，那么，几个月以后就会再次发生同样的故障。

说实在的，丰田生产方式也不妨说是丰田人反复问五个“为什么”，积累并发扬科学的认识态度，才创造出来的。

自问自答这五个“为什么”，就可以查明事情的因果关系或者隐藏在背后的真实原因。

“为什么丰田汽车工业公司里，一个人只能管一台机器（而丰田纺织公司里一个青年女工却能管四十台、五十台自

动织布机)？”

提出这个问题，就得到这样的解答：“因为机器没有配备加工完毕就停车的机构。”由此得到启发，便产生了“自动化”的想法。

“为什么不能非常准时地进行生产呢？”提出这个问题，便会得到例如说“前一道工序零件生产太快太多。不知道造出一个要几分钟”的回答。于是得到启发，便产生了“标准化的想法。

“为什么发生过量制造的无效劳动和浪费？”对这个问题的，第一个回答是“没有控制过量制造的机能”，于是产生了“目视管理”，进而引出了“看板”的设想。

在前一章已经介绍过了。丰田生产方式是以彻底消除无效劳动和浪费作为根本的。同样，所说的无效劳动和浪费，为什么会发生呢？提出了这一问题，也就正是问到了作为企业存在条件的盈利的含义，进而也就构成了关于人的劳动价值本质的自问自答。

就生产现场而言，我当然是重视“数据”的，但是我更重视“事实”。一旦发生问题，如果原因追查不彻底，解决办法也就不会对头。因此，这就是反复提出五个“为什么”的道理。它构成了丰田式的科学态度的基本精神。

## 对无效劳动和浪费进行彻底分析

为彻底杜绝无效劳动和浪费，至关重要的是基本想法要以如下两点为依据：

(1) 提高效率只有同降低成本结合起来才有意义。为

此必须朝着如何以少量人员制造出必要的物品这个方向前进。(2)看效率,要从每一个生产人员以及由他们组成的生产线,进而到以生产线为中心的整个工厂着眼,分别在各自的阶段上提高效率,并在此基础上使整体取得成效。

具体地展开谈一谈上述问题。丰田的生产现场,在昭和二十五年(一九五〇年)整顿人员和随之而来的特需景气的情况下,处理了如何增产不增人这个大问题。作为生产现场的一个负责人,我把一些想法付诸实行的是下面几件事。

在一条生产线上十个人一天制造一百个产品。如果根据这种现状来考虑,这条生产线的生产能力是一天一百个,每个人的生产率是一天十个。但是,如果细致地观察一下生产线和生产人员的动作,就可以看到,有过量制造的,有等活的,每时、每日都可以看到生产波动的现象。

对此加以改善就可以减少两个工。即用八个人能生产一

### 各种各样的无效劳动和浪费

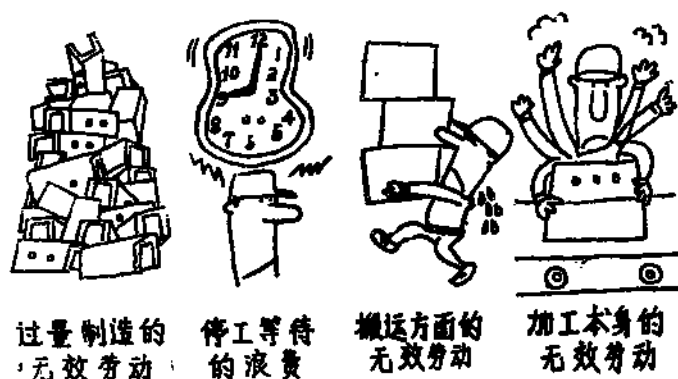


图 2

百个产品，如果不减少两个人，一天可能生产一百二十五个，生产能力能增加二十五个。

的确，实际上以前就有一天制造一百二十五个的能力。只是这二十五个的能力，由于不必要的作业和过量制造的无效劳动而浪费掉了。

从上述情况看来，无论是就每一个生产人员来看，还是就整个生产线来看，只把真正必要的当作工作来考虑，而把此外的事当作无效劳动来考虑，就可以得出如下公式：

**现在的能力 = 工作 + 无效劳动**

**（作业 = 劳动 + 无效劳动）**

只有使无效劳动成为零而使工作的比例接近百分之百，才是真正的提高效率。

在丰田生产方式中，只是按需要的数量来进行生产的，因此，要将人员减少，以使多余的生产能力同所需要的生产量相吻合。

因此，以运用丰田生产方式为前提，要彻底揭出无效劳动和浪费现象来：（1）过量制造的无效劳动；（2）等活的时间浪费；（3）运送的无效劳动；（4）加工本身的无效劳动和浪费；（5）库存的浪费；（6）动作的无效劳动；（7）制造次品的无效劳动和浪费。

通过彻底消除上述的无效劳动和浪费，是能够大幅度提高生产效率的。此时，因为突然改变为按需要的数量组织生产，所以，就要出现多余的人手。丰田生产方式就是使多余的人员清楚地浮现出来的生产体系。听说，有的工会组织产生了疑虑，认为丰田生产方式是不是要采取解雇人员的手段。然而作为一种根本的考虑，并不是着眼于区区小利。对

于经营人员来说，其职责是清楚地掌握多余人员，使这些人员得到充分、有效地利用。在景气回升需要增加产量的时候，就录用人员应付需要，而一旦景气低下，就要陷入征求临时退职和自动退职的状态。这种作法，对经营人员来说切切要慎重对待，不可轻易从事。而另一方面，对于作业人员来说也要知道，消除毫无意义的无效劳动，是要提高每个人的劳动价值。

## 我的现场主义

我是彻底的现场主义者。因为我从年青时起就是在生产现场中磨炼出来的，当了经营者以后，也不能离开制造企业的主要情报来源——生产现场。

不，不妨说，倒是在成了企业最高管理人员之一的现在，也许是更离不开生产现场了。

在大厂房的生产管理部门的一角占有一个坐位，比呆在付总经理室沉思默虑，更能直接地得到生动的经营情报，又能获得很好的感受。任何时候都能进入生产现场去的条件，也只有蹲在那里的时候才能得到满足。也许是现场主义符合我的性格，这也是我多年的经验。

这是昭和十二年到十三年（一九三七年到一九三八年）的事。在丰田纺织公司时代，上司叫我“写一个纺织的标准作业”，我有过非常艰苦的经验。那时我是从丸善书店买了关于标准作业的书籍然后综合写的。但是，生动的标准作业只在办公桌上是考虑不出来的，要几次在现场加以修改，用自己的手写成完全的东西。并且，深深感到这种标准作业

表必须是任何人用眼一看就可以明白的东西。

战争期间，我转职到丰田汽车公司之后，首先当然就是大声疾呼制定标准作业表，实际上，也有这种迫切的需要。一些熟练的技工从生产现场抽调到战场去了，渐渐地操纵设备的人员是一些不懂得这方面知识的男人和女人，生产现场变成了这样的状态。在这样的现场中制定标准作业表的需要，当然是很迫切的。我认为，此时的经验成了使我走过从编定标准作业表开始到完成丰田生产方式为止的三十五年途程的基础。我本人的现场主义的出发点也就在这里。

在丰田汽车工业公司的各工厂内当然不用说，就是在热衷于丰田生产方式的协作企业的生产现场也彻底实行“目视管理”。在柱子上醒目地贴着标准作业表。因为，抬头谁都可以看到被称为“工序指示灯”的生产线停车表示板，发生故障的情况可以一目了然。

在运到生产线旁边的零件箱上附有正是它才象征着丰田生产方式的“看板”。“看板”任何时候都随着实物一起周转，它一方面指示要把必要的东西、在必要的时刻拿到必要的数量对实际加工件的转序作出指示，另一方面又发挥作业指令的功能。

作为可以称为丰田生产方式执行手段的“目视管理”的工具，首先谈一下标准作业表。

## 要亲手来写标准作业

现场人员必须亲手来写标准作业。因为，为了使别人明白，首先自己要能充分领会。



丰田生产方式的重要基础之一的标准作业表，必须写进什么呢？必须写清楚哪些现场思想呢？

我们一直以探讨设备内容、机械配备、改善加工方式、筹划自动化、改良工装夹具、讨论运送方式和使在制品贮备合理化等等来彻底杜绝无效劳动和浪费。还以“防止失误装置”（能自然地消除次品、作业差错、人身伤害等的装置）来防止不良现象的重新发生等等，通过将现场工人的智慧赋予设备来保持高效率的生产。而一直支撑着这一切的基础，就是标准作业表。

在标准作业方面，至关重要的是考虑旨在完成有效率的生产的各种条件，更有效地使物、机械和人的劳动组合起来。丰田汽车工业公司把这种组合的过程叫作“作业的组合”，把集中于这个组合的结果看作是“标准作业”。

关于制订标准作业表的基本内容，同我早在四十年前在纺织工厂制订的一样，不过，现在丰田汽车工业公司的标准作业表彻底地贯彻了原则，并在丰田生产方式方面起着“目视管理”的重要作用。

当然，丰田汽车工业公司的标准作业表也明确地记载着标准作业的三要素：（1）加工节拍；（2）作业顺序；（3）标准工序贮备。

所说的“加工节拍”，指的是必须用几分几秒制造出来一个零件或一辆车的时间。这是由生产数量即必要的数量和设备的开动时间所决定的。

一天的必要的数量，以设备的开动时间除一个月的必要的数量就能算出来。

“加工节拍”，以一天的必要的数量除设备的开动时间

算出。

虽然确定了加工拍节，但也因制造者的不同而出现个人差别。

常说“时间是动作的影子”。慢，大部分是由于动作、顺序不对头而产生的。如何对此加以指导，要靠现场监督人员（班、组长）想办法。对熟练程度低的刚进厂的作业人员，我说“要在三天内顶一个人”，这个意思是要好好指点操作顺序、要点、关键这一类东西，同时要以明确指示等指导他们早日摆脱返工、拿错零件这些无效劳动。

为此，必须手把手地教，这能导致对监督人员的信任。同时另一方面，作业人员与作业人员相联系的工序，要创造能够“互助”的条件。因为活是由人来干的，由于稍许的个人差别或因身体情况会造成工作时间上的差别，这种差别要由先到这个工序的人的操作来加以抵销，这正如田径运动会接力赛跑的助跑区的用法一样。用这些作法一面作加工节拍内的标准作业，一面培养“人和”。

“作业顺序”，正象字面所表示的，它指的是操作人员在加工物品的时候，搬运工件，装到机器上，再卸下来，按着时间的顺序进行工作的程序。要注意，它指的不是产品按工艺流程流动的工序程序。

“标准工序储备”，指的是仅仅为了进行作业所需要的工序内的在制品，也包括机器上正在加工的零件。

标准在制品储备，一般来说，如果是同类机床的布置，在按着加工工序的顺序进行加工时，只是以装卡于各台机床上的工件作为标准在制品储备就可以了，在各个工序之间不需要储备在制品。但是在按着工序顺序的相反顺序进行加工

时，在各道工序之间需要有一个（如果机床上是装卡二个工件时，就需有二个）在制品贮备。

因为，在丰田生产方式说来，部件必须“非常准时”到达，所以标准工序贮备也必须更加严格规定。

## 协同作业就是一切

在谈加工节拍时提到了“人和”问题，在这里，就先谈一下我对有关协同作业的感受。

本来，干活儿跟体育活动中有很多共同点。在日本自古以来的比赛中，相扑也好，剑道也好，柔道也好，个人比赛很多。按日本的说法，这不叫比赛，而是包含着“探求事理、深究事理”的意义。这同在手艺行业里一直重视工匠个人的手艺，是一致的。

在引进西洋文明的同时，也接受了西洋式团体比赛体育活动项目，随之，手艺行业也现代工业化了。这就要求集体的人要“和”，也就是协同作业，比要求工匠们的个人手艺更重要了。

例如，八个人划的赛艇，九个人打的棒球，六个人打的排球，十一个人踢的足球，左右胜负的关键都在于协作。只有一两个明星选手也未必能够获胜。

我们的作业，实际上也是编组进行的。为了完成一件工作，由十人或十五人分担各自的任务。譬如流水作业，要从原材料做到完成一件东西。这样，协作就越来越重要了。全组做了几个成品比一个人干了多少工序、钻了几个眼儿更重要。

我过去常对生产现场的人讲划船的例子。船由八个人来

划。四人在左，另外四人在右，划得不好，船就走得弯来弯去。

老子有劲儿，那家伙没劲，老子使双倍的劲儿，把他那一份也带出来。要是这样挥起船桨来，那就乱了，反而更加弯来弯去走得不直。大家的力量要好好配合，按照一个节奏、同样的深度下桨，这才是使船快速前进的最好方法。

排球现在是采取六人制，过去是九人制。假如现在由九人来打那会怎么样呢？轮流接球、扣球地干起来，那不是要撞了头绊了脚，人受伤吗？另外，一方九个人，一方六个人比赛，我认为，人多的一方也未必能取胜，倒是六人一方可能取胜。过去，德川家康小的时候，看小孩扔石头打仗，他就预先估计到人少的一方会胜。上面所谈的与此是一致的。

由于协同配合好或者加之其它各种各样的理由，反而人数少的一方获胜，这种现象不是已经出现了吗？我想干活也

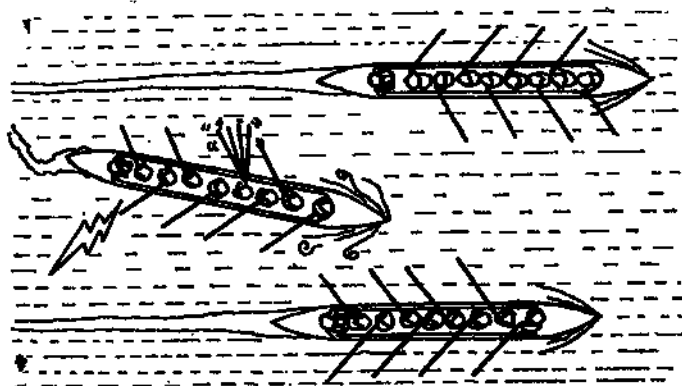


图 3

是同样如此吧！

从体育竞赛会得到各种各样的启示。假设在内野范围里划上线，说这块地方由二垒手负责，那块由三垒手负责，那么棒球的乐趣就荡然一尽了。这个道理也适用于工厂。虽说了责任制，但仅仅按责任的框子干事是干不好的。

## 接 力 棒 之 妙

这是我开始致力于丰田生产方式那时的事。朝鲜战争接近于结束，报纸上到处出现所谓三十八度线这个词。我看了报以后，认为三十八度线绝对不能划，那是国家的悲剧。我们的工作也是一样。我说的是在相互工作的范围内划一条三十八度线是不行的，当时还引出了体育竞赛的话，并且说到了，如果象田径赛中接力比赛那样来考虑工作的划分将是如何呢？接力必然要有交接棒的区间。交接棒搞得不好，能出现四个人各跑一段的纪录合起来更好的成绩。

径赛接力不象游泳接力那样，手不触游泳池壁，另一个人就不能跳下水来。它可以由强手来弥补弱手的不足。这是饶有兴趣的。

工作也是一样。在四个人就四个人、五个人就五个人干活的时候，你就把物品也就是零件看作是接力棒那样地交下去。当下一个工序的人接得迟缓的时候，那你就把认为是那个人应该做的从机器上卸下来的活做了。然后，当那个人回到正常分配的位置上的时候，立刻交棒再回到自己的位置上。我经常严厉地讲，要象这样好好地交棒。

无论是工作还是体育活动，要是五个人的话，那就希望

五个人都拿出同等的力量来干。但是，实际上是办不到的。譬如还有新进厂的，一点也不熟悉工作的人。在这种情况下，我们的生产现场实行了接力棒方式。在丰田汽车公司里，把这种协作叫作“互助运动”。这个“互助运动”成了产生更强有力的协作的原动力。



体育活动与工作有许多共同点。我认为最重要的共同点是，无论是体育活动还是工作，都必须练习再练习，训练再训练。用头脑来理解理论并不算问题，而是要切身记住，具有经受训练的韧性，才是在胜负面前取胜的道路。

### 从超级市场得到的启示

已经反复讲了丰田生产方式的两根支柱是“准时性”与“自动化”。并把执行这个体系的工具称为“看板”。现在

来谈一谈关于这个设想是从哪里产生的。

实际上“看板”方式是从美国的超级市场得来的启示。

战后，从美国传来了各种各样的东西。从口香糖、可口可乐说起，可以说到汽车里的吉普车。超级市场是昭和三十年代（一九五六年——一九六五年）以后在日本出现的。在此之前，随着日本人与美国来往的增加，社会上就流传起来美国的超级市场是如何同人们的生活密切联系着的传闻，这样，超级市场就成为好奇心很强，喜好模仿的日本人感兴趣的对象。

我于昭和三十一年（一九五六年）去美国，参观了通用、福特汽车公司和其他机器公司的生产现场。那时，在美国得到最强烈的印象是，超级市场非常普及。

对我来说，还有一个特殊原因。因为早自昭和二十年代（一九四六年至一九五五年）后半期就已在丰田汽车公司内我负责的机械工厂里，开始了对美国超级市场的研究和实际应用。

汽车工业公司同超级市场的配合——这也许是个奥妙的配合，不过，很早就间接听到美国超级市场的情况，随之也就给我们的想象力壮了胆，这不是同我们的“准时性”是有联系的吗？

所说的超级市场，对顾客来说，是一个能在必要的时间里，取得必要数量的、必要物品的商店，虽然也有时顾客的欲望是买超过必要的较多的商品，但是，原则上是个能买到必要物品的场所。

从超级市场方面来说，则必须准备齐全的物品，以便顾客能在任何时候买到任何东西。

从美国得到启示的这个“超级市场方式”，比起日本固有的那种“富山卖药式”、“兜揽生意”、“叫卖”等经商方法来，从销售一方来看，是一种不必把不知道什么时候才能卖出去的东西搬来搬去的作法，而从购买一方来看，又是一种可以少担心老是买多余的东西的合理方式。

从超级市场得来的启示是，可不可以把超级市场看作是生产线上的前道工序。顾客这后道工序到相当于超级市场的前道工序去，在必要的时间买必要数量的必要商品（零件）。前道工序要立即补充后道工序取走的那一部分。我们考虑，这样做下去，是否就会接近我们的大目标“准时性”，于是从昭和二十八年（一九五三年）开始就在总公司工厂的机械工厂内试行，实际应用了。

我在昭和三十一年（一九五六年）到美国去，目睹自己很早以前就格外关心的超级市场以后，觉得果然是自己所想的那样。

进入昭和三十年代（一九五六年至一九六五年）以后，在日本也出现了美国式的超级市场。对我们来说，情况变得研究对象就在身边，而且研究资料也不缺少了。但是，我们不是流通企业，所以，如果取得“准时性”的技术诀窍，作为一个制造厂，就要把如何在各个环节上实际展开当作当务之急。所以如此，是因为这个做法最先面临着的最大问题是，由于后道工序一次取走了大批同样的零件就使前道工序混乱了。为了实现“准时性”，这是一个不能回避的问题，为了解决这个问题必须集中智慧。结果，在经过了多次曲折摸索之后走上了“平准化生产”的道路。关于其内容将在后面谈。



## 所谓“看板”是什么？

丰田生产方式的运用手段是“看板”。“看板”最大量使用的形式，是装在一个长方形塑料袋中的纸卡。

这种纸卡大致分为“领件指令”、“运送指令”和“生产指令”。它在丰田汽车工业公司内部以及丰田汽车公司同协作企业间相互传递情况，起上下左右联系的作用。

前边已经谈到，这是从超级市场那里得到启发的。超级市场使用“看板”后会出现什么情况呢？

在计价器将顾客购买的许多物品计价以后，要把记载着购走物品的种类、数量的卡片（相当于“看板”）送到采购部。这样便可以迅速地补充商品。这种卡片，拿丰田生产方式来说，就相当于“领件看板”。超级市场摆的各种商品，就相当于生产现场的工序贮备。

假设说超级市场本身在毗邻的地方有一个商品生产部门，那么当然除同商店之间有“领件看板”外，还必须根据与此相关的“生产指令看板”生产被领走的数量的商品。

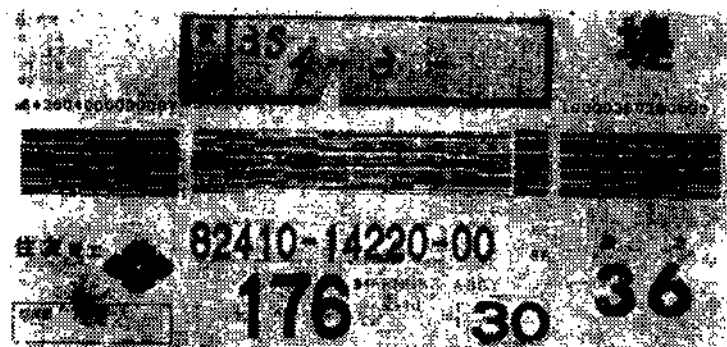
当然，超级市场并没有做到这一步，而我们的生产现场却早就试行了。

我已说过，昭和二十八年（一九五三年）左右，机械工厂便采用了超级市场方式。实际上就是将表明部件型号及在贮备在制品的方面所必须了解的事项的纸卡称为“看板”，并加以应用，此后，便称之为“看板方式”了。只要能妥善地将其运用，工厂内的生产活动便成了一个整体，即令人直感到是实现了系统化。生产量、生产时间、生产方法

和顺序以及运送量、运送时间、运送目的地、放置处、运送手段及容器等等，可凭一张纸卡一目了然。从那时起便考虑：要使这种传递情况的手段充分发挥作用。

一般在企业内都由在制品调度人员将“生产什么、什么时候生产、生产多少”的情况制成在制品计划表、运送计划表、生产传票、交货传票等书面材料，并使其在现场流通。但是，在生产过程中，“什么时候生产”可以任意解释：产品的生产只要供上需要就行，早生产出来也可以。这样就要安排超出定员的人员来负责整理过早地生产出来的部件。这也就是说，“准时性”的意义就在“准”上。仅仅做到“及时”还不能杜绝无效劳动和浪费。

丰田生产方式通过使用“看板”便可以完全杜绝“过量制造”的现象，不需要有超出需要量的库存。因此，既不需要仓库，也不需要仓库管理员，也没有无数的传票满天飞的现象。



看板的实例

## 一知半解是危险的

工具越好越可以发挥其理想的效果，但一旦使用不当反而会引来相反的效果，所有的工具都是如此。

“看板”使用不正确时，就会产生各种问题。为了正确地熟练地使用“看板”，我们通过丰田生产方式的实践，清楚地认识到了“看板”的目的和作用，并在此基础上整理出了“看板”的使用规则。

“看板”是做到“准时性”的一种手段，而“准时性”也可以看成是看板使用的目的。“看板”是生产线的自律神经，生产现场的作业人员自己根据“看板”搞好贮备（以便能正常开始作业），并判断加班的时间。

这就明确了管理和监督人员的作用，明确了上级人员必须干什么。可以肯定，这样做会促进作业的改进和设备的改善。

的确，“看板”更加明确了杜绝无效劳动和浪费这个目的。通过“看板”的运用，也可以马上暴露出什么地方是无效劳动和浪费。人们便会积极地针对这个问题去进行发明创造，提出改革的建议。

在生产现场中，“看板”对于缩减工时、减少库存、消灭次品、防止再次发生故障会起巨大作用。

现在就把“看板”的“作用”及其“使用规则”列举如下。

作    用	使用规则
1、“领件指令”、 “运送指令”	只要摘掉“看板”，后一道工序便

会到前一道工序取件。

2、“生产指令”

前一道工序只生产摘掉了“看板”那一部份工件，按摘掉“看板”的顺序生产出摘掉“看板”所标出的量。

3、防止“过量制造”和“过量运送”

没有“看板”时不运送、不制造。

4、作为“实物票”是必须作业的证明书

看板一定挂在实物上。

5、为了防止生产“次品”，要使生产出“次品”的工序感到痛心的系统

必须生产百分之百的合格品。

6、“表明问题所在”的手段、“管理库存”的手段

减少“看板”的数量。

丰田生产方式的运用手段“看板”，左右着丰田汽车工业公司生产的运转。这样说并不过分。“看板”承担着丰田汽车工业公司年产值超过二万亿日元的生产重担。

如上所述，丰田汽车工业公司的“看板”必须明确地体现出我们的意志。实际上，根据严格的规则运用，在企业的生产业绩方面也表现出了“看板”的作用。但是，丰田生产方式却是时刻在发展着。严密地追求“看板”的使用规则是一个永远的课题。即使这样说，也决不是夸大。

## 使反常识的东西变成常识的才能与胆量

“看板使用规则”第一条“后一道工序到前一道工序领件”，就是要倒过来看问题，即所说的脱离常识，或者说是反常识的观点和根据需要确定的，这已经谈过。

实行这第一条规则，单从知识方面去理解是不行的。

企业的最高领导人必须进行思想革命，下决心使过去的生产、运送、交货的顺序来个一百八十度的大转弯。对这种做法的抵触是很多的，需要有勇气。尽管如此，为了实现丰田生产方式，必须下决心。

我是在第二次世界大战期间昭和十八年（一九四三年）从纺织工业转到汽车工业的。从那时起三十多年来，我创造了丰田生产方式，并一直是推行这个体系的急先锋。

现在丰田生产方式才引起人们的注目，而在当时来说，丰田方式还是一种归宿难定，不合情理的东西。作为一种自成流派的大野式，经过了长期的暗中摸索。其间，我本人有时也失去了自信，但是由于志同道合者的支持，使我又摆脱了困境，得以迎接新的时期。

也许是一种冒昧的说法，在丰田生产方式成长的过程中，在很多方面是同我在丰田汽车公司内责任的扩大相吻合的。

昭和二十四、五年（一九四九年——一九五〇年），在我担任总公司工厂机械工厂厂长时，作为向“准时性”最初的挑战，是为了搞出流水生产线，而改变了设备的布置，使一个操作者管理三、四台设备，也就是向多工序操作靠近。此后，一直到现在，随着权限的扩大，我就充分发挥我所拥有的权限，加快丰田生产方式发展的速度。

在这段期间，也许周围的人认为我的大胆的实践——我是打算改革旧的一套——是蛮干。我不能不对在这种事态下给予我帮助的丰田汽车工业公司最高领导人的态度表示敬佩。

为什么在谈“看板”的第一条规则时，话题又转到企业的最高领导层方面？这是由于“后工序在必要的时候，到前道工序去领取必要的东西，必要的数量”这一规则在实行的时候，如果弄得不好，可能会动摇整个企业的基础。“后道工序到前道工序去领件”从生产现场的状态来看，就是必要的东西，在必要的时刻，以必要的数量准确无误地到达生产线的旁侧。

然而，从前道工序来看，这种作法意味着是对长期惯用的“日程计划表”的否定。对不预先指示出制造什么东西这种作法，现场的人员是有一种反抗心理的，而且这种心理很难消除。与此同时，还会出现另外一个问题，那就是如果只按被取走的数量来进行加工，那么，在专用加工线以外，就一定会产生工装夹具的更换调整问题。一般，都认为在前面的工序可以将零件汇总在一起进行加工，然而如果将A汇总很多，那么B就供不应求，这样就需要将工装夹具的更换调正时间缩短，将批量尽量缩小。

而在此过程中，最容易成为问题的是，在领件的时候要将同一类的制品汇总起来来领，这样一来，前工序一瞬间就要出现短缺件，即使以库存贮备的形式来解决，但由于不知道什么东西将被取走，所以A也好、B也好，各自都必须有很多库存，如果各道工序都这样干，那么整个工厂的库存就将堆积如山。因此，要实现后面的工序到前面的工序去领件，就需要在改变前面工序加工方法的同时，也改变后面工序的加工方法。我很耐心地解决了伴随后工序到前工序去领件所带来的问题。这一切仅是最初的尝试，在任何地方都没有样板。很多事情都是如果不去实地干一下就不知道其后果如何，每天都是在紧张的情绪中渡过的。干了改，再干再改，就是通过这种干法，我把后工序领件的办法扩展了，将试行这种新的尝试在整个公司加以推广。此间，并没有把外协件作为试行对象，我当时考虑：是要把这新体系所存在的问题全部暴露在公司内部。

将此方式应用于外协件上，是昭和三十八年（一九六三年）的事，其间花费了近二十年的时光。最近，我在协作厂家不仅时常听到“再也没有比‘准时性’更方便的东西啦”这样的话，而且还听到“有实力的底盘厂家要‘准时性’地把零件送到”这样的话。不改变公司内部的生产方式而只将“看板”使用在外协件的提货方面，那么，看板就将迅速地变成“凶器”，成为一种脱离作用的变质的东西了。

所谓“准时性”，就是必要的零件，在必要的时候，以必要的量准时地到达生产线旁侧的一种理想的生产体系。但是，底盘厂家只让协作厂家做到这一点是不行的。丰田生产方式的采用，就是要对现有的生产体系进行全面的改组，因

此，从开始采用之际，就要横下一条心干到底。

## “制造流水线生产”是基础条件

战后总是考虑怎样才能制造优质的产品这一问题，连外部的协作厂也根据这一想法把它扶植起来了。一九五五年以后一直在进行怎样才能按必要的数量来进行生产的训练和辅导。用“看板”生产产品的方法对外协厂家进行广泛的指导是从石油冲击时开始的。

在那以前，丰田集团对协作厂着重进行丰田式的处理工作的方法，即“丰田式制造法”的指导。

局外的人们认为，丰田方式和“看板方式”是一回事，殊不知所谓丰田生产方式是一种“生产方法”，而所谓“看板方式”则是一种“管理方式”。

在石油冲击以前，是用丰田式的生产方法指导的，可是那是一种什么样的作法呢，就是尽可能象流水线那样的生产，由于做到了这一点，所以在对丰田集团协作厂进行看板生产方式指导时是很容易进行的。

这种象流水线那样的生产的作法若不能运用自如，一旦到了搞“看板方式”的阶段便不能马上实行。丰田集团采用“看板方式”并能够想法消化运用，作为其基础是生产现场上有“流水生产”的意识，而且实际上已经着手这样做了。在没有那种意识的地方，即使现在要引进“看板方式”也是非常困难的。

要在最后的总装配线把“看板方式”试行一下，而到前道工序的机械工厂去实行按需要的制品，在需要的时间，去



领取需要的数量时，却怎么也办不到。这是当然的事情。不是因机械工厂不好。一道工序一道工序按顺序向前追溯上去，就必然会觉察到没有一种能够适应“看板方式”的生产流程是不行的。

“看板”是实现“准时性”的工具，而作为使这种工具充分发挥作用不可缺少的前提条件，是要尽量组织流水化生产。这也可以说是基础条件。另外，尽量使生产“平准化”，工作一定要规定“标准作业”并付诸实行，这也是重要的前提条件。

一九五〇年，在丰田汽车工业公司的总公司工厂内，完成了最后总装配线和机械加工生产线的流水生产线，虽然是一种原始的，但却开始了所谓“同步化生产”。此后便一道工序一道工序地向前扩展，用“看板方式”能够进行加工而且能够进行零件的搬运了，这种方式渐渐地得到了大家的理解，从而为全公司采用“看板”打下了基础。

昭和三十七年（一九六二年）左右，终于在全公司采用了“看板”。完成此项改革以后便邀请协作厂家进行现场参观和学习。

由于被邀请来参观学习的人都是一些对“看板”毫无所知的人，所以，如果没有一个样板，他们是很难理解的。

每次请附近几个协作厂来学习，假如是搞冲压的就请他们去看冲压，假如是搞机械的就请他们在去看机械工厂。这样，在生产现场就能使协作厂家知道，用这种方式，这样干，就能经济地生产出产品来，这是一个很好的方法。抽象地去谈论实际问题，是很难令人理解的。

从附近的协作厂开始，逐渐扩展到名古屋地区，可是关

东地区进展却总是迟缓的。这固然有距离远的缘故，然而关东的配件制造厂供应对象不仅是丰田汽车工业公司，也向其它各公司供应制品，因此他们的态度是：仅为丰田汽车工业公司搞“看板方式”是不行的。

对于这些，我想除了需要花费时间让他们理解而外是别无办法的。并考虑如何耐心地使其醒悟。

最后，一半以上的协作厂家认为看板是一件麻烦的事。不用说最高负责人是不来的，最初，就连负责生产的董事，制造部长也不到场。来的仅是一些负责营业的一般人员，重要的人物都没有来。

而且，我认为在刚刚组织参观的时候，对此不理解的企业是很多的，但无论如何要使他们理解“看板”，甚至说，如果不理解，就从丰田公司派人去帮助他们。在周围的协作厂的人们中，在公司内部也可能有相当的抵触，可是很快就使他们理解了。发展到现在，结出了丰硕的果实，真是可喜的事情。

## 运用权限加以督促

无论怎么说，当初“看板”这种东西是谁也不了解的。最主要的是由于它违反了常识，因而遇到了顽强的抵抗。于是我就在力所能及的范围内实验性的试行“看板”。当然要尽量不给正常的工作带来障碍。

昭和二十年（一九四五年），我是机械工厂和装配方面的负责人。当时还是只有总公司工厂的时代。从一九五〇年劳资争议终了以后，在总公司工厂有第一制造部和第二制造

部，我是第二制造部部长。第一制造部搞毛坯的锻造和铸造，可是这关系到整个总公司工厂，“看板”实行不了。仅在机械加工和装配的第二制造部中能够适用。

昭和三十四年（一九五九年），元町工厂建立了，不久我就任该工厂的厂长，因此马上在元町工厂试行了“看板”。但是，毛坯仍然是从总公司工厂来的，所以“看板”执行不通。结果仅在机械工厂和冲压以及装配线上采用了“看板”。

昭和三十七年（一九六二年），我就任总公司工厂厂长，开始在锻造、铸造采用了“看板”。这样终于在全公司采用了“看板”。在这以前仅是局部采用了“看板”。

现在回头一看，就连丰田汽车工业公司内部采用“看板”也花费了十年以上的时间。真是太费时间的事情，同时，我想这是打破以前的概念，因而费那么多时间也是理所当然的。无论如何是一种宝贵的经验。在公司内部理解“看板”的过程中，即使是制造部长了解了，而下面不了解的话“看板”也实行不了。

由于此事被人们认为是一种与以往的作法完全不同的事情，起带班作用的职长、工长、其中特别是工长好象手忙脚乱不可开交。

因为属于我的管辖之下，就是训斥他们，他们也只好顺从执行，但是对别的部门的带班工长等训斥是不行的，所以要使生产现场每个人员都理解“看板”，当然就要花费时间了。

这期间，由于最高负责人是个豁达开朗之士，所以，就不声不响地把重任委托给我了，我为了让他们了解“看板”，

对生产现场的带班工头们继续用严厉的语言加以激励。当时，我的上司那里大概是收到不少意见书的。说什么大野这个家伙简直是要胡干了。好象还有让我停止干下去的呼声，可是，公司并没有让我停止工作。当时，最高负责人，也一定认为这是一件很棘手的工作，但那时也许给予我很大的信任，对此我表示谢意。

昭和三十七年（一九六二年），由于在全公司范围内采用了“看板”，也就是“看板”基本上被承认了。此后便进入了高速发展时期，我认为在时机上也是非常有利的。

我想慢慢地使“看板”渗透到各个方面，便能产生强有力的生产现场。

我负责总装配线时，以这个装配线为中心，抓了“准时性”管理。为此，当前最紧要之处是上道工序的机械加工、车身、喷漆。车身方面偶尔又是从冲压方面提取制品。即使是机械加工，实际上用“看板”将其同生产毛坯材料的部门联系起来也是很困难的。虽然如此，也可以反复准备，努力通过机械加工本身使其联接起来。在此期间，得到一条宝贵的经验，那就是可以对采用“看板”后所出现的漏洞进行检查。

## 高低拉平

为了贯彻“看板”的第二条使用规则，即：“上道工序只生产下道工序提取的数量”，所有生产工序，为能在需要的时期生产出需要的数量，在人员设备各个方面必须有所准备。

在此种情况下，如果后道工序在时间和数量上是以一种不均衡的状态到前一工序提取零件，那么，前道工序无论如何必须保有人员和设备上的超过实际需要的能力，这将构成非常沉重的负担。

后道工序提取量的波动程度越大，前道工序就不得不拥有更多的超过实际需要的人员和设备。

更为不好的是，丰田生产方式是通过“看板”，不仅将丰田汽车工业公司内部的各生产工序而且连外部的协作厂家的生产工序都联系起来，进行同步生产。因而最后工序生产的波动、订货的波动性会使不好的影响一道工序一道工序向前传播下去。

为了不引起这样的恶性循环，作为基础的底盘制造厂，更清楚一点说，就是把充当最后一道工序的丰田汽车工业公司的整车装配线的生产高峰尽量削平降低，同时把山谷填浅，使生产线的流动趋于平稳。在丰田生产方式上就把这种作法叫作“生产平准化”。

把作为最后工序的整车装配线的波动性化为“零”而谋求“平准化”，这是理想的，同时也是最难的工作。

为什么呢？从丰田几个整车装配厂下线的车辆每月超过二十万辆。而且那些车的种类可以说是无数的。

即使仅仅考虑大小、车型、发动机的排气量、车的等级、变速方法的组合变化，就达数千种。除了车的颜色之外，如果再考虑到种种的用户选择的组合，制造同类车的机会实际上是非常少的。

象征着现代人的价值观的多样化，直接表现在汽车的“多样化”上。实际这种“多样化”确实已经成为减弱汽车企

业的大量生产效果的主要原因。

可是看一下当今社会适应“多样化”的对策，可以看出丰田生产方式的效率远远高于美国开发的福特式计划生产的大量生产体制。

原来丰田生产方式是基于多品种小批量生产这样一种日本的国情而设想的，并以此为基础而逐步展开，最后作为生产体制而创建起来了。因此，它本来就是对付“多样化”的一种强有力的生产体系。

所谓对付“多样化”是强有力的含义，就是用以往的按计划进行的大量生产体制对付变化是呆板的。相反，丰田生产方式是极富于弹性的，可以说是具有接受“多样化”这个困难的条件并具有能够将其消化的余地。

石油冲击以后，丰田生产方式被人们所注目的理由，似乎是即使在数量不增加的时代也有比较强的抵抗力。然而，这里必须明确的是：实际上产生这一抵抗力的原动力之一，就在于对这种变化有一种融通无碍的适应能力这一点。

## 向“平准化”挑战

谈一下关于生产的“平准化”的具体事例吧。在丰田汽车工业公司的堤工厂(爱知县丰田市)进行着如下的平准化生产。这个厂里有两条生产线，生产着“光冠”、“卡丽娜”和“塞利卡”三种小客车。在一条生产线上，“光冠”和“卡丽娜”混流生产，并不是午前集中生产“光冠”而午后集中生产“卡丽娜”。这样做是为了始终保持生产的平准化。

这种生产方法在尽量缩小相同产品的生产单位的批量，不让上道工序受到波动的不良影响方面是极为注意的。

把产量大的“光冠”在另一条生产线上生产，可以进一步谋求生产的“平准化”。例如一个月用二十个工作日生产一万辆的“光冠”。其细目是普通四门小客车五千辆，普通二门硬顶车二千五百辆，旅行车二千五百辆，那么每天要生产普通四门小客车二百五十辆，二门硬顶车及旅行车各一百二十五辆。

生产线上怎样进行流水生产呢？普通四门小客车是每隔一辆其他类型车就生产一辆，而二门硬顶车和旅行车则分别是每隔三辆其他类型的车才生产一辆。依此，把批量压到最小，也就是说能够把工作量的波动性压缩到最低限度。

在丰田汽车工业公司，大量生产工序的整车装配线就是这样细致地进行生产。不，能够进行这样生产，是标志着前道工序，例如，在冲压部门打乱了原有的按计划生产的大量生产体制，而掌握了全新的基于丰田生产方式的生产方法，并且，这种生产方法已经趋于稳定。

把批量缩小，尽量不使相同的产品连续进行流水生产的“平准化”的想法，当初，对冲压部门来说，可以说是一种过苛的要求。

为什么呢？对于冲压来说，一个冲模尽量连续冲压能够收到降低成本的效果，这是长期以来生产现场的常识。把批量尽量汇总加大起来，使冲压加工不停地进行，这已经成为常识。

当采用丰田生产方式时，生产的“平准化”，也就是说要把批量尽量缩小，这只有走违反常识的途径。

为此，冲压部门该是进行了怎样的努力呢？

把批量缩小这种作法就是不使同一冲模长时间地进行冲压。这样，就要适应瞬息万变的制品种类，来更换冲压的冲模，也就是必须频繁地进行模具的更换和调整。

其它机械部门也是如此。渐渐波及到前面的工序，连生产外协件的协作厂也渐渐出现与以往相反的设想，把“缩小批量，迅速进行模具更换调整”作为口号了。

丰田汽车工业公司内部的冲压换模调整在昭和二十年代（一九四六年—一九五五年），需要二、三个小时，到了昭和三十年代（一九五六年—一九六五年），随着公司内推进平准化生产，而变成一小时的四分之一——十五分钟了，到了昭和四十年代（一九六六年—一九七五年），已经缩短到仅仅三分钟了。

重要的是，产生了快速进行模具更换调整的要求。将模具更换调整的准备工作的井井有条，这样就可以消除更换后的调整，对于这种以前未曾有过样板的事情，需要大家集思广益，同时还要训练操作人员，把更换模具的时间缩短。即使如此，如果当时丰田汽车工业公司内部以及外协厂家只是说要专心致志地干也不会有这些成果，这是一种不表诸言辞的努力所取得的成果。

## “平准化”与“多样化”

作为丰田生产方式重要条件的“生产平准化”在应付汽车市场上所看到的“多样化”的现象方面，比旧有的按计划生产的大量生产体制远为有利。这一点前面已经谈过了。



这一点是可以满有信心来说的。可是，一般来说，这种市场的“多样化”和生产的“平准化”并不是最初就是调和的。二者互相之间有不相容的一面。

“多样化”越进展，“平准化”越变得困难起来，这是不可否认的事实。但是，采用丰田生产方式，一经努力就完全可能。这一点想反复强调。

为了使市场的“多样性”和生产的“平准化”调和起来，在设备方面的重要对策是：专用设备要具有通用性。

例如，如果要编制现在世界上产量最高车种的“花冠”全部生产计划，可以先以月为单位，编制确切的生产计划，然后再用工作日数（即实际生产日数）来除，即可得出每天的生产辆数，这样就可达到“平准化”。

在生产线上，必须进行更为细致的“平准化”。例如，在一条生产线上，上午流水生产普通四门轿车，而下午用一定时间生产客货两用小汽车，把同一种车汇总起来进行生产是与“平准化”背道而驰的。如果两生产线分别作为普通四门轿车和客货两用车的专用线的话，“平准化”是比较容易搞的，可是受面积或设备的制约是不可能的。怎样办好呢？为此，在一条生产线上，将普通四门小客车和客货两用车按着某种顺序组合起来，来进行装配，这样做，就能够达到“平准化”。

这样考虑起来，靠专用设备进行的大量生产是降低成本的有利武器，但不能单纯地推进这种方式。而是应当充分发挥人的智慧，以期在实质上不降低大量生产的效果，也就是说，通过增加最小限度的设备和工装夹具，努力创造象前例那样具有通用性的专用生产工序，这种努力日趋变得重要。

由于把这种顾虑倾注到所有工序，我们就能够谋求“多样化”和“平准化”的协调。对顾客的订货也可以比较适时地予以供应。考虑到将来市场的“多样化”的进展，在这一方面必须倾注比以前更大的力量。

## 促进改进的“看板”

通过实施“看板”使用方法的第一条及第二条规则，“看板”就可以起到提取情报、搬运指示情报以及生产指示情报的作用，这一点前面已经叙述过了。

通过忠实地执行“看板”的使用方法第三条规则“没有时不搬运、不制造”，第四条规则“看板”必须挂在实物上”，第五条规则“必须是百分之百的合格品”，第六条规则“减少‘看板’的张数”等，“看板”的作用可以大幅度地扩大。

由于“看板”经常同需要的物品一起活动，它就成为必须进行作业的证明书。在生产现场最大的损失是过量制造，依靠“看板”就可以将其事先防止了。

为了达到“必须是百分之百的合格品”，就要有假设某一工序出现了不合格品便能马上自动进行检知的机构，也就是作成“出了不合格品的工序能够进行自我感知的体制”就可以了。这是“看板”方式的独到之处。

各道工序“准时”地进行生产，就不需要多余的工序在制品贮备了。假使出现不合格品，下道工序就要停车。而且在哪道工序停车了，是任何人一看就可以明了的。这是很了不起的事。而且那个不合格品可以马上返回到上道工序，也

是防止再次发生此类问题。

“不适宜”的意义不仅限于“不合格部件”。如扩大到“不合格的操作”来加以考虑，那么“必须是百分之百的合格品”的含义，也就更加明确了。

也就是说，因为未充分执行作业的标准、合理化，而在作业方法或在作业时间上就会产生“无效劳动”“不合理”“不均衡”，进而这种现象就会造成不合格部件的出现。

如不减少这种不良的作业，就难以达到充分保证对后工序的供应（后面工序领取）以及尽量降低成本的目的。

通过努力使工序稳定化、合理化，就需要谋求实现“自动化”。生产的“平准化”也只有在这样的保证条件下，才能充分发挥它的价值。

为了贯彻以上所述的六条“看板”的规则，需要付出很大的努力。也就是说，要贯彻这些规则，就必须把丰田生产方式作为整个企业经营体制来加以采用。

实际上，在那些不贯彻这些规则，而引进了“看板”的地方，是发挥不了“看板”原有效果的，也不能和降低成本联系起来。这样，不彻底地引进“看板”，有百害而无一利。

如果承认作为推进降低成本的现场管理的工具，——“看板”的效用，就需要有克服一切困难贯彻其使用规则的决心。

人们常说：“改进是永无止境的”。“看板”的运用也不能停留在维持现状上。发挥创造精神，想方设法使之再向前发展将是运用“看板”者的任务。

## 把“看板”和台车及运输链组合起来

所谓“看板”就是指前面所说的放在塑料袋里的纸卡片。“看板”的重要作用之一，就是生产现场作为连结上道工序和下道工序的情报。

“看板”经常和实物在一起，成为进行“准时性”生产的工具。在这里，我要说明一下，将“看板”同台车组合起来，将进一步发挥“看板”的作用。

例如，在丰田汽车工业公司的总公司工厂总装配线上的发动机、变速箱等总成的提取，是用只能装一定数量的台车。

用这种台车搬运的发动机，当然是挂着“看板”的，但是台车本身同时也起着“看板”的作用，也就是说，总装配线旁边的发动机数为基准数(三~五台)的话，将发动机组装在车上的各个部门，开着空车到前道工序的装配线，用空车换回装有必要数量发动机的台车。

原则上是要挂着“看板”的，但在这种情况下，即使没有挂着“看板”，通过前道工序和后道工序协商，来决定用几辆台车较为适宜等等这类提取制品的规则，那么，即使用简单的号码卡片，也可收到同样的效果。

例如，在总成的装配线上，即使想要制造超过需要以上的数量，但如果没有空的台车，完成的总成没地方放置，这样，过量制造就自然而然被制止了。总装配线也同样如此，除了装在台车上的贮备之外，是不能够保有过量库存的。

伴随“看板”的基本设想逐渐渗透到生产现场中去，各

种各样的工具也就被创造出来了。但是，需要强调一点是：作为原则要始终不可忘记尽量使用“看板”。

再举一个例子吧。在汽车厂的生产现场，作为运输合理化的武器，使用着许多传送链。把零件吊在它的上边进行涂漆，或者将组装用的部件送到装配线旁边。在这种场合下，如果没有“看板”，在吊钩上就不能挂零件。

利用这种传送链搬运多种零件时，为了准确无误地作到“何时、什么零件、只挂多少就行”这一点，要按能够进行平准化生产的间隔，把表示指定零部件的标志贴在传送链的吊钩上，表示只生产标示出来的零件，这就是设置一般称之为“指定坐席”的方法。指定坐席和传连带一起旋转，不仅可保持生产的“平准化”，而且能使零部件的提取和供应非常顺利地进行。

### “看板”的灵活性

为了使人们能理解“看板”的真正含义，想举出各种各样的例子来加以说明。

传动轴是汽车的重要部件。制造这种部件是相当麻烦的。

为了防止在回转的时候产生的回转不平衡，在精调整阶段，操作者要用手把小铁片那样的平衡块贴在传动轴上。

这个小铁片平衡块有五种，根据传动轴的回转不平衡的程度，从其中造出合适的安上。如动平衡较好，就不需要平衡块，而有时又必须安好几个。这五种平衡块的使用量完全是不规则的，并不象普通零件那样，知道生产计划就知道使

用量。象这样零件如果不妥善的管理好，有时就会必须赶制需要的特急件，或相反，不需要件的库存积压越来越多。

决不能说“这是一个小铁片，没有什么了不起的”。这是个很大的问题。因为为了搞好此件的供应，需要配备一些多余的间接人员。

于是，丰田生产方式的“看板”管理，被提出了新的挑战。工厂要“准时性”地进行生产，作为其经营手段，“看板”必须是能够有效地发挥作用的东西。并且要发挥“看板”的作用，则“生产的稳定化、平准化”是不可缺少的条件。似乎有人认为“看板”只能在每天稳定使用的零件管理上使用，但这是错误的。说如果不是稳定提取的零件，就不能使用“看板”似乎是很快理解了“看板”。但这也是错误的。

于是在汽车生产现场最难于管理的工序之一——动平衡工序上，试行了“看板”。

为了把使用量很不稳定的平衡块的生产、搬运、使用等全部工序完善地进行管理，其前提条件是能够经常正确地掌握各工序的五种零件的库存。另外还需要经常反映库存的实况，搞好库存贮备和运输，使得既不产生特急件，也不产生过量的库存。为了满足这些条件，而采用了“看板”。

结果怎样呢？由于在实物的平衡块上挂上“看板”，就能够正确确定实物的种类和数量的状态。通过“看板”在各工序间流通，总是按照必要的顺序进行贮备和运输。其结果是五种平衡块的库存量可保持恒定不变，这样就大幅度减少了库存量。

我想强调指出，“看板”决不是僵化了的东西。对于使

用量不稳定的，乍一看，用“看板”管制似乎管制不过来的特殊专用零件的管理，“看板”也是有效的工具。就象在平衡块这一例子中所看到的情形一样，这一点已在丰田汽车工业公司内部得到证实。

## 使企业的机体也具有自律神经

人们经常把企业的整体与人体相比较来加以议论。

在人体中有与意识无关而发挥作用的自律神经，或支配筋肉运动的运动神经等等各种各样的神经。人体的构造有着惊人的平衡性，整个人体的结构上，各个组成部分完美地配合在一起，这一切真是使人惊叹不已。

所谓人体的自律神经，就是使各部器官自动适应身体变化的神经，例如：如果我们的面前摆上好吃的菜肴，唾液的分泌就会增加，在运动的时候要加快心脏的活动促进血液循环等等。这种神经即使没有大脑的指令也能无意识地进行调整。于是人们从中得到启发，考虑怎样使很大的企业具有自律神经。

对我们的生产现场来说，具有自律神经也就是要具备独立判断的机能。在判断今天制造这些是否就可以了；各种零件的制造顺序如何安排；今天是否必须加班加点来生产一定的数量时，即使不必一一询问相当于人的大脑的生产管理部或工务部，也能独立地作出判断。我们的生产现场就应变得这样。

我认为在丰田汽车工业公司，把“准时性”的思想广泛深入地浸透到生产现场中去和把“看板”使用规则彻底加以

贯彻就是具备了自律神经。

我考虑目前企业的体质，考虑人体的自律神经，把它们互相联系起来，加以对照和比较，便把自己的想象力开动起来。在企业中，实际上以生产管理部为中心发出各种指示，不得不变更计划的情况不断地发生。左右这个企业现状和将来的计划，用人体来说，不就是相当于脊骨吗？

计划是非常容易变化的。人的社会是很难按计划行事的。随着形势的变化，计划的内容也不得不经常变化，如果有制定一次计划就不变更了的想法，那么企业是否能生存下去都将是是个疑问。

正象人体的脊骨。人们常这样说：越是结实的脊骨越能很好地弯曲。这种弹力性是重要的，如果什么地方发生障碍而缠上石膏绷带，那么，至关重要的脊骨也僵硬而停止了活动。想把一次制定的计划当作万应灵药应用，则如缠着石膏绷带的人一样，并不是健康之体。

可能认为杂技演员的骨头大概是柔软的吧，但决不是如此。他不是软体动物，而是具有经过锻炼的脊骨，所以才能作出那样艺术表演。

象我这样有点老化的脊骨，非常不容易弯曲。而且如果弯了一回不能马上伸直，就一定会自我察觉到：这一定是老化现象。关于企业的老化现象也可以说是同样的。

此外，我认为企业必须具备反射神经，以便能顺利地适应计划的微小变动。也就是说，不用一一传到大脑，在反射神经中枢就可以折回去，在一瞬之间就能应付所出现的情况。譬如，一块小石子飞到眼前，即使并不知道飞来的是什么也要眨眼睛防备它，或者一摸烫东西会瞬间把手撤回而



不至于造成烫伤，就是如此。

企业越大越要把反射神经很好的设置起来。对于计划的微小变动，要做到无需大脑发生指令也能适应。也就是说，如果只有在生产管理部发生传票或提出计划变更通知书时才能进行一项工作的话，那么企业就不可避免遭受创伤，或者会贻误大好时机。企业内部应该具有使变更不使人认为是变更的微调整机能。这才是真正具备了反射神经。我确信：通过“目视管理”和“准时性”以及“自动化”这三根支持丰田生产方式的支柱，将能更好地锻炼这种反射神经。

## 在必要的时候提供必要的情报

我强调了在现今的工业时代“农业精神”是行不通的，是要碰壁的一种意识。那么是否就可以一下子转变为“电子计算机精神”呢？这也不行，在“农业精神”和“电子计算机精神”的中间是应该有一种“工业精神”的。

电子计算机确实是一项了不起的发明。自从有了它，所有的计算就不用再花费那些徒劳无益的功夫了。将那些计算工作委托给电子计算机，这是人类智慧的结晶。

但是现实是人们打算任意控制电子计算机，然而由于它具有异常的高速性能，人类反而被电子计算机所摆布。

以异常快的速度提供大量的情报是经济的吗？这正象是引进高性能的大型机床，生产数量过多，而积存于仓库一样。由此产生了一些暂时不需要的零件，从而提高了成本。

电子计算机发出来的过剩情报对生产现场来说，有相当多的情报是不需要的。过早地下达指令，将会超过需要而过

早地要求安排原材料，从而也就会造成无效劳动和浪费。过多的情报使生产现场陷于混乱。

不是“农业精神”，也不是“电子计算机精神”，“工业精神”是尽量发挥在生产现场的人们的智慧，赋予相当于人的手足的机器以人的智慧，同时还要找出整个工厂，包括外部协作厂的生产组织方法。

美国的大量生产方式能充分利用电子计算机而收到成效。我们丰田汽车工业公司也绝不是拒绝使用电子计算机这种工具。不仅如此，连平准化的顺序计划及在计划阶段计算每个部件每日的需要量等都得用电子计算机才能完成。但我们是要使它作为一种工具使用，努力不受它的摆布。要绝对拒绝那种因用了电子计算机而把人们的创造性忽视了，或使成本提高了的使用方法。

在丰田生产方式中的所谓“准时性”生产，就是必要的制品在必要的时间按必要的数量到达生产线旁的一种作法，不需要有过多的库存。同样对于情报来说，也是在必要的时刻只要有了必要的情报就可以了，必要的情报要能够准确及时地送到生产现场。

总而言之，电子计算机这种东西是把从前需一个小时才能完成的计算一瞬间即可完成的机器，所以有时是与人类所适应的速度不太吻合的。对此如不确切加以认识，就会把事情搞糟。

把市场的需要，也就是把顾客的订货细致地加以区分，用电子计算机加以整理是非常好的事情。但为了有效地发挥电子计算机的作用，必须集中人们的智慧。

但是，生产现场所需要的情报是一种随时确定的情报，往

往今天需要的情报在十天、二十天以前是一种不需要的情报。

“工业精神”必须是极为现实的东西。丰田生产方式在这种意义上是基于“工业精神”生产产品的方法。

## 丰田式情报系统

丰田汽车工业公司当然有各种各样的计划。如果根据从丰田汽车贩卖公司的订货，即市场要求“准时”地进行生产，还必须有各种计划。

为了顺利地运用丰田生产方式，必须把丰田式生产计划及丰田式情报系统完整地建立起来。

首先在丰田汽车工业公司有年度生产计划。这是今年一年生产多少辆车的一个大致的生产数量（同时也是出售数量）。例如，今年生产二百万辆这样一种计划就是如此。

其次有月份生产计划。例如对在三月份生产的车，在一月份就要下达关于三月份生产什么车和生产多少的内部通知。进入二月，从车种、车型到其它详细目录内容都要“确定”下来。在同一时期也要向外部协作厂家送去“内部通知”和“确定”的情报。根据它再细致地研究日程计划。

对丰田生产方式来说，这个日程计划的编制方法很重要。要通过这种编制程序把“平准化”彻底地编进日程计划之中去。

在上月的后半月把各车种的每日的生产量通知给各生产线。这在丰田汽车工业公司中叫作日产水平。另外，把日程计划更加平准化安排的“顺序计划”送到总装配线开端的一个地方就可以了。

这是丰田式情报系统的一大特征。在其他企业，大概是必须对所有的工序都送去各种各样的情报吧。

在这里说明一下丰田式情报系统在生产现场如何发挥着自身的机能。对前道工序来说，装配线一使用在线旁边的零件装车，就把“看板”摘下来，这就构成下一次提取零件的情报。前工序只生产被提取的数量。从而前道工序不需要特别的生产计划，即“看板”成为生产指令返回前道工序。装配工序本身(或车身装配工序本身)根据什么样的情报工作呢？

关于这点用插图来说明吧。插图表示汽车厂的最后工序的总装配线(或车身装配线)。各辅助组装修序，用中间的流水总装配线配合起来形成生产线。插图中的号码是车的通过号码，即一号车将要下线，二十号车进入了第一道工序。

生产情报(顺序计划)是每装一辆车，就向装配线的第

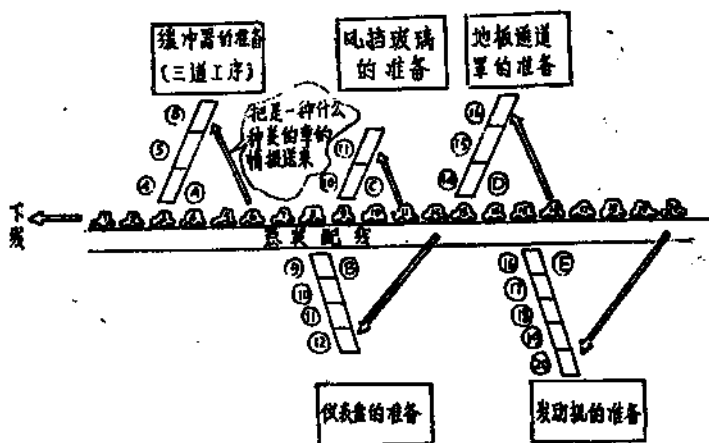


图 5

一道工序发出（现在二十号车的规格刚被表示出来），第一道工序的操作者把一张纸贴在这辆车上，该纸就是生产指示表，在生产指示表上记录着该车是什么型的车，即生产所必需的一切情报。第二道工序以后的操作者，一看就立即知道该车要组装什么部件了。

对于辅助装配工序的操作者来说，在能看到车时是没问题的。但是有时由于设备或柱子挡着而看不见车，这时要象以下那样发出情报。现在假定在A工序正在组装保险杠，而保险杠的准备工序为三道工序。这个A工序现在需要的情报是：六号车要装什么样的保险杠。从而总装配线上装六号车的工序，要向保险杠工序的头一个操作者提供情报。除此之外的情报现在是不需要的。

如充分运用电子计算机对各道工序只通知现在需要的情报是可能的。但是，为此就需要有庞大的附属设备和线路，从费用方面考虑是不现实的，可靠性方面也有问题。一般电子计算机的使用方法是把二十号车的情报向总装配线的开端工位发出时，同时也向A工序的头一工位发出二十号车的情报。A工序现在只要有六号车情报就可以了，可是连二十号车的情报也显示出来了。

过多的情报会导至进展过速、顺序错乱，就是说必要的制品在必要的时间制造不出来。这样就构成了在产生过量制造的同时，还将产生短缺件的原因。进而会影响到生产线的素质，使生产线不能简单地进行生产计划的变更。

对企业来说，必须抑制过剩的情报。在丰田汽车工业公司，是让制造的产品带着情报，从而达到抑制过剩情报的目的。

## 微调整的作用

情报体制如上述那样组成时，在实际的生产线上会显现出显著的效果。它会发挥自动微调机能。

不仅限于汽车，市场这种东西即使不受很大的经济冲击，也是经常反复地出现景气升衰的现象。

即使按市场的需求预测编制计划，而实际生产时，数量有所增减，或品种有所变更的事也是司空见惯的。

对这样变幻莫测的市场，生产线最好是任何时候都能够改变计划以对应市场的变化。但是，现实中或者由于情报系统不易变更，或者严格地受到生产现场的制约，在一般的情况下，生产计划是很难变更的。

“看板”在一定范围内会自动地进行微量调整，这是一个很大的特长。由于最初对各种生产线并没有预先下达详细的计划，因此，下面装什么型式的车，如果不摘掉“看板”是不知道的。有时，原来以为A装了四辆，B装了六辆，合计是十辆。然而装完一看，与原来想象的完全相反。可是，即使车型比率完全颠倒过来，也没有任何一个人为此而到处奔走联络。这仅仅是根据“看板”装车的结果。对于这种程度的变动，能自动地进行调节对应，这是“看板”一个很大的优点。之所以如此，是因为如果无视市场的动向，不是根据当时情况进行调整，其结果就一定要在某处进行大幅度的计划变更。即使销路减少5~10%，但如果仍按原计划强行生产三个月，那么到了第四个月或者第五个月，一说调整库存，则将一下子必须减产近30~40%。这种后果不仅对自家

企业，就是对外协厂家也会带来很大影响。企业规模越大，对社会的影响也就越大，这是不得了的事情。

无论如何，要按着规定的框框行事的考虑方法，如果打一个比方的话，那是统制经济、计划经济的行事方法。

统制经济认为：只要这样干，什么事情都能干得很好。而我认为，在统制经济下，通过体现人的意志的“看板”来进行生产的微调整就不能进行了。

## 对变化的适应

“微调整”这句话对企业的最高负责人来说也包含着值得玩味的内容。人们知道，事物按照规定的框框是很难行动的。但在社会上却有明知事物按照规定的框框一成不变的行动是不行的，但仍然要这样行事的妄为的人。这些人想用“按照计划作是好的”，“变更计划可耻”这些说法，来适应一切事物。只要对未来形势的发展还不能作出可靠的判断，那么，情况变化了，方法也要变化，这是理所当然的。而且十分重要的是，要增强生产现场的素质，使其能适应变化的形势，同时还要使自己的头脑不处于僵化的状态。

我本人长期从事创建丰田生产方式这个不容易为他人所理解的事业。在回顾使这种生产方式延续到现在的里程时，也可以说有同样的感受。有错误要马上纠正，焦躁就会招致损失，要等待时机成熟，这样一些诫言就是根据“看板”这一运用工具而具体提出的，并经常在事前防止了我们的失败和盲动。

我认为“微调整”的机能不单单是对计划的执行作出是

执行还是暂停的指示，而必须是在停止的时候能够使我们发现为什么停止了，怎样通过微调整才能继续执行。

幸运的是，在我长期从事创立丰田生产方式的过程中，丰田佐吉老先生所创造的“自动化”思想，丰田喜一郎先生提出的“准时性”的思想，形成两根巨大的支柱而给予我以支持，不仅在实际生产活动中，而且在研究新事物方面，使得我们从事这两项工作的方法，变得灵活起来。

丰田生产方式还远远没有完成。还必须大大扩充“微调整”的机能。

当然，比起统制经济、计划经济，我更喜欢基于私人企业的自身责任的自由经济。但是在私人企业的社会性日益增强的过程中，更加痛感“微调整”的机能必须掌握起来不可。

## 真正的经济性是什么

“经济性”甚至成了日常用语。然而，在生活的现实和企业活动的现实当中，具体地问起这个“经济性”实际的真正含义，回答并不是很简单的。

特别是在企业活动中，真正的“经济性”追求得如何，是与企业的存亡直接相关的。这是不得不认真加以考虑的。

下面就通过“减少工时”和“降低成本”的关系，具体谈一下丰田生产方式中对“经济性”的考虑方法。

为了首先把这两者的关系明确起来，这里想要谈一谈“减少工时”的措施，它是实现企业生存、企业发展的最主要条件的“降低成本”的手段之一。



丰田式的“减少工时”活动是与生产现场有关的全公司性的活动，其目的就是“降低成本”。因此，各种设想、各种改进方案，归根结底一切都必须与降低成本联系起来。

反过来说，一切判断基准取决于能否降低成本。在这种情况下，虽然都称之为“降低成本”，但在判断上却有二种方式，其一是“A和B哪种更有利”这样的“判断问题”，其二是和A、B、C——数个方案中“哪个在经济上最有利”这样的“选择问题”。这是要明确加以区分来考虑的。

首先想从“判断问题”来谈一下。例如，某一制品是照旧在厂内制造呢，还是到厂外订货呢；为加工某制品是引进专用设备呢？还是照旧使用现有的通用设备呢。象这样一些判断何为最好的场合是常常遇到的。

在这种情况下，进行判定的关键是，要始终谨防自以为是，首先要重新冷静地估价自己的立脚点。不要根据论据不充足的经济计算，得出拿到厂外订货较在厂内生产成本低等的结论。关于“选择问题”，例如，对于“减人”这个目的来说，其方法可以考虑出几个。

有引进自动化设备而减人的方法，也有变更作业组合而减人的方法，甚至，还可以考虑引进机械手，用以代替人的方法。

在这样进行改进的情况下，在探讨的过程中，由于“为了达到一个目的，作为其手段的方法是非常多的”，所以，应当首先要举出许多改进方案，把这些方案综合地一个一个地仔细加以比较，从而选择其中最好的方案。

如果，还没有进行充分的探讨，就着手进行改进，往往使改造方案形成一个花费很多钱，而成本的降低和花费的钱

大体相等的一种低水平的改造方案。

例如，为了减少一个人，而需要安装十万日元的电气控制装置的方案。

实施这一方案，用大约十万日元就减少一个人，对丰田汽车工业公司来说是有好处的。

但是，如果再认真探讨一下，知道不用花钱，而通过变更作业顺序就可以减少一个人的话，那么花十万日元的改进方案，毋宁说是失败的方案。

象这样的例子，在丰田汽车公司曾经也有过不少。特别是在引进自动化机器的时候，是容易出现此类问题的。

但这不仅是大型企业的问题，它也是骨干企业、中小企业共同的问题。

丰田汽车工业公司最老的总公司工厂，是改变原有的机床布置，组成畅通的流水生产线的样板，这是将作业顺序从各个角度反复加以考虑的结果。一个小型企业的经营者来参观丰田的总公司工厂，原以为丰田是大型企业，因此，与自己没什么关系，不能作为参考。可是，仔细地参观了现场后，看到了在我这里很早以前就应该换掉的机器仍能很好地工作着。

并且，不论那一台机器，都用某种形式进行了改造。这使他感到惊奇和佩服。

对生产现场来说，最要紧的是首先把作业顺序作各种各样的改变，设计一种能够把人们的劳动反映在流水线上面的那样的车间布置。

如果突然一下子采用最新式的高性能机器，就只能造成过量制造的无效劳动和浪费。

## 再次评价无效劳动和浪费的危害

丰田生产方式是彻底消除无效劳动和浪费的一种生产方式。它是通过消除无效劳动和浪费来提高生产率的。

所谓生产现场中的无效劳动和浪费，是指“只能提高成本”的生产上的各种因素。

例如，过多的人员、过多的库存、过多的设备。人员、设备、材料、制品如果超过需要的限度，就只能提高成本。而且这种无效劳动和浪费还会派生出二次的无效劳动和浪费。例如，因为人员过多，总得想法找事干，这样常常就会因此在动力或供应品方面增加费用的支付。这是二次发生的无效劳动和浪费。

在这方面最大的浪费是由于库存过多而造成的。现在这里假如有了超过需要的库存，这些库存单靠工厂已经容纳不



图 6

了的时候，就得建仓库，并且还得雇佣搬运工，从事把物品运进仓库的工作。进而还要给这些人每人买一台起重机。为了防锈或管理库存，还要配置若干人员。即使这样也容易使库存的物品生锈、发生碰伤。为此，在从仓库取出使用之前就需要有人进行修理。

一旦有了仓库，就要求经常掌握有什么、有多少。因而，仓库管理部门也需要花费相当的工时。这种情况达到一定程度后，有的人就考虑引进电子计算机来管理库存。

万一没有充分掌握物品的种类和数量，就会发生短缺零件，这样，就会使人想到每天生产那么多零件还发生短缺件，这是不是由于生产能力不足呢。在下年度的设备投资方案中就编进了追加计划。而这些设备购进后，又使库存进一步增加。

无效劳动和浪费再产生无效劳动和浪费的恶性循环，潜藏在生产现场的每一个地方。如果生产现场的管理、监督人员没有充分掌握所谓无效劳动和浪费是什么，它是如何产生的，那么这种无效劳动和浪费就会立刻表面化。这种危险性可以说是经常存在的。

这里所举出的人员、起重机、工件箱、建筑物、电子计算机、设备等一切都是无效劳动和浪费。这是由于有过量的库存而造成的二次性的无效劳动和浪费。

以上的例子是把事态想象到最坏的状态而加以论述的。一般以为在丰田汽车工业公司的生产现场是不会发生的。可是，那仅是程度的差别，类似的现象是很容易发生的。

前边谈到的一次性、二次性无效劳动和浪费都要计入直接人工费、间接人工费、设备折旧费、一般管理费之中，从

而提高了成本。

这样看来，由无效劳动和浪费而造成的成本提高的部分，是决不能忽视的。岂止如此，如果有一点失误，无效劳动和浪费就将把销售额中仅有的百分之几的利润全部吃掉，有可能招致危及经营本身的结果。丰田生产方式是在以降低成本为目的的这种想法的深处，存在着像以上那样对成本的认识。

消除无效劳动和浪费，具体就是通过减少人员和库存，明确设备的潜力，使二次性的无效劳动和浪费自然消除，从而实现降低成本的目的。即使有人要说我总是喋喋不休，但我也还想强调一下：这种消除无效劳动和浪费的思想如不彻底，贯彻、采用丰田生产方式就有可能变得毫无意义。

## 将潜力发挥出来

前面已谈到，为了实现一个目的，其手段和方法是非常多的。现在就谈一谈，从经济观点考虑什么是有利的问题。先从生产能力的角度，看一看丰田生产方式的考虑方法。

首先，在生产能力有潜力时和无潜力时，对经济方面的有利性的判断是不同的。简单地说，在有潜力的时候，由于是使用着一些多余的人员和多余的设备等等，因此，它不会发生新的费用。也就是白白使用。

再从是本厂加工还是外委加工的角度来谈一下吧。决定某个零部件是本厂加工还是外委加工，在很多情况下，是通过成本比较来进行的。如果有本厂自行加工的潜力，实际上，新增加的费用只是材料费、油类费用等等为适应生产规模而增加的变动费用。因此，无需进行成本比较，肯定本厂加

工是有利的。

再看一下停工待料的问题。如果在零件箱放满之前，搬运工是在生产线旁边等待，那么，可让他去从事生产线上的作业或准备工作等等，这样是不会提高成本的，也是无需进行损益探讨的事。将这种工时计算起来，认为增加了工时是错误的。

此外，再考虑一下缩小批量的问题。压床等通用机床尚有潜力的时候，尽管存在一个缩短模具更换调整时间的问题，然而尽量缩小批量来进行生产是有利的。尽管是这样，在有潜力的时候，宁肯去搞模具更换调整方面的练习，也比什么也不干为好。

如上面的例子所示，当生产能力充裕的情况下，无需进行成本的探讨，得失就会很清楚地显现出来。重要的问题在于能够平时对生产潜力了如指掌。若不明确这一点，其结果，就会造成选择上的错误，而提高成本。

在丰田生产方式中，又向前发展一步而注意挖掘生产潜力的改善活动。只要有潜力，就不必考虑新产生的费用了。

### “认识”的含义

这里想通过减少工时活动的进行方法，来谈谈认识生产车间的作业内容，是如何的重要。

如果认为目前的作业方法较好、生产线的工作效率比较高，废品率也控制在不会形成问题的较好的范围内，因此从整体上来说就合格了。那么，进步就将立即停止。自身就把改进的幼芽摧残了。不管是什么车间，若是仔细观察，都有无效劳动和浪费，都有改进的余地。所谓“认识”现场作

业，不单单是漫不经心地到加工作业现场走走、看看，得到一知半解。而是要抓住全貌，并掌握住各部分的机能和作用。

“认识”这个词，是我很喜欢的一个词。我认为它的意思是非常严格的，是要积极地接近被认识的对象，并抓住其本质的意思。

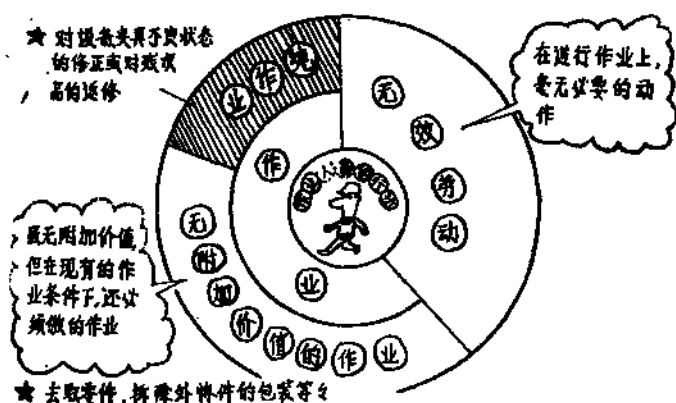


图 7

如果仔细地观察现场作业，可把加工者的活动分为无效劳动和作业两类：

(1) 无效劳动……虽然多次地重复进行，而对作业来说，是没有任何必要的动作。因而应该马上省略。例如停工待料、半成品的堆放、费二遍事的搬运，交替取放工件等等。

(2) 作业……这又分成两种。

第一、“没有附加价值的作业”、第二，“属增添附加价值的纯作业”。

第一种无附加价值的作业，本来也许可以把它看成是无

效劳动，可是，在现有加工条件下，还是必须要做的。例如说，去取零件，外协件的开箱，操纵按钮等等。要将这一切省略，必须部分的改变加工现场的条件。所谓增添附加价值的纯作业，是通过改变外形，改变性能和装配等等某种形式所进行的“加工”。所谓“加工”，就是赋予价值。即，为了制造零件和成品，对毛坯和半成品等加工对象进行“修整”，从而产生附加价值。这种增添附加价值的纯作业比率越高，则工作效率就越好。

例如，装配零件、锻造毛坯、冲压铁板、焊接，齿轮淬火、车身涂漆等。

在生产现场，此外，作为标准作业以外的例外动作，有对设备、工夹具不适之处的调整、产生废品后的返修等等。如这样考虑的话，就可以知道，增添附加价值的纯作业所占的比率，显然远远低于大家所想象的那种程度。

我总是强调，必须使生产现场操作人员的行动变成劳



图 6



把必要的物品，在必要的时间，一个一个制造出来就可以动，也就是说，必须清楚地认识到：尽管行动再多，也不能成其为劳动。所谓劳动是使工序向前推进，使工作得以完成。

降低工时就是提高纯作业所占的比率。理想是达到百分之百的纯作业。努力接近这一比例，是我在创建丰田生产方式的过程中，竭尽全力所追求的目标。

## 用防御体系来武装

为了提高纯作业的比率，只要注意排除纯作业以外的动作，即彻底消除无效劳动就可以了。关于这一点，要考虑作业再分配的问题。

在几个人组成一个小组进行加工时，如果谁都有一个短暂的停工待料时间，或者处于一种毫无意义的人浮于事的状态，那么，最难办的事情是消除无效劳动、进行作业的再分配、减少人员。

但是，实际上，诸如此类的无效劳动和浪费并不浮现于表面，常常是隐蔽起来的，因此，反而使事情变得更复杂。

在任何一个生产现场，都可经常见到“工作冒进”的现象。本来应该是停工等待的时间，可是将下面的活干完了，因此，停工闲呆的现象被掩盖了。

这种现象如果反复出现，其结果将发生什么事情呢？

它将引起生产线末尾和中间的库存积压。若是把移动这种库存或把库存物资重新摆放整齐的“行动”看成是“工作”的话，则无效劳动和作业的区别被抹煞了。

丰田生产方式把这样的现象叫做“过量制造的无效劳动”。把它可以当做最大的敌人，这是我反复强调的。这里

我还想补充一点，这种过量制造的无效劳动和浪费，把其它无效劳动和浪费掩盖了，从这种意义上来说，它又是各种无效劳动和浪费的总根源。

在减少工时活动方面，最重要的问题，是把这个“过量制造的无效劳动和浪费”甩掉，并想出个解决这个问题的办法。要把丰田生产方式变成自己的东西，但又不认真对待这些无效劳动和浪费，这是完全不行的。

如果没有一种认真分析无效劳动和浪费，并将其彻底消除的精神，那么成功是毫无希望的。

现在谈一下解决这个问题的办法之一。在使用自动机械，并且本工序的“标准工序贮备”规定为五个，而现在，如果只有三个贮备量，工序就自动开始加工，一直加工到有五个贮备量时为止。

在达到了规定的贮备量五个时，前面的工序便依次停止，从而控制超过需要数量的加工。

而再看看后面的工序，当后面工序的标准工序贮备量是四个时，即减少一个，前面的工序就开始加工并向后边工序送件。后面的工序若达到规定量的时候，前面工序的加工就停止。

这样，各工序内的“标准工序贮备量”就可经常得到保持，形成了各工序在连动状态下使机械运转的体系、也就是防止“过量制造的无效劳动和浪费”的体系，这种体系叫做“防御体系”。

### 不要虚张声势

不要产生“过量制造的无效劳动和浪费”现象，也就是

了。可是必须知道，这里的“必要的时间”指的是什么时候。因此，所谓“生产节拍”这种考虑方法就变得很重要了。

所谓“生产节拍”，指的是造一个制品用几分几秒时间为宜。这一时间必须根据制品的“需要数”进行推算才能得出来。

所谓“生产节拍”（时间），是指用“一天的需要数量（个）”去除“一日的加工时间”。所说的加工时间，就是在一天里机器可动的时间。

在丰田生产方式中，“开动率”和“可动率”是有严格区别的。即所谓“开动率”，指的是某一机械与满负荷工作时的能力相比较的现有生产效率。而所谓“可动率”，指的是想要使设备开动时，任何时候都可以开动的状态。这种可动率以百分之百为最理想。为此，必须经常扎实地进行设备的维修保养，并且要能够缩短工夹模具更换调整的时间。

试举一例来说明“开动率”与“可动率”的区别。

所谓可动率，是用一种比率来表示自己的汽车只要想开动任何时候都可以开动的良好状态。这个比率为百分之百是理想的。

而开动率，则是在一天之中，有多少时间是乘坐自己汽车的比率。因为不管谁，都是在需要时才坐车，所以，百分之百也未必是最理想的。如果，本来没有什么事情，却从早到晚坐车闲逛，那么不仅大量消耗了汽油和机油，而且增加了故障的频率，这样就将招致损失。为此，要确定“生产节拍”（时间），首先必须明确确定根据什么来求出“需要数”。

在此之前，还想涉及另外一个问题，那就是“生产量和人数”的关系问题，这个问题在研究和查明“需要数”上是很有好处的。一定要牢记，在用效率来表示用几个人做出多少个这种关系时，“提高效率 and 降低成本，未必可划等号”。

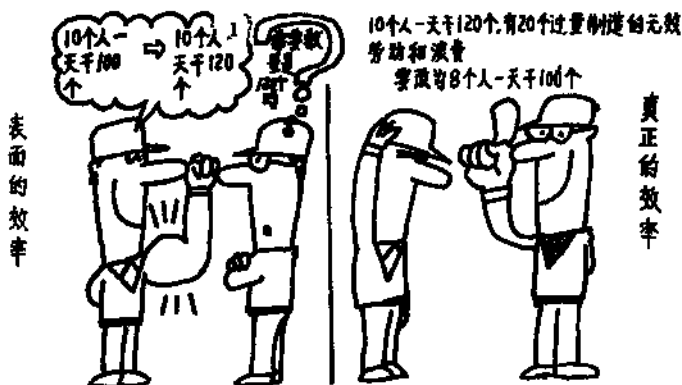


图 9

举一个例子来说明一下吧。某生产线上，原来用十个人一天可生产一百个产品。这条生产线经过改进，效率提高了，十个人一天可生产出一百二十个产品，这样就提高效率百分之二十。

由于这项改进正当增产期，所以，制定了日产一百二十个的生产计划，不需要增加两个人就能完成任务。很明显，这样做可降低成本，并取得收益。

然而，此后市场上的需求即“需要数”下降为一百个或九十个时，该怎么办呢？如果由于效率提高了，而每天仍生产一百二十个，那么每天将要多余二十~三十个。这样

不仅浪费了材料费用和人工费用，而且还将造成恶性库存积压。

在这种情况下，怎样做才能实现既降低成本又能提高效率呢。

每天的需要数是一百个，用八个人来干就可以，如果是九十十个，那只要七个人干就行了，为做到这一点，必须变革工序。

在丰田生产方式中，把在需要数不变或减产的情况下，仍然用增加产量来提高效率的做法叫做“表面的效率、即计算上的效率提高”。

### “需要数量”是万能的

在只要能造出来，就有销路的经济高速发展时期，往往容易忘掉“需要数”这一观念。其原因就在于为了追赶不断增长的需要，而只考虑增添高性能的大型机器。但是，在需要严格控制“需要数”，并整顿企业的增产体制时，同时也必须具备有能够向减产体制过渡的体系。我深信丰田生产方式方始终是建筑在“需要数”的基础之上的。所以，我想针对“需要数”谈一下我的看法。提高效率有两种方法。一个是增加生产量，另一个是缩减操作人员。

在现实的生产线上，为了提高效率，采取那一种方法较为合适呢。大多数的生产线，可能选择增加生产量的办法。因为后者要进行全体人员的改组，从改进的程度来说是非常困难的。

可是，假如现时正处于需要数下降的环境里，那么，不减少操作人员，是不现实的。

这已经讲过好多遍了，因为目的始终在于降低成本，所以提高效率也必须采取符合这一目的的方法。要排除过量制造的无效劳动和浪费并降低成本，不使生产量同需要量等同起来，是绝对不行的。

所谓“需要数”指的是“销路”。它完全是由市场的动向所决定的。因而，很明显，对于生产现场来说，所谓“需要数”是市场所赋予的，其数量是不能随便增减的。

丰田汽车公司的各个工厂，都是按照“需要数”进行生产的。在名古屋的丰田汽车销售总公司，每天都收到从全国各分销店送来的订单。

通过电子计算机，按着车种，车型、发动机的排气量、级别、变速方式、颜色等项加以分类，然后送到丰田汽车公司。对于丰田公司各生产现场来说，这才是基本的“需要数”。

生产现场应当始终根据这种“需要数”进行生产体制的调整。要减少工时，提高效率，只有在做到以下几点时才能实现，即：要在根据“需要数”算出的“生产节拍”中消除无效劳动，以使在操作人员尽量多做工作。或者，使一部分手工劳动变成自动化，使多余的人员去从事其他工作，以更少的人员来进行生产活动。

此时，机械设备和工夹具、运输工具等，因为已经是付钱买来的东西，其本身已没有降低成本的余地。所以，重要的是，要按着根据“需要数”计算出来的“生产节拍”对其加以使用，机械的开动率也是根据“生产节拍”确定的。

## 龟兔赛跑

每当我想到过量制造的无效劳动和浪费时，就常常讲起龟兔赛跑的寓言来。

也就是说，以“需要数”作为大前提，那么在生产现场中，那个孜孜不倦不断前进的龟比起那个自恃灵巧而大睡午觉的兔子来说，无效劳动要少，是非常可贵的。

只有所有的人都成为这种龟，丰田生产方式才能建立起来。

由于适于使用高性能设备的环境已经持续了很长时间，所以人们不再对于这个高性能的含义进行深入认真的探讨和研究，往往只是笼统地运用着。

说起高性能的机械，有时是意味着加工精度高，而有时是指消耗能量少或故障少的机械。

诸如此类的判定都是正确的，然而，也有意外错误判断的概念，例如有人片面地认为：“生产效率高的设备”是同“加工速度快的设备”划等号的。

在具备下述前提条件的情况下，即：由于提高速度，设备的“可动率”并没有降低；设备的寿命也不缩短；所需工时也不改变；生产的产品全部可以卖出，那么，加工速度快也可以说是生产效率高吧！

但是，尽管提高速度，应当具有持续性，但在很多情况下，却把一瞬间出现的高速度宣传为能够提高速度。

像这样不具有持续性的高速度，是多么没有意义的东西，说起我们从小就听过而且非常熟悉的“龟兔赛跑”的寓

言来，就可以充分理解了。

此外，还必须注意，当没有做出一种能经受这种高速度的设计时，提高速度就会相应地缩短寿命。

任何益处也得不到，却声称要提高生产效率而提高加工速度；本来没有保持高速度生产的能力，却声称是生产效率下降；而阻止降低加工速度，这些做法似乎都看成是对生产的资助。

然而，实际上却恰恰相反，它是对生产起障碍作用的，关于这一点，除了生产现场的管理、监督者之外，一切经营人员都应有深刻的认识。

## 要重视长年使用过的设备

设备的价值真的下降了吗？对于人来说，年令的增加，会相应地加深阅历，当然也就提高了价值。而机械却和人不同，因为没有个性，所以现状是，年久的机械，都扔掉不用了。

我想提倡一下，要象对待人一样，要加倍重视使用长年使用过的机械。

在企业经营术语中，有设备折旧费、剩余价格、账面价格等等。但这些终究是在会计上、税法上，为方便起见而作的人为的规定。遗憾的是很多人的言行却似乎忘记了，这些术语本来与实际的机械使用价值没有任何关系。

例如，我们经常听到有人说：“这台设备的折旧费已经提完，老本已经收回，什么时候淘汰，也不算赔钱了”。

“这台设备的账面价格等于零，在这种设备上花费改造费用是个赔本的买卖，还不如换台新的为好”。这种想法是非常



浅薄和极端错误的。

即使在昭和初期（一九二六年为昭和元年——译者注）购置的陈旧设备，如果注意保养，使其在目前保持接近于百分之百的可动率，从而担负起生产的一翼的话，那么就不能说设备的价值有任何的下降。与此相反，既使是在一年前购置的新机器，如果不加充分的保养，其可动率只能达到百分之五十的话，其价值也应当看成是减掉一半吧。

设备的价值，不是由使用的年限和型式的新旧程度的所决定的。而是由它能保持住多大的工作能力所决定的。

对于陈旧设备的更新，有各种各样从经济性上探讨的方法。有成本比较方法和投资利润率法，可是，这些方法真能在现场使用吗？的确，这些方法在逻辑上来说是组织得相当严谨的。但是，这里不容忽视的是，这些方法的无论哪一种，也只有在某些前提条件下才能成立。

例如，认定以往的维修保养方法是一种唯一无比的好方法，并把如果不是在几个前提条件下就不能够单独进行计算的损失金额，当做绝对的损失额，那么，在实际问题中，几乎都不能构成一个大致的目标。

尽管如此，如果利用这些办法，对那些未加充分维修保养，而被用得濒于报废状态的设备，作出“更新设备较为适宜”的结论，那就毫无道理了。

那么，更新陈旧设备的判断标准怎样求得才为合适呢？如果先从结论谈起的话，我认为，只要能进行充分的维修保养，即使要花费一定的维修费用，也不能说购置新设备便宜。假如得出了“更新有利”的结论，那一定是在计算上搞了鬼，或者是维修保养方法不当所造成的。如果抽掉了经济

性比较所得到的论据，那就会巧妙地罗织一些理由，说什么“要恢复到所要求的精度，在技术上很困难”，或者说：“虽然想要大修，但没有替换的设备”等等，来论证更新的合理性。

这些理由，都构不成更新合理性的论据。这些理由只不过是说明，由于本领不高，而想要求有多余的设备。关于这一点的是非评定问题，是同陈旧设备的更新完全无关的，是应当根据其他情况来加以判断的。无论是机械的大修还是陈旧设备的更新，对于没有进行充分的维修而用得濒于报废的设备，根据一种盲目的判断，一味地主张设备更新，这样所花的费用当然是庞大的。即使将这种费用作为维修费用列入，那么，维修费用增加了，但实际效果却没有提高，这是毫无意义的。

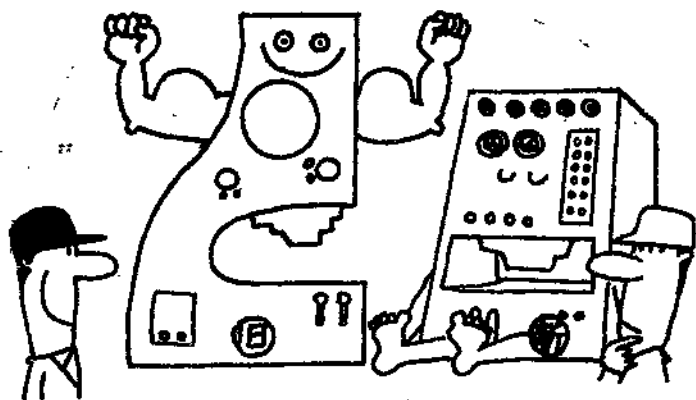


图10

## 正视现实

企业经营必须具有极为现实的态度。制定将来的远景规划固然重要，但这种规划必须是自始至终脚踏实地的东西。

当今的时代，使企业处于一种非常恐惧的环境，跟不上不断变化的现实，企业就将立即被淘汰。

我屡次谈到，必须改变企业的素质。由于从高速发展转向低速发展而使得基础改变了，所以，现在有人大声疾呼：要返还债金并充实自己资本。其实，这种事本来在经济高速发展时代就必须挂在心上。

当然，在经济高速发展时代，容易造就这样的企业素质。看到其它企业增加产量，就坐立不安，自己也增加设备、扩大销售额。也不管真正的效率如何，一味地增加设备，扩充人员，其结果是即使销售额增加了，但利润却一点也不增加。如果以此为满足的话，就谈不到经营了。

在经济高速发展的时代，如果有真正合理化经营的思想，那么，即使其他公司销额增长百分之十，而自己的公司不增加设备，人员便使销售额增长百分之五，从而增加最重要的利润，就能用自己的资金购置设备，并还清债款。只有这样做，才能使经营置身于最理想的境地。

目前，已经进入经济低速发展时代。市场的竞争，由于需求量不再增加而显得更加激烈。而正因为如此，竞争已经变成一场互相咬住喉咙，生死攸关的激战。

在这种环境中，强化企业的素质，成了企业得以生存的绝对条件。

为了使丰田生产方式变成真正富有成效的东西。只靠作为底盘厂家的丰田汽车工业公司，是无论怎样努力也是有一定限度的。只有同周围协作企业形成一种命运共同体的关系，才能使这种生产体系逐步形成。因此，对于经营素质的改善来说也同样如此。即使丰田公司本身的素质加强了，而周围协作企业的素质没有得到改善，其目的也是不能实现的。因此，作为丰田公司，也要求协作厂家采取各种改进的措施。

十年前，曾到某个公司的热处理工厂去参观。当时是月产七万辆汽车，然而该工厂的人说：“我们工厂已经具备了即使丰田公司每月生产十万辆汽车也完全足以应付的人员和设备。”

当时我问道：“那么，一个月中间，工厂有十天休息吧？”对方回答说：“不，我们可不干那种蠢事。”

到前道工序的机械加工的地方一看，女工们在聚精会神地干活。炉子停下来就象是一种过失，因此，在以最大限度状态运转着。

的确，从计算上来说，单件成本是可以降低很多的。热处理工厂也很注意每个工件的热处理燃料费用，因此，工件装了满满一炉，在进行着热处理。

由于具有处理十万辆份的能力，所以，每个月都有三万辆份的多余零件出炉。可是，我们丰田公司只接收所需要数量的零件，不是只去取需要数量的零件，因此，对方不建仓库，就不能再进行处理了。

石油冲击发生之后，一般人才开始理解，过量制造是一种无效劳动和浪费。只是到此时，丰田生产方式的真正价

值才开始被人们所承认。希望大家亲自去验证一下，丰田公司周围协作厂家的工厂用地内，仓库已经逐渐地消失了。

## 省力并不等于省人

凡是企业都要始终考虑，用尽量少的人来生产更多的产品。

在我们这里，是用“省人化”这个词代替“省力化”而被使用着。

所谓“省力化”这种说法，在制造公司中，非常容易错误地加以使用。谈到“省力”设备，例如，提升机或推土机等主要用于土木建筑工程的机械，确实是与“省力化”联系在一起的。然而，在汽车厂所遇到的问题，是部分的自动化，局部的自动化。在有几个动作的作业之中，只是在最后将物品放入的地方，为了轻松一点而安装了自动装置。前面的工序仍旧是手工作业。我认为这样的“省力化”是绝对不能搞的。最后，如果给我搞成了带人字旁的“自动化”当然是可以的，但是类似那些只是想使自己图点轻松的省力化装置、相反，会增加成本。

如何用少量的人员生产出更多的产品？如果用工时来考虑这一问题的话，就要发生错误。要用人数来考虑。之所以如此，是由于即使你减少了0.9个人的工时，也做不到“省人化”。首先要考虑改进作业，其次再考虑改进设备。因为，仅仅改进作业，就应当节省一半或三分之一的工时，然后再进行设备的改进，使其实现自动化。这些工作是反复进行的，但要注意，不要把作业改进和设备改进混同起来。如

果，最初就从设备改进入手，那么，成本不能降低而只能增加。

在丰田公司，还使用“少人化”这个词。也许是有人还听不太习惯的一个词。其来由是，在“省人化”的省字下面去掉了“目”字。

在某个公司的内部小报上，刊载了我所讲的“省人化”的讲话，然而，仔细一看，成了“少人化”。虽然是他们偶然误会而把此字写错了（注），但也就在此时，使我想到，确实如此。少人化这种讲法比“省人化”更加能抓住事物的本质。在丰田公司内，也决定要推进没有目字的“少人化”。如果进展顺利，那真是锦上添花了。

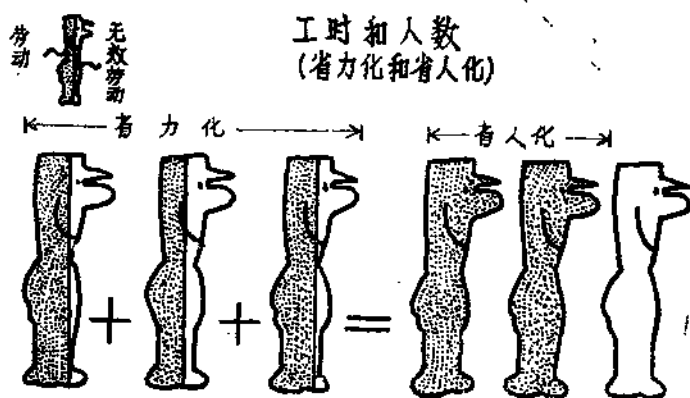


图11

注：日文“省人化”和“少人化”二词，发音完全一样，故听讲的人误把“省人化”听成“少人化”——译者。

所谓“省人化”，是意味着要节省人员。因此，人对它的反应是冷淡的。“省人化”是要把过去十个人干的活，让八个人来干，从而可以省出二个人来。而所谓“少人化”，是对应于一定的生产量，无论是五个人还是三个人都能干的一种不定员的作法。“省人化”首先可以做这样的理解，即经营者开始招募了大量的人员，后来由于不需要那么多的人，而要省去一部分人。而“少人化”则是一种从开始就用少量人去干的一种想法。实际上，我们的情况是伴随着昭和二十五年（一九五〇年）的人员调整而发生了劳资争议，此次争议刚一解决，又发生了朝鲜战争，随之就出现了美军的特需定货。就在此时，我们用最小限度的人员进行着大增产，这件事便作为宝贵的经验而加以借鉴。此后，同其他企业相比较，丰田公司能少用百分之二十到百分之三十的人力，确保了相同的生产量。是什么因素使得丰田能做到这一点呢？一言以蔽之，是丰田生产方式所凝集的丰田人的创造力，努力和实行的能力。这决不是自我宣扬。

在丰田生产方式中，常常谈到，不要造出一些“孤立的小岛”。在工厂的机械群当中，操作人员稀稀落落地分布着，乍看起来，好象人数很少。然而，一个人单独干的话，就不能和其他的同事们紧密配合。如果有只用一个人干的活，就把这种活集中它五个~六个，使他们能发挥出集体协同配合的作用。只有在人与人之间造成互相支援协作的环境，“少人化”才能够真正实现。

不要制造孤立的小岛

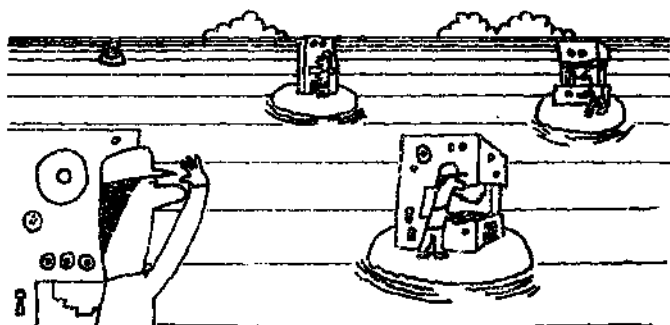


图12

### 隐身术式的经营

通过大量生产、似乎一定可以降低单件的成本，然而，这样的认识是错误的。是被计算所蒙蔽了。

在企业的收支对照表上，在制品是在具有附加价值的前提下而被列入的，是作为库存，即财产来对待的。由此，就产生了认识上的错误。

这种大量的库存，不仅谈不上附加价值，而且常常是一种不必要的库存。增加产量就是景气上升。材料源源不断地购入，职工们在拼命加班加点地进行加工，尽管造成了不必要的库存，然而，从干活的人角度来说，当然还要求大幅度增加加班费和奖金。

销售量增长了，总资本金扩充了、人员增加了、设备添置了……虽然，环境使人们沉醉在“大就是好”这种信念之



中，然而，企业的经营者的还得来检查一下，对于企业来说至关重要的利润收入状况如何吧。“只见树木、不见森林”的经营思想，在到处蔓延着。

现在的人，依我看来，计算稍快一点就有点为难。我们公司是从昭和四十一年（一九六六年）来开始出售“花冠牌”小汽车的。“花冠”车由于得到好评而销路甚好。开始，我想投产五千辆。我对负责生产发动机的科长下达指示说“要用不到一百人造出五千辆来”。二、三个月之后，他向我汇报说“用八十人就能造五千辆。可是，五千辆完成之后，‘花冠’车的销售情况仍然很好。因此，我问他“造一万辆需多少人？”他马上回答说：“一百六十人就可以完成”。我当时训斥他一顿：“二乘八等于十六这种简单的计算在小学就学过了，想不到我这么大还要你教我，别糟蹋人啦”。

现在是按一百人造一万辆以上的比例来进行生产的。也许有人说，因为是大量生产，所以能够做到这一点。然而，其主要原因是由于采用丰田生产方式，而将无效劳动和浪费、不合理的现象以及生产不平准化的因素彻底消除的结果。

我经常强调，不能搞算术式的经营，而应当搞“隐身术式的经营”其意义就在于此。

在其他国家，代之隐身术而经常使用“魔术”这个词。现在经常使用的“经营的魔术”、“经营的魔术师”之类就是其表现。然而，对于日本的经营来说，还是“隐身术”更为相应。

在我们还是孩子的时节，从电影上看到的“隐身术”是一种骗术，影片的主角啪的一下就消失了。可是，原有的所

谓“隐身术”是非常合理的东西。在越过高墙时，刀的护手当作登高的脚手使用。由于刀鞘上的绦条带很长，所以，登上墙之后，可以把刀拉上来。虽然，背身越墙之类的奇事是做不到的。然而，真正的奇术通过严格的训练是可以掌握的。

我所说的“隐身法式的经营”，是指通过训练，而掌握经营之术。也就是想要提醒人们，在当今的时代，也不要忘记训练这件事。

当然，也许有人认为，如果没有一种能引导人们发挥创造精神的刺激性的奇术、训练也就毫无价值。因此，需要冷静地观察社会。不经过艰苦的训练，无论多么小的目标，也是不能实现的。

我认为，如果说美国的经营采用了魔术，那么，不妨把丰田生产方式称之为日本创造的日本型的“隐身术式的经营”。

## 掌握“术”需要有行动

在英文辞典中，如果翻到ENGINEER一词，可以译为“技术员”，这是大家都知道的事。在这个译词中，有个“术”字。如果仔细地分析这个字，可以发现“行”字的中间夹进了一个“术”字，要求采取“行动”，不就成了“术”了吗？

学习算术，需要练习打好算盘。算盘珠的计算原理是谁都可立即明白的，算盘珠也是谁都能拨弄得动的。但是要迅速正确地用算盘计算，则需要有平时的练习。

“竹剑”的武术，最初称之为“击剑”。不久，又称之

为“剑术”，在已经不是真正用刀互相厮杀的明治时期，又被称之为“剑道”，最近又被称之为“剑技”。

在身强力壮就能取胜的时代，是用剑交锋的“击剑”。“术”产生之后，有时体弱力衰者也能取胜，就又发展成“剑术”。由于在实际上没有使用刀的必要了，就又发展成为“剑道”。还是在剑术的时代，技能的发展最令人惊叹。这是由于是一种被要求的行动，其结果一定如此。“技术”也同样如此，要求有行动。也就是最好实际去干。日语中“术”和“述”发音相同，最近，是不是不成其为“技术员”的“技述员”多一些？这是令人担心的事情。

直至现在，我仍然以“技术员”自居，因此，在众人面前讲话讲得不好，也不觉得羞耻。如果是夸夸其谈地讲一讲技能的术，那是毫无可取的。

目前的时代，是算术已经让电子计算机为我们计算了，剑术也从剑道变成了“剑技”。然而，我认为在“术”中还有很好的东西，是非常吸引人的。

## 提倡“赚钱的企业管理工程”

战后，在各个方面，日本都受到美国很大影响，不仅在文化方面受得很大影响，在政治经济方面，美国的色彩也相当浓厚。

在工业方面，无论怎么说也还得数美国最强。“赶上美国，超过美国”并非是一朝一夕能够做到的。为了追上美国，购买美国的先进技术是取得发展的捷径。所以，人们就争先恐后地从美国引进技术。

美国高水平的生产技术和制造技术相继被引进，这些都被向美国提出挑战的日本企业所采用。无论是学术界，还是商业界，到处都在学习和谈论美国的很多经营管理方法。

例如，IE (INDUSTRIAL ENGINEERING，即企业管理工程) 是美国发明，应用和推广的一种新学科，这种直接涉及经营的全公司的制造技术，日本的企业也热心地研究起来了。

然而，对企业管理工程做出定义是相当麻烦的。在企业管理工程被引进时，丰田生产方式是EM (METHOD ENGINEERING，方法工程) 并不是企业管理工程，当时也有人指出了这一点。然而，被那种定义弄得不知所措是不聪明的。我本人就取了如上面所说那种“直接涉及经营的全公司的制造技术”的含意。

重要的是，我认为企业管理工程并不是局部的制造技术，而是涉及企业组织整体的全部制造技术，即是一种系统。丰田生产方式也完全可以说是丰田式的企业管理工程。那么，原有的企业管理工程和丰田式的企业管理工程有什么不同之处呢？直截了当地说，丰田式企业管理工程就是赚钱的企业管埋工程 (MIE)。我认为企业管理工程如果不能降低成本，增加利润，那是毫无意义的。

企业管理工程是有各种定义的。原全美钢铁工会的一名干部给它下了个这样的定义：“企业管理工程的职能，是为了降低成本，深入到工厂内部，改进方法和手续”。这种说法还是有道理的吧。

“为改进制造方法，而充分发挥技术和系统的作用。其范围包括从简化作业到大规模的资本投资计划” (《工厂》杂

志)

“企业管理工程有二个含义。其一是在工厂和车间改进行动方法为目的。其次则意味着是更专业化了的研究动作和时间的业务。这是专家们的业务，企业管理工程师，从本质上说，应当为了搞好这些方面的改进而进行有组织性的研究，并以此作为自己工作的目的。”

(麻萨诸塞工业大学，克拉克教授)

再看一下作为泰勒协会后继团体的 SAM —— 经济管理促进学会的规定。

“所谓企业管理工程，是为了对下列项目进行研究，改进，制定计划并加以实施，而应用管理方面的知识和技术。

①方法和系统，②对性质和数量进行测定以及制定包括组织上，作业上各种手续在内的各种标准。③对执行标准的结果进行检查，从而构成采取适当行动的依据的管理。所有这一切，都应当是为了做到更好的管理，尤其是应当考虑从业人员的福利而加以实施的改进产品和服务工作，正因为只是为了降低成本这唯一目的，所以，并不限制企业的活动”。

企业管理工程的定义列举了很多，各个定义都指出了很好的内容，可供我们参考。然而，对于私营企业来说，要将这些内容变成具有实际效果的东西，并不是轻而易举的事。

我把丰田的企业管理工程命名为“能赚钱的企业管理工程”，这也包含有这样一个宿愿，即在丰田汽车公司内已经萌芽并发育起来的丰田生产方式，不仅要能够与在美国诞生的经营管理技术，制造系统——企业管理工程相匹敌，而且还要超过它。

很幸运，丰田生产方式作为我设想的“直接涉及经营的

全公司的制造技术”，不仅运用到丰田公司的内部，而且在公司外的协作企业中也逐步为人们所理解，这使我很欣慰。

## 摆脱经济低速增长的困境

前面已经谈到，我冷静地对待“低速增长”这种讲法。

经济的增长在百分之五以上这种大增长，不仅不能说是景气萧条，而且应当说是一种好景气。百分之三一五的增长率是一种常态，而且必须要清醒的知道，今后，每隔一定的周期就要出现增长率为零，甚至为负号的年度。

石油冲击之后，汽车工业也出现倒退的局面，一时，一落千丈。然而，此后由于出口状况好转，其他行业虽然仍处于萧条之中，唯独汽车业却大走红运。但是，实际情况却未必值得乐观。

国内需求经过一段时期便进入了饱和期，呈现了一派毫无指望的状态，围绕着寥寥无几的定货，国内市场简直是进入了激烈争斗的战国年代。

国外的输出当然也受到限制。欧美各国对日本汽车那种政治上，感情上的限制也露骨地表现出来了。伴随着日元升值，日本汽车的国际竞争力下降，这是不容置疑的事实。美国的企业也鼓起劲来生产小型车。这一点，今后也一定会对日本车的输出起着不良的影响。

汽车工业此时也许受到了过份的恩惠。然而，内部已经潜藏着危机。国内需求一直这样难以增长，并且输出也毫无指望，那怕是出现一点风吹草动，也将引出不可收拾的后果。

纤维工业或平炉电炉工业等等被看成是萧条行业，如果不进行根本性的行业改组，要想走向复苏的道路几乎是没有任何希望的。目前汽车工业的日子虽然好过一点，然而，却没有任何东西可以保证它不一转而陷入萧条行业的境地。

在严峻的经济低速成长的时代，企业经营应当如何进行？关于这一问题，人们已经在广泛地议论了。作为私营企业来说，无论如何必须在这方面谋求立身之地。

丰田生产方式，从生产现场彻底地消除了无效劳动和浪费，生产不平准化的现象以及不合理的经营方法。丰田生产方式决不是一种消极保守的经营。

如果，原有的经营体制，诸如计划性大量生产体制要想全面地转换为丰田生产方式，那么就要以一种异乎寻常的积极性，进行超积极的经营，否则，就有中途而废并招致极度混乱的危险。

丰田生产方式可以说是一场意识革命。它需要从根本上改变人的思想方法，因此，在听到强烈的赞扬之声的同时，也听到了批评的意见。

批评意见产生的原因，都是由于对丰田生产方式是什么样的方式还没有完全理解所致，

对我自身来说，也抱怨缺少一种努力，使人们更好地理解丰田生产方式的本质是什么？

然而，丰田生产方式已经超出了丰田公司的范围，作为日本独自的生产体系正在扎下根来。如果这样说的话，是不是有些过份呢？

到昭和三十年代的前半期（五五年——六〇年左右）我还没有勇气将我独创的制造技术称之为丰田式。而是自称大

野式，在不引人注目的情况下加以施行。

从昭和三十年代后半期到四十年代（六〇年——六五年）在丰田汽车公司内部经过广泛的试行并消除其错误之后，即使命名为丰田式也是当之无愧的了。

昭和四十八年秋（一九七三年）石油冲击之后，丰田生产方式，即使在丰田集团之外也受到广泛的注意，并为人们所研究起来。



## 第三章 丰田生产方式的宗谱

### “普遍的世界”就在身边

战后不久，当时的丰田汽车公司总经理丰田喜一郎就满怀壮志地激励我们：“要赶上美国”。这在前面已经叙述过了。

丰田喜一郎当时曾对丰田英二（现任丰田汽车公司总经理）这样说过：“在汽车制造这种综合性工业中，对汽车装配作业来说，最好是准时地将各种零部件集中在装配线旁。”

所说的“准时性”，是一种将需要物品，在需要的时间内，只按需要量送到装配线旁的生产方法，正象大家已经知道的那样，它构成了丰田生产方式的基本思想。

丰田喜一郎所说的“准时性”这句话，给很多丰田人以一种启示。

我也是被这句话所吸引的人之一。可以说，我从最初到现在一直被吸引着。作为当时来讲，“准时性”这句话是很新奇的，但所吸引人的是其内容。需要的零部件，在需要的时候，按照需要量即时到达生产线的各道工序，这情景即使只是想象的话，也是使人高兴和鼓舞的。

这虽然有幻想的成分，但又有决不可断言说不能实现的成分。象是可以做到但实际上又不可能做到。看上去好象非

常难，但又决不是做不到。在任何情况下，都是很刺激人的。

虽然，当时我对汽车是个外行，但是我被这位超凡出众的喜一郎的话所深深感动，并得到了启发。

昭和七年（一九三二年）春，我从名古屋高等工业学校机械系毕业，进入了丰田纺织。就是可以称之为丰田公司创始人的丰田佐吉老先生创立的公司。

当时的社会情况是，一九三〇年纽约股票暴跌引起世界性的经济恐慌，二年后这种余波在日本经济中还是根深蒂固地残存着。由于经济的不景气，开始接连不断地出现失业者。在这种充满杀机的社会形势中，这一年又发生了暗杀犬养木堂首相，即五·一五事件。

我进入丰田纺织的动机是想有效地利用所学的机械专业，但不管怎么说，在当时很难就业的社会中，是由于我父亲同丰田喜一郎的朋友关系，我才进入了丰田纺织。

能够同丰田喜一郎在汽车界相遇，这是我根本没有预想到的。战争期间的一九四二年，丰田纺织解散了，因此，一九四三年我转入了丰田汽车公司，在当时那种激烈的战局中，我来到了正在着手生产国产车的丰田喜一郎的手下。

对于我来说，从事纺织工作的经验是宝贵的。但无论是汽车，还是纺织，在生产现场上人和机器的关系，都基本上相同。对于以生产实物为基本方针的二次加工产业的私营企业来说，降低成本是经营中的一个最大课题，这无论是东洋或西洋，过去或现在都一直如此。

日本的纺织工业，比汽车工业要早得多，即从战前开始，就已经受世界经济激流的锤炼了。正因为如此，才得以

赶上英国的兰开夏、超过约克夏，为加强在国际市场上的竞争能力，不断地实现了降低成本的各项措施。

基于上述原因，日本的纺织业已经在战前就把视野扩向全世界，并致力于生产现场的合理化。

与纺织业相比，日本的汽车工业的历史很短。从战前到战争期间，以丰田喜一郎为首的汽车技术人员和汽车经营人员计划大量生产国产车，但遗憾的是事实并不象丰田喜一郎在心中描绘的那样。虽然生产了相当量的载重车，但距离大量生产轿车的愿望还相差很远。

这个愿望真正得到实现的可能性是从战后昭和二十年代后半期（一九五〇年以后）开始的。昭和二十四年（一九四九年）十月，解除了小型车的生产限制，废除了汽车的法定牌价。昭和二十五年四月，全面撤销了分配统制，并向自由销售制过渡。然而令人惋惜的是，就在这个时候，丰田喜一郎承担了劳资争议的责任，辞去了总经理的职务。

我在这里想说的是，无论是我最初进入丰田纺织，还是后来转到丰田汽车公司，虽然当时企业的规模小，但在企业内部，到处都能看到一种令人感到具有世界水平的气氛。

昭和七年（一九三二年），我进入了丰田纺织，在我进入丰田纺织的二年前，丰田佐吉老先生就已离开了人世。但在这个公司中还遗留着发明者的伟大遗风，无意中使你能够知道世界水平是什么样的，这真是难得的。

转入汽车工业界之后，又相识了丰田喜一郎这位在预见性上无人可与其媲美的人物。

在我的身边，总是展现着这种世界上通常说的“普遍世界”。不得不说这是我的幸运。

## 二位杰出人物

丰田生产方式的基本思想的二根支柱已经叙述多次了。

“自动化”是从丰田佐吉老先生的思想和实践中吸取的。佐吉老先生发明的丰田式自动纺织机不仅速度高，而且在很多根经线中甚至有一根断了，或者纬线没有了，机器就自动地停止。

由于丰田生产方式把彻底地排除生产现场的无效劳动和浪费、生产不平准化以及不合理的经营方法作为绝对条件，所以在机械那怕是发生一点异常或出现产生不良品危险的时候，立刻停机是不可缺少的。

关于这个问题，现在已经有了“丰田式自动纺织机”这本具体的教科书。我们能从佐吉老先生的业绩中学到这样一种思想，就是只有给机器赋予人的智慧，机器才能真正成为为人服务的机器。

我们应该学习佐吉老先生对待事物的那种认真的态度。原口晃写的“佐吉老先生纪闻”一文中有这样一段话：

那时的纺织业不像现在这样盛行，只是发展到在各家由老太婆们用手工织格布的程度。我们村子里全是农家户，每户都有手织机。可能是为环境所支配吧，我的思想渐渐地集中到手织机上。有时，我竟整天站着看附近的老太婆们织布，渐渐地理解了手织机转动的状态。织好的棉布渐渐地被卷起来了。我越看越感到有意思，这样就引起了我的兴趣。

虽然是回顾佐吉老先生二十岁的春天，就是一八八七年的事情，但我为佐吉老先生整天站着看老太婆们织布，渐渐地明白了织布机的工作原理，而且越看越感兴趣的态度所感动。

我经常喋喋不休地说要对自己的工作对象反复问五个“为什么”，这个丰田生产方式的思考原则，实际上也是对佐吉老先生那种态度的深刻理解之后提出的。

即使谈到改进作业，如不熟悉生产现场，是任何事情也搞不成功的。我多次说过，只有整天身在生产现场，就会自然而然地知道应该做些什么工作。

如果亲临现场注意观察，就会真正地弄清楚什么是无效劳动和浪费，还能够发现使“行动”变成“劳动”的具体方案，这是我们不断唤起人们注意的问题。

“准时性”这句话是直接出于丰田喜一郎之口的。然而，这个支持丰田生产方式的支柱，由于没有象启发我们搞“自动化”的丰田式自动纺织机那样的具体对象，所以，从另外的意义上来说，它是个难题。

佐吉老先生初次去美国是在一九一〇年，当时是汽车工业蓬勃兴起的时代。那时，造汽车是个热门，人们都争先恐后地开始制造汽车。T型福特就是在那二年前（一九〇八年）开始销售的，并陆续地在市场上出现。这一切，佐吉老先生是亲眼看到的事。

即使是现在想起来，也还是非常刺激人的。而且被刺激的是发明大王佐吉老先生。由于在美国逗留了四个月，所以他一定看到了汽车是什么样子的。并以独特的理解力理解到汽车能够成为人们的交通工具。其证据是回国以后，我们就听到佐

吉老先生多次说过：“今后是汽车的时代”。

丰田喜一郎致力于汽车工业，也一定是在于他领会了佐吉老先生的心意。但是，人们认为，丰田喜一郎好像对汽车企业的认识即对美国的汽车企业的观察是非常冷静的。这就是说，在他认识汽车工业有多大发展可能性的同时，周围无数个相关企业的存在、此种状态下的企业体制、发展汽车业的艰难性等也深刻在他的心里。

丰田喜一郎说的“准时性”这句话使我受到了很大的启示，但是，后来他对这种思想的基本点，又发挥了种种想像力。当然，我没能够直接听到，所以也就不知道，但是，他始终考虑有没有一种能超过在美国已取得高速发展的汽车生产方式这一点，是确实的。

“准时性”的确是一种独特的想法。从即使是现在都很难被理解这一点看，真得对喜一郎的丰富想象力表示敬意。

### 向这种顽强精神学习

我认为丰田佐吉老先生和丰田喜一郎都具有一种非常顽强的精神。

佐吉老先生具有一种洋溢于外的顽强精神，而喜一郎的顽强精神却隐藏在内心的深处。在佐吉老先生的纪闻中，曾记载着他以十分强烈的口吻说过一句话，就是日本人应该以自己的智能向世界挑战，这好象是在一九二二至一九二四年说的。

现在白人公然这样评论，说什么日本人对现代文明有什么贡献呢？中国人还发明了指南针，而你们日本人

有什么发明，日本人只是善于模仿的国民。（中间省略）

因此，日本人必须以非常大的决心来进行对抗。这并不是说想要利用舌战进行辩护，也不是说要诉诸武力进行斗争。而是要证明自己具有优秀的智能，必须自己洗刷这种人间的莫大耻辱。

仅仅是在国际对抗中，引起一种无必要的敌忾心，莫不如一步一步地前进，站在人的神奇的能力立场上来考虑问题，应该洗清对于具有神奇的智力和能力的人的耻辱，发挥各自的优秀智能。

无论是高淀粉酶，还是野口英世博士，这些都是靠白种人的指导和援助，而且借助白种人的设备才达到其目的。今后，将完全不依靠白种人，而只以日本人的绝对力量来完成一项大的发明。

这令人感到富有一种利用智能进行挑战的极端热忱。

从丰田喜一郎对我们说“三年赶上美国”的心情中，虽然使人感受不到象佐吉老先生讲话时那种洋溢于外的斗志，但是，在其决心中的确蕴藏有一种非同一般的挑战精神。

在考虑“准时性”这种想法的独特性时，使人能够感受到很相似于佐吉老先生所说的“以日本人的绝对力量”的那种顽强精神。

在丰田的历史中，佐吉老先生和喜一郎是二大杰出人物。

一九三五年十一月，在东京芝浦召开的丰田汽车试制车东京展示会上，喜一郎讲了佐吉老先生未曾发表的一段话：“我利用纺织机为国尽力，你要以制造汽车为国效劳，这是

父亲的遗言。”并以此引起了话题。

在汽车工业即将走向正规之前，一九五二年三月二十六日丰田喜一郎先生去世了，这实在是令人感到惋惜。

我认为，“准时性”是丰田喜一郎先生的遗言。

## 富有科学性和合理性的丰田思想

我认为丰田思想是丰田喜一郎确立的。丰田喜一郎描绘的汽车工业应有的姿态是要满足下述条件：

- ①最终目标是生产大众车
- ②必须建成小客车工业
- ③制造价格适宜的畅销车
- ④使工厂的计划能够发挥作用的是销售能力
- ⑤建立基础材料工业

在非常具体地论述丰田思想的文章中，有丰田喜一郎写的《丰田汽车的今天》一文（一九三六年九月发表），许多内容很有启发，所以把一些重要部分摘引如下：

丰田汽车渐渐在市场上出现了。

丰田汽车之所以有今天，并不是一个技师单凭爱好所以成就的，是靠许多人努力集中各方面的知识，经过长年累月的刻苦钻研，从多次失败中设计出来的。

在日本，果真能制造出来大众车吗？三年前，许多人认为这几乎是不可能的。在汽车方面特别有经验的一些人认真地考虑了这个问题。虽然在汽车方面完全没有经验，但是发动机的设计和研究早就开始了。一九三三年大体准备就绪，预定在纪念地震灾害十周年的九月一



日，正式地作为一个公司，来从事汽车的制造。

很多人暗自说，这件事做的是如何轻率，一些人直接了当地提醒我注意。也听到有人说汽车工业是如何难搞的一种事业。可是，这些话是我好几年前就已听到的一些话，正因为如此，一直到现在我都在呕心沥血地为生产汽车做准备工作。因此，我确信如果依靠丰田自动纺织机械制造厂现有的力量，是能够生产汽车的。可是，生产汽车与纺织机械有许多不同的难点，不是很容易就能达到将汽车销售于市场的目的。以出于爱好而经营汽车的名义搞了三年，然而，意想不到的汽车制造业法出现了。所以，如果现在采取随随便便的态度，凭自己的兴趣干，是不能制造出来汽车的，现在出现了对国家承担义务的问题。不管怎样，都必须努力，使汽车尽早投产并提供于市场。

最后终于开始制造汽车了，正式决定制造汽车以后，三年里大体上做了什么工作呢？（中间部分省略）在过去三年里，基本上做了一些准备工作，下面按照顺序加以叙述：

对制造汽车来说，什么是最重要的呢？不言而喻，是材料问题。不解决材料问题，就制造汽车，等于不打基础就盖房子一样。

日本钢铁工业是相当发达的，但是要专门为我们制造适于汽车用的材料，并以此作为自己经营的事业，还需要做出相当的牺牲，并需要进行大量研究工作。恐怕那样辛辛苦苦为我们谋求方便的材料厂家是没有的。即使有，也不可能始终按照我们的需要去进行研究。

随着材料的改进，发动机也得到改进。随着发动机的改进，又必须改进材料。在研究发动机的过程中，与其密切相关的材料生产，似乎是非常多余的工作。然而，现在日本处于一种无论如何也必须自己专门生产材料的境地。即使你能造如何好的发动机，但如果不把适当的材料用于适当的部位，发动机的寿命就短，价格也贵，性能也不好。材料生产不出来，汽车也研究不出来。要做到生产汽车材料，就要多花二百萬日元左右的费用。在现在的日本，这是汽车的生命。然而，仅依靠日本人的力量，是否果真能生产出汽车材料呢？我想请教一下本多光太郎先生是一条捷径，所以马上到仙台去寻访先生。这时候本多光太郎先生说：“依靠日本现有的力量就足够了”，“没有必要雇用外国人”。这使我极大地安下心来，立即着手成立制钢厂。（中间省略）

来我公司参观的人常常发问，铸件的合格率是多少？要说铸件，一般合格率不到95%左右，就不能大批进行生产。

假如处于一种又想要制造汽车，又担心铸件合格率低的哀愁状态下，我认为不如停止制造汽车为好。我认为要大力鼓励工厂人员，不生产出这样合格的铸件，是丰田的耻辱。使用造型机，在湿砂型里铸造汽缸，在成功地使合格率达90%以上之前，也是经历了相当多的失败。然而用一年多时间就取得成功，是因为已经多年使用过造型机和已经从事过用电炉制造难于铸造的纺织机械薄壁铸件的缘故。尽管如此，也报废了五、六百个汽缸体铸件。如果铸造一千个相同的铸件，大部分工人就

能熟练地铸造质量合格的铸件了。即使最初几百个铸件中也有合格件，但在掌握住铸造方法之前，需要有抛弃这些合格件的勇气。这样，材料方面的问题大体上就解决了。

### **为节约钱买好机器， 即使工厂是木板房也可以**

在丰田喜一郎的文章中，介绍了为保证质量，如何选择性能良好的机器，而且为了操纵这些机器，应该付出哪些努力。兹摘引如下：

在机械制造中，通过采用相应的工作母机，是一定能够制造产品的，但是，问题是如何能廉价地制造出来。

铸件部分的加工与纺织机械的制造没什么大的差别。纺织机械用大量制造的方法制造，汽车也是同样。纺织机械种类相当复杂，而汽车却较单纯。只是在保证精度方面和使用设备方面，需要使用更专业化的机床。精密镗床、珩磨机等，也是需要的。如果看一下外国的现状，再研究一下各种机械厂生产的制造汽车的新式机床，就会了解在这些方面是没有什么突出差别的。而且在这方面，通过采用相当先进的设备，就能够制造决不亚于外国的物美价廉的产品，这一点是很明确的。（中间省略）尽管我们的厂房是木板房，只要机器好，那么无论花多少钱，我也努力购买好的，能够圆满进行生产的成套设备。尽管一台价值五、六万日元，而且需要量

也很大，但也没有办法，只好买。如果对购买这样的机床发生踌躇，那么不如当初就不搞汽车事业。所以要有精神准备，购买机床要花费大量的钱。从这种立场出发，我把工厂建成木板房，节约研究资金，因而被人嘲笑。不管你如何嘲笑，如果在不必要的地方乱花钱，无论有多少钱也不够。应该消除一切微小的浪费，购买好的机床。如果对那些机床不进行相当详细的调查，就加以选择，无意中会买了不适宜的机床。为了不买错机床，特意到美国去进行了考察，这样做是理所当然的。如果误买一台机床，三、五万日元就化为乌有了。其次的问题是，即使买了高级机床，是否就能完满地掌握它呢？此外，工具的研究和熟练的掌握也是必要的。无论机床多么好，如果工具不好，就不能大量地廉价地生产出高精度零件。因此，需要设计适应大量生产的工具。这样的工具设计和制造，当然需要3、4年时间，丰田公司买来加工机床后的三年时间里，大体做了些什么工作，各位可能已经理解了吧！

买来价值几百万日元的机床之后，在大约三年时间里，几百个人拼命地工作，如果一台汽车也没有在市场上出售，那么大部分股东可能会担心，是否能生产出汽车来呢？当局者也会感到，无论怎样说，一、二辆汽车都没有生产出来，也太过意不去了。然而，这样生产出来的汽车是不能令人满意的。在这里，经营管理人员与资本家之间有不好协调的地方，如果没有具有决心生产汽车的勇气的经营管理人员，相应地也就不会有信任并让技术人员放手去干的资本家。如果汽车造出来了，就

能够赚钱，那当然是好事。但是只要明白，在开始生产汽车的头几年之内，必然要有所损失，那么就会了解建立汽车工业是一件十分艰难的工作。我以为，冒冒失失地从事这种事业的人是相当愚蠢的。在最近一、二年时间里，许多经营管理人员基本上也是这样想的。当然，这种事业就被人看成是那些非常自负的人或者受世人煽动蛮干的人所从事的一种事业。幸亏颁布了汽车制造法，本事业从中得到很大帮助。（中间省略）

当然，把谁也不太想从事，又难于从事的事业加以实现，比用普通的方法从事普遍赚钱的事业，更富有人生的趣味。如果事业未竟就倒闭了，那是自己的力量不足。顶多不就是勇敢地剖腹就行了吗？没什么了不起的。如果想要尽量干并干到底的话，那么就从制造被世人认为是最难制造的大众用小客车为出发点干起来。

（中间省略）

## 摸索日本式的制造方法

为日本汽车工业开拓道路的丰田喜一郎所从事的工作，是基于日本的国情摸索日本式的制造汽车的方法，把人的智慧运用到各个领域中去。

日本汽车工业发展缓慢的原因之一，是车身的制造不象美国那样采用大量生产方式，而是手工敲打出来的，在这种情况下，建立汽车工业是很难的。怎样解决这方面的问题呢？这是一个经常令人头痛的问题。有人说，雇用外国人试试看。如果那样做就是把美国式的，大量生产

方式原封不动地输入进来，是不符合日本国情的。那么说，从日本现状来看，这方面的工业还没有，只不过是采用手工打敲方式来制造。由于日本人手比较巧，用手工能敲打出相当好的制品来。但是在大量生产中，必须采用压床。可是，日本不象美国生产几千万辆车，不能够花过多的钱去制造冲模，需要设法谋求一种日本独特的制造方法。主要部分用压床，次要部分如果不用手工，也无论如何不应该照搬美国的方法。

我认为，有必要事先大概考察一下汽车车身工业发展到了什么水平，于是在川真田一夫的陪同下，参观了东京地区的工厂。当时，偶然参观了用压床冲压汽车挡泥板的杉山铁工厂，在其他地区，说不定也有这样的工厂，但是我还是问杉山是否想制造车身的模具。他说，想试着干一下。在这方面，我得到了意料不到的便利。关于模具制造问题，因为还处于开始阶段，所以需要研究各种制造方法。但是不管怎么说，由于没有机床，就不得不仍旧采用手工方式制造。当然，外国有造型机，如果象外国那样，是专门制造各公司需要模具的承包公司，并且又仅仅生产模具的话，是可以安装几千台该种机床的。而日本不是这样，用手工加工的方法反而快，并且便宜。所以这次决定用手工制造，大约用一年半的时间，制造出来了粗糙的模具。今后，必须大力加强这方面的研究。

其次，冲压薄板质量的好坏，与模具的制造有非常密切的关系，如果使用上等薄板，模具的制造也非常容易。薄板的研究已委托给大学的三岛德七博士，他在外

国时，在这方面的研究是很先进的。所以，日本也可以渐渐地生产出优质薄板来。在涂漆和内饰方面，日本也有相当丰富的经验的人，所以无需担心。

最后，关于装配问题也是这样，由于需要使用设备、搞好装配的工序准备和熟练的技术，所以必须对职工进行培训，但这不是一个难题。因为日本人非常心灵手巧，所以从这方面来说，在不久的将来就能制造出比外国车更便宜，更好的车来。

## 制造有价值的商品

昭和十一年（一九三六年）公布了汽车制造事业法，决定保护和促进国产汽车企业的发展。可是，市场的需要就在于企业能否提供顾客可以接受的价格。读过下篇文章，就能清楚地了解丰田喜一郎那种彻底的企业家精神。

通过日本现有的知识的集合，渐渐形成了汽车的雏形。其后，如何把这种汽车加以改进，使其发展，这应该与今后学术研究相辅相成。但是，作为今后的问题，而且也是应该提到现实日程上来的大问题，是无论你能制造出多么好的汽车，如果价格高，不能经济地使用，那是毫无用处的。归根结底，还是归结为价格问题。在日本，作为国产汽车来说，生产多大的数量才能得到适当的价格呢？这是谁都想知道的数字，但谁也不能准确地作出回答。

必须用目前得以畅销的价格进行销售。所谓畅销价格是何种程度的价格呢？至少销售价格要低于外国车，否则的话，是卖不出去的。靠打动国人的爱国心理来销售

的话，每月即使能卖出五十辆，一百辆，但是要销售二百辆、五百辆却是很难的。归根结底，必须用价格来竞争。特别是人有一种习惯，认为廉价地买到新东西是一种快乐，所以经常提出使人难以接受的压低价格的要求，在从前我们购买机床的时候，这种现象也很明显。卖给政府的车，也许能按价格购买，但是，除此之外，一定是要经过反复的讨价还价才能定下来。靠打动买主的爱国心来销售汽车，事实上是不可能的。所以，必须下决心使价格便宜一些，如果不这样，就不能够每月都推销出去几百辆车。无论怎样来提高销售技术，巧妙地进行宣传，也只能一时蒙蔽人家，这是不能持久下去的。如果我们国产车的价值被人们所了解，人们就会用相当高的价格来购买它。然而在此之前，我想很多人都抱有这样一种想法来使用国产车的，即如果白送给我的话，也是看在情面的份上来用它。我想，说什么为了国家而带头使用国产车的人是极少的。仍然是只要是新东西，就应该花费一些钱，但价格必须要大大地降下来。制造国产车卖不出去怎么办？这样的事也当然要考虑到。然而用这种压低的价格销售，将来是否合算？这是制造者最需要考虑的一点。

幸亏颁布了汽车制造事业法，某种程度上防止了价格的过分竞争。然而，如果招致另外一个相反的效果，那是由于这种法令的制定，无论是外国车，还是国产车，价格都比以前提高了，那就不太好了。至少也一定是由于制定了这种法令，使国产车得到了发展。为此，顾客也得以买得起廉价的汽车。在这方面，我们是有很大的



责任的，可是在开始的阶段，当然也不能廉价地生产出来。根据现在国产车的销售价格，是否有可能经济地制造呢？把价格降下来是好的，但如果为了降低价格而使用差的材料，并降低产品的质量，使产品不能够耐用的话，其结局是不堪设想的。所以，刚开始制造国产车时，非常困难。制造物美价廉的产品就能畅销于市场，这是一成不变的原则。但是在刚开始生产的阶段，是不能制造出物美价廉的产品来的。如何突破这道难关呢？在防止无理竞争，特别是防止基础牢固、富有实力的一些外国公司不计成本倾销汽车的意义上，汽车制造事业法是有效的。但是在正当的竞争中，除了依靠自己的力量之外，没有其他办法。

在丰田喜一郎发表上文之前，即当年的五月，日本政府公布了关于建立国产汽车工业的《汽车制造事业法》。这是日本政府采取的促进本国汽车发展的强有力措施。它把汽车工业作为政府许可的事业，控制外国车装配事业，扶植国产汽车工业的发展。

对此，丰田喜一郎却总是告诫自己，过度竞争虽然被控制了，但是如果满足这一点，结果就会被最重要的需要者即顾客所抛弃。在这种思想中，充满了私营企业的自我责任感。

## 全局观念和局部工作

我认为，佐吉老先生也好，喜一郎先生也好，观察世界的目光——可以说是国际感觉吧——比任何人都敏锐，非常富有预见性。他们的共同点，是始终立足于生产现场，现

实地、冷静地、客观地看待事物。他们通过认真处理实际问题，而抓住事物的本质。

有些人一到生产现场，就贯于吹毛求疵，而佐吉老先生和喜一郎却不是那样。使人们感到在他们的头脑里，或者可以说是描绘了一付整体的图象，或者说是一种全局的观点，总之，始终是在进行着丰富的构思。

虽然是这样，但是对具体的局部工作上，也是相当严谨的。

根据原口晃先先生写的《佐吉老先生纪闻》一书，可以了解到佐吉老先生的发明生活，使人感到他是一个勤奋的人，同时又是一个天才。

没有看商品样本，也没有参看报纸和杂志，更没有请教他人，借助别人的智慧搞发明。没有学习数学，也没有学习物理学，完全凭自己思考、自己研究，完成了受人钦佩的一大发明。然而，其道理完全符合学理。所有的数学教师和机械学者，对佐吉老先生的发明都挑不出什么毛病来。佐吉老先生的发明完全是从实际工作中推论出来的，尽管其发明与学理多少有点不同，但实际使用的效果却超过了学理。佐吉老先生完全是一个讲究实际的人。（中间省略）

既没有顾问，也没有助手。既没有单独的特殊的研究室，身边也没有参考资料，自己的住室就是研究室、办公室。没有拜访的人，也不想叫人来拜访。从早到晚。连续几天，或仰视天棚，或凝视草席，静静地埋头思考。这样，一百多个专利就从他自己的头脑中产生出来了。

发现思考的素材，就认真地加以观察，穷知其本质。连续几天，终日伫立观察附近老太婆的手动纺织机——。这是丰田佐吉老先生创造想象力的源泉，并且是具体地工作的姿态。

通过亲眼了解外国的情况，然后使自己的事业取得飞跃的发展，佐吉老先生这种进取精神和广阔的视野，实在令人钦佩。他胸怀开阔，又不好高务远，在一瞬间，他就能把受观察对象启发而产生的想变力变成一个具体的形象。可以说，在他的身上，正象棋艺中所说的那样，即有全局观点，又有慎处每个棋子的能力。

佐吉老先生在明治四十三年（一九一〇年）到欧美进行了考察。在此之前，因为发生了纠纷，他辞去了丰田纺织机械公司的职务，可以说正处于逆境之中。在美国，他看到了当时被称之为是划时代的发明的“诺思罗普式”和“理想式”的自动纺织机，并发现自己发明的自动纺织机，大大优于这类机器，从而恢复了信心。佐吉老先生把在国外的考察作为向更高目标飞跃的跳台，这种不屈不挠的精神是了不起的。

那时，他在美国也看到了汽车。也就在这时，他产生了在搞了自动纺织机之后，再经营汽车事业的念头。可以说，在佐吉老先生的创造想象力的世界里，自动纺织机和汽车是非常紧密地结合在一起的。

佐吉老先生创造的丰田自动纺织机及环状纺织机，从原理上看，与汽车有共同之处。无论是自动纺织机，还是汽车，都是利用动力自动工作的机器。超越长度限制进行纺织的环状纺织机和无需铺设轨道而能在道路上自由奔驰的汽车的无限性，在设计思想的出发点上，或从实用的角度上来

说，都可以看作是具有同一属性的机械。

佐吉老先生没有止境的创造想象力，具有这样一种习性，即在现实的世界中，它经常以一种具体的形式展开，不久又以一种具体的形式收敛。

从美国逗留归来，佐吉老先生不断地大声疾呼：“今后是汽车时代”。在他的头脑中，除了自动纺织机之外，一个类似于发展日本汽车工业总体设想的构思，已经开始萦回于他的脑海之中。

### 追求日本的独创技术

从丰田佐吉老先生到丰田喜一郎，以及进而发展到现在的丰田汽车工业公司的过程，是日本近代工业的发展和成熟的路程。在这里一条线清楚地贯穿始终。

这条贯穿始终的粗线，就是追求日本的独创技术。

佐吉老先生最初想发明自动纺织机的时间是明治三十四年（一九〇一年），完成这项发明的时间是大正十五年（一九二六年），其间花费了二十五年的岁月。

如果要问，二十五年中取得的最大成果是什么，我认为“只依靠日本人的绝对力量，来完成一大发明”。这应当说是佐吉老先生的宿愿，而这种发明也很好地完成了。

翻开佐吉老先生的言行录，就可以看到他那种为了实现工业立国的志向，而与西欧对抗的猛烈挑战的姿态。这种姿态，在他自己所说的“用智能进行挑战”的内容中，具有超越时代的新颖感。

把日本人固有的“知能”加以训练和磨炼，然后向外国推销这种知能的果实——日本独创的商品，增加国家的财

富，可以说，这是佐吉老先生的人生观、事业观和世界观。

佐吉老先生就是把经过训练、磨炼而积累的“知能”本身卖给了外国，这种“知能”就是“专利”。可以说，佐吉老先生对自动纺织机的开发和制造，也正是色彩浓厚的“知识产业”。

众所周知，昭和五年（一九三〇年），与英国的浦拉特兄弟公司签定了专利实施权转让合同，从该合同得到的一百万日元用于汽车的研究费。

我非常佩服佐吉老先生那种始终考虑如何把最宝贵的人的知慧，即日本人的知慧充分发挥出来的坚强信念。不发现日本人的创造性和日本的独创技术，就不单纯是一个企业的问题。而是关系到整个日本永远不能赶上欧美世界并与其并驾齐驱的问题。我把这种使国家富强起来的意识作为约束自己的座右铭。

在现在的世界经济中，在产品的购销贸易方面，日本发挥的作用是非常大的。当然，由于贸易量的过份增长，也引起了一些摩擦。为了解决这个问题，需要通过政治上的对话，取得谅解，从而进出口量也可以得到调整。如果单纯从经济上考虑必须做些什么的话，那么就必须输出对双方来说都能满意的附加价值较高的商品，即佐吉老先生所说的是智慧结晶的商品，甚至是智慧本身。这是我的切身感受。

应该说，佐吉老先生探索日本独创的技术是有成就的。象佐吉老先生那样，不是把自己关进象牙塔，而是在生活的天地里，发现研究的素材，扬弃不合理的部分，在自动纺织机的机械结构和性能方面，达到了世界最高水平，并把它正式加以投产。这样的例子我是未有所闻的。纵然在学问世界

里有伟大的发明，但是它在产业之中得到的应用，并且形成产业本身的核心例子是极少的。特别是在日本是不是更少一些？

佐吉老先生也曾提到的高峰让吉博士所发明的高淀粉酶，的确是日本人创造力的体现。但是，这是在外国的研究室里研究出来的成果，并不是说它的价值低，而是说与佐吉老先生的发明相比较，其条件和场所都不一样。日本人成就的科学上的成果并不很多，而且由于供其生长的土壤还不肥沃，所以，佐吉老先生的存在就更加映射出奇异的光彩。

这里想谈一下丰田喜一郎的卓识远见。在前面已经引用的昭和十一年（一九三六年）发表的《丰田汽车的今天》一文中，喜一郎讲到：“冲压薄板质量的好坏与模具制造有非常密切的关系，使用最好的薄板，模具的制造也非常容易。所以，薄板的研究委托给大学的三岛德七博士……”。

三岛德七博士发明的M K钢，与铁素体钢及N K S磁铁（本多光太郎博士的发明）相并列，是日本人为数不多的独创技术之一。喜一郎对这种M K钢的期望很大，遗憾的是，关于这种钢的实用化研究工作，德国的鲍什公司和美国的通用电气公司花费了不少力量，而在日本的企业家之中，只有丰田喜一郎非常热心地予以支持。

喜一郎一有机会就说，要建立汽车的基础工业，就必须切实巩固汽车工业的基础——学术世界。为此，强烈希望大力加强各种工业学科的协同配合工作。他是一个无论干什么事情都非常重视基础工作的人。

## 辩证法的发展

丰田喜一郎是汽车企业家，在此之前，是纺织机械企业家。

在佐吉老先生的周围，有很多我们的先辈，他们作为无名英雄，帮助佐吉老先生完成伟大的发明，并使其成为一种事业向前发展。

在纺织机械的时代，喜一郎就成了佐吉老先生的得力助手而到处奔波。自动纺织机械的研制和投入生产，向外国企业的出让，技术合同交涉等等，喜一郎的一切工作都是围绕纺织机展开的。

无疑，从很早以前就对汽车抱有很大的关心。但使他受到最强烈感染的，是昭和五年（一九三〇年）为了同英国浦拉特兄弟公司进行交涉而西渡英国，并周游欧洲和美国的一次旅行。尤其是在美国的纽约，可能是亲眼目睹了汽车的洪流，而受到了一次巨大的冲击。

据说，躺在病床上的佐吉老先生让回到日本的喜一郎把美国和欧洲的汽车情况详细地向他汇报。佐吉老先生下令把在当时国外旅行中从浦拉特兄弟公司得到的一百万日元充当汽车的研究经费。他的这种果断性和先见性确实令人敬佩。而继承了这种性格的喜一郎所具有的那种责任感和奋发图强精神也是了不起的。

我把从佐吉老先生到喜一郎的时代变化看作是事物的新发展。从这种意义上讲，从喜一郎时代过渡到我们这个时代也同样可以看作是一个有机的发展。在这种发展过程中，即

有高潮，也有低潮，既有成功，也是失败。因而，也就既有得意之时，也有困窘之日，既有动也有静。有时快如激流，有时稳如小溪，有时如河水静止，有时则如支流涸竭。

在这种发展中，得以贯穿始终而继承下来的东西肯定存在于丰田的长河之中，我确信有一种稳定不变的东西。前面已经谈到，追求日本的独创技术这种精神，的确在丰田的历史中被继承下来了。

从佐吉老先生那里继承了“今后要搞汽车工业”的志向，对于以此为已任的喜一郎来说，事情并非是一朝一夕所能完成的。这一点读了前面引用的《丰田汽车的今天》就可以明白，他比其他任何人有更深刻的认识。

喜一郎比谁都热心地向美国的通用、福特学习，这是因为要尽早地掌握汽车工业的基础。从美国的汽车工业中学习基础，就得到了与日本相比较的材料，探求日本式的汽车制造方法，也就十分明朗了。

在昭和八年（一九三三年），喜一郎提出了研制国产大众车的方针，在其中一项中指出，“生产方法要学习美国式的大量生产方法，然而不是原封不动地生搬硬套，要发扬‘研究和创造’的精神，考虑符合日本国情的生产方法”。我认为，这就是喜一郎的“准时性”思想的起源。

那种称得上真正的技术革命，真正的技术革新，一定会在某种形式上带来社会的变革。其典型的例子，可以说是福特革命。佐吉老先生的自动纺织机也带来了生产革命。

丰田喜一郎着手从事的汽车工业，是一种范围相当广泛的综合性工业。为了弥补与走在前面的美国汽车工业的差距，首先是如何掌握基础技术，其次是掌握各方面的生产技



术，从而逐渐形成一种生产体系。而在这个过程中，必须探求日本式的制造技术，换句话说，就是日本式的生产体系。

喜一郎先生一定是在掌握基础技术之后，又掌握了生产技术，并在头脑中形成了一种互相衔接的生产体系的概念，即“准时性”生产方式。

正是这种“准时性”，才是丰田生产方式的出发点，并且也构成了这种生产体系的骨格，根据这一点，也可以理解追求日本独创技术的丰田思想的脉络。

从佐吉老先生到喜一郎，进而发展到我们这个时代，在企业的内外条件发生很大变化的情况中，丰田自身实现了其发展。我认为，这个过程是否也可以叫做辩证法的发展。

## 第四章 福特体系的实质

### 福特方式和丰田方式

确立汽车生产方式的人毕竟还是亨利·福特一世（一八六三——一九四七年）。

汽车制造方法的种类之多，严密地说来，可以说是同汽车企业，不，是同汽车工厂的数量相等。在那么多作法中，浸透着企业经营者的哲学、工厂负责人的个性。

可以说，近代工业中的汽车生产的基本方式，是福特亲身实践过的大量生产方式。

“福特体系”目前仍然是象征“大量生产、大量销售的美国”的词汇。所谓“福特体系”，就是进行流水作业的大量生产方式。有时也称之为自动化方式。

坯料借助于输送带在流水作业中进行机械加工和装配，变成成品。加工完的各种成品送到以一定的速度移动的总装配线的各个工序进行总装，装好的汽车一辆接一辆地开出装配线。这就是真正的大量生产体系。

“福特体系”据说是在一九〇八年——一九一三年五年间通过消除各种试行错误而研究出来的。福特体系初露头角是同至今还堪称是大量生产汽车的象征的T型福特的初次发售大体上是同一时间。

为了弄清福特式生产体系和丰田生产方式有哪些不同，首先要具体看一看福特式生产体系是一种什么样的体系。

谁能最确切地谈论这个问题呢？“福特体系实际上是我们自己搞成的东西”。曾自豪地讲过这句话的福特公司原总经理查尔斯·E·索连森将福特体系的研究经过亲自写了下来。此人原来是生产部门的领导人，亨利一世倒台，第二代的埃德塞尔也引退后，他继承了领导职务，并保持了福特公司势力，后来过渡给现在的亨利·福特二世。他是一个很重要的人物。

在他的著作中，处处使人受到启发。下面引用可以理解福特体系研究、应用情况的一段文字。

汽车的总装，比之向总装场地运送部件，还是简单的。（中略）我们决定只运送所谓周转快的部件，慢慢地解决了这个问题。象发动机和车桥一类的大型部件，需要较大的场地。为了取得这样的场地，决定将容易集中起来处理的小型部件积存在厂内西北角的仓库内。然后，我们同仓库部门商洽，将打好包装并印有标记的一组部件，每隔一定时间运往总装配线。

这样做，使部件的处理简单化了，因而使事态变得非常轻松。但是，我总觉得这种方法不称心。这时忽然想出下面这样一种办法：“假如移动底盘——首先从厂房的一端开始移动底盘车架，将车桥和车轮装在这个车架上，然后，不是将零件从仓库送往底盘处，而是将装有车桥和车轮的底盘从部件仓库中间——通过装配作业就能容易而简单地完成，速度也会变快”。我按这种办法在路易斯装配厂的建筑物的一端放置装配开始时必要的部件，并在底盘移动的沿线，依次在地面上排列着部件。（中略）

在装在车桥和车轮之前，将底盘车架放在滑台上，在底盘前部拴上绳索，拉着绳索进行装配作业。其后，利用装好的车轮使底盘移动，通过部件之间，进行装配作业的实验。在进行这种运动装配线实验的同时，为使部件迅速地装上底盘而进行分装作业（例如在散热器上装上软管之类等等）。将这些部件迅速地装上底盘，然后装配转向机和点火线圈。……（摘自《福特，其光荣和悲剧》，高桥达男译）

这就是为创造福特体系流水作业的最初实验情景。

这种流水作业的基本形式，是世界所有汽车企业共同的形式。最近虽然还出现了象沃尔沃那样的作业方式——诸如由一个人完成整台发动机的装配任务，但主流仍然是福特式的流水作业。

索连森氏所描写的情景是1910年前后的事情，但其基本模式至今没有改变。

丰田生产方式也和福特体系相同，是以流水作业为基础的。其不同点在于：索连森氏为放置部件的仓库而煞费心机，与之相比，丰田式则不要仓库。由此，就要想到所谓“准时性”，即把必要的部件、在必要的时间、按必要的数量送到总装配线的各个工序。

### **批量要小，更换调整要迅速**

将同类型的部件集中制造，就是说加大批量、不更换压床的模具，尽量多地连续生产，至今仍然是生产现场的常识。福特式大量生产体系的关键正在于此。加大批量，有

计划地大量生产，对降低成本有最大的效果，这一直为美国的汽车企业所证实。

丰田式则反其道而行之。“批量尽量缩小，压床的模具要迅速更换”，这是我们生产现场的口号。

为什么福特式和丰田式之间会形成这样的差别？为什么会变成对立的呢？

例如，福特式要加大批量来提高产量，所以，在各处都要有工序间的库存贮备。丰田式则不同，其考虑方法是要把这些库存有可能产生的过量制造的无效劳动和浪费以及管理这些库存的人员、土地建筑物的负担完全消除。

为此，当然就要实行所谓“看板”方式，即后工序“准时”地到前工序领取必要的部件。

为了实行“前工序只生产后工序领取的数量”，全部生产工序为了能够在必要的时候生产必要的数量，人和设备都必须预先作好准备。在这种情况下，如果后工序在领取的时间和数量上是以一种不均衡的状态来领取的话，那么前工序的人员和设备也必须先准备为适应最大限度变动的能力。这明显是提高成本的无效劳动和浪费。

彻底排除无效劳动和浪费，是丰田生产方式的宗旨。因此，要严格地实行生产的“平准化”，消除生产上的波动。其结果是：要使批量减小，同样的产品不大量流动。例如，在制造《光冠》车和《卡丽娜》车的生产线上，就不是上午集中生产《光冠》，下午集中生产《卡丽娜》。通常是《光冠》和《卡丽娜》两种车交替流水生产。这种生产“平准化”的意义已在第二章中谈到了。重要的是，与福特式那种集中制造同一种产品的指导思想相对比，丰田式是彻底贯彻

零件流水平准化生产的指导思想，并以此来组织生产。也就是说“由于在最后的市场上，顾客是一个人一个人地、一辆一辆地购买不同的车，因此在生产的现场也要一辆一辆地制造。在制造零部件的阶段，也要一个一个地制造。”也就是要贯彻“一件一件地同步生产”的精神。

为了实现生产的“平准化”，要“缩小批量”，“迅速更换调整”的要求当然也就提了出来。

昭和二十年代（一九四六年——一九五五年），在丰田生产现场更换大型压床的模具曾经需要2——3个小时。由于从效率和经济性方面考虑，人们尽可能不更换模具的习惯已经形成，所以，在开始的阶段，这种思想受到了现场的强烈抵制。

模具的更换调整必然使效率降低，使成本提高，因而让操作者愉快地进行更换调整当然是不可能的。但是，在这方面必须变革这种意识。

迅速更换调整是实行丰田生产方式的绝对必要的条件。通过缩小批量，人为地制造出迅速进行模具更换调整的要求，操作者就在实践中得到了反复的锻炼。

进入昭和三十年代（一九五六年——一九六五年）是在丰田汽车公司内进行平准化生产的阶段，更换调整时间压缩到一个小时以内，也有达到十五分的。在昭和四十年代（一九六六年——一九七五年）的后半期，已缩短到仅仅三分钟以内。这是操作者按照需要进行实地训练，打破常规的例子。

GM（美国通用汽车公司）、福特、以及欧州的汽车企业都实行了具有各自特点的生产合理化，但似乎还没有着手进行丰田方式所树为目标的生产“平准化”。

从大型压床的模具更换调整一事来看，在欧美企业中，仍然在浪费着相当多的时间，这大概是没有迅速更换调整模具的要求的缘故吧。狠抓零部件的通用化是非常革新的一种作法，但依然是要扩大批量，继续追求实行计划生产的大量生产效果。

福特式和丰田式，哪种占优势？由于这两种方式都在日新月异地进行改善和改革，还不宜急于作出结论，但我本人当然确信，丰田式是符合经济低速发展时代的制造方式。

### 亨利·福特一世的预见性

如果读了索连森氏的著作，使人感到亨利·福特一世不是大量生产方式之父，而是资助者；这似乎是揶揄之词，尽管如此，我还是佩服福特一世的伟大。

我想，如果美国汽车大王亨利·福特一世现在还活着的话，也一定会搞和我们着手从事的丰田生产方式相同的东西。

其理由是，每读一次亨利·福特一世的著作都痛感到，他这个天生的合理主义者对美国社会的工业状况持有非常冷静的科学态度。

例如，无论是关于“标准化”这个问题的论述也好，还是关于企业中“无效劳动和浪费”问题的论述也好，福特一世的见解是正统的，带有普遍性。

下面从福特一世著作中引用几段能阐明其工业方面指导思想的基础哲学的文字。题目是“从浪费中学习”。

如果人什么都不使用，那就不会产生浪费。这个道理

是再明显不过的。但如果从另一个角度来考虑这个问题，又将如何呢？如果我们任何一样东西都不使用，不是一切都变成浪费了吗？公共资源的利用完全停止，是保存还是浪费？有这么一个人，为自己的晚年作了准备，一心一意勤俭节约地度过了他一生中最美好的时代，是保护了他的财产还是浪费了财产？他是建设性的勤俭节约能手还是破坏性的勤俭节约能手？（中略）

不利用天然资源而加以保存，这不是为社会服务。那是固执于“物比人还重要”这种旧式的理论。现在，我国的天然资源能充分满足我们的一切需要，用不着对资源忧虑。我们应该忧虑的事，是人类劳动的浪费。以煤矿的矿脉为例，煤炭在矿山里睡觉，它就不是很重要的东西。但如果把煤块挖出来运到底特律，它就成了重要的东西。这是因为煤炭体现了采掘和运输时耗费的人的劳动量的缘故。如果我们即使只浪费了少量煤炭，换言之，我们如果没有把煤炭完全用掉，那么我们就是浪费了人的时间和努力。即使进行了生产，但生产的是一些构成浪费的东西，也不可能得到多额的工资。

关于浪费，我的理论是，从物的本身开始，追溯生产物的劳动。为了能支付劳动的全部价值，就要利用劳动的全部价值，这是我们的希望。我们所关心的是利用，而不是保存。为了不浪费人的时间，希望最大限度地使用物质。物质本身本来是普通的东西。在未纳入管理者手中时，物质是没有价值的东西。

单纯地作为物质来节约物质，同以物质体现劳动为理由来节约物质，也许可以看成是一回事。但是这两种观



点的差别很大。如果把物质看作体现劳动的东西，就会更加注意使用。即使物质可以再生并再度利用，也不要轻率地把它浪费掉。原因是，废物利用是需要劳动的。不出现能够利用的废物是最理想的事。

在我们这里，有大规模的废物利用部门。据我所知，这个部门每年带来二千万美元以上的利益。但是，随着这个部门的不断发展，其重要性增加，并越来越具有显著的价值，我们又开始产生了以下的疑问：“为什么出现这样多的废物？如能杜绝浪费，是否可以不在“再生上花费精力？”

于是，我们一方面把这种想法放在心上，另一方面开始调查全部工艺过程。（中略）通过至今为止的研究和调查，每年可节约竟达八千英磅的钢铁。这些钢铁以前都变成了铁屑，而且还要投下新的劳动进行再生。这相当于每年投入三百万美元的金额。或者更确切地说，如果折算成我们的工资，相当于雇用二千以上的工人。这样的节约，完全是轻而易举的事，为什么以前就没有去办？现在想起来，真是不可思议。

## “标准”是自己制定出的东西

早在昭和十二至十三年（一九三七——一九三八）年，我还在丰田纺织厂工作时，上级要我试写纺织的标准作业，那时感到非常为难，前面也谈到此事。以后，对于标准作业的“标准”大体上是怎么一回事，一直在作种种考虑。

进行标准作业时要考虑的要素是人、机械和物。如果不

把这三者相互有效地组合起来，要实行高效率生产是不可能的。这是因为从事劳动的人被抛到了一边。

“标准”应由生产现场的人员制定出来，决不能是从上面发下来的条规。但是，在企业整体大规模设计中，正由于工厂整个体系已被确定了，生产现场各部分的“标准”也就成为严密而且灵活的东西。

就这个意义而言，我认为“标准”不单纯是生产现场的“标准作业”，而且必须把它作为企业最高领导人的思想来加以理解。因此，把亨利·福特一世的意见作为参考材料加以吸取：

制定标准时应持慎重态度。标准不仅可制定一些正确的东西，而且更容早制定一些错误的东西。而标准化，既能表现惰性，也能表现进步。因此，笼统地讨论标准化是危险的，着眼点有放在生产者一方的和放在消费者一方的二种。例如，政府委员会和各省就同种产品的多样性对各产业部门进行调查，把认为是徒劳无益的重复的东西取消，制定称之为标准的东西。这样做也许会公众得到利益吧？但是，除了必须把全国当成一个生产单位来加以考虑的战时状态之外，其答案是完全否定的。首先第一点，是因为任何团体恐怕也不可能具备制定标准所必要的知识，因为这些知识只能从各制造部门内部得到，决不可能从外部得到。第二点，即使他们得到了这些知识，制定出的标准恐怕只能一时地收到经济效果，结果反而妨碍了进步。这是因为，制造业者不是为了公众的利益，而是满足于制造的东西符合标准。因此，人的能力不仅得不到充分的发挥，而且会受

到束缚。

从亨利·福特一世的想法中，使人感到这样一个强烈的信念：即标准不可能从上面颁发。这种信念强调：无论是国家也好，企业领导者也好，厂长也好，什么样的上级也好，都不能规定标准。重要的是，制定标准的人，例如在企业中，要让生产现场的当事者去做，否则，就制定不出有利进步的标准。我有同感。再读一点福特的著作吧！

福特一方面继续探求“所谓标准是什么”这个问题，同时也考虑了私人企业的未来和产业的未来：

产业发展的最终点不是不要人的头脑的标准化、自动化的世界。其终点是使人们开动脑筋创造的机器丰富存在的世界。原因是，那时恐怕已不存在人们从早到晚为谋求生计而专干一种工作的现象了。产业的真正目的，不是把人们束缚在一个框框里，也不是把劳动人们提高到表面上是最高地位上。产业是为包括劳动人们在内的公众服务而存在的。产业的真正目的是以价廉物美的产品来满足整个社会的需要，把人们的精神和肉体从为谋生的苦役中解放出来。产品的标准化到何种程度，这不是国家的问题，而是各个制造业者的问题。

在这里，亨利·福特一世的预见性明显地表现出来。而且可知，福特及其助手们所发明发展的自动化体系或“流水作业”，决不是企图使人受机器的驱使，或把人抛在一边。

什么事情都是这样，无论创造性的人类的意图怎么完美，也不一定能够完全如人所愿那样实现。

我在探索亨利·福特一世他们的“流水作业”的最初设想和展开过程时感到，福特的本意是不是要从最后工序的

总装配线的流水作业，到整个工艺过程，即由前工序进行的机械加工到冲压为止，都搞成流水线进行生产。

不单纯是最后的总装配线，而是要组织把全部工艺过程接续起来的流水生产，来缩短生产的准备时间。福特大概是考虑了这些问题，并使用了“同步化”这个词汇。

可是，亨利·福特一世的后继者们未必组织了福特意图中的流水生产，无论是在机械加工中，还是在冲压加工中，就象修堤坝节流那样，“批量越大越好”的观点已经根深蒂固了。

前面曾谈到，由于美国国情而造成的那种工会组织的横向体系也许阻碍了生产现场作业的通融性。我看不仅仅如此。我认为福特一世的后继者们错误地解释了亨利·福特一世的“流水作业”，这也是造成这种现象的一个重要因素。最后工序的确是“流水作业”，而其它生产线上所实行的则是“流动作业”，这是我的想法。

在实现丰田生产方式的过程中，把生产现场原来的“流动作业”改变为“流水作业”，这就是把人的头脑移植到机械上的作业的积累。“准时性”和“自动化”这两根支柱是实现流水作业的手段，而且也是目的，这是我要大家再一次认识的问题。

## 预防胜于治疗

人类为防备自然灾害而进行贮存，这是农业民族长期以来形成的习惯，不能把这种习惯说成是完全多余而加以否定。

我想要否定的是：到工业阶段，即在现代的企业经营

中，从原材料开始到制造好的成品，完全是为了以防万一而做的贮存。

经常和外部世界保持联系的企业，难道有必要仅为自身的安全而贮存物品吗？这种要搞贮存的想法，将成为企业的无效劳动和浪费的根源，我曾多次反复讲过此事。

购入新机器后，为什么必须总是满负荷地不停歇地进行加工呢？可能是有这样一种想法：机器好用的时候，多加工一些，为了防备机器发生故障，在能加工时尽量多干一些。直至现在，这仍然是一种根深蒂固的观点。

不过，随着经济低速发展时代的到来，这样的观点越来越行不通了。尽管如此，过多制造以备万一的倾向仍然是很强的。

丰田生产方式的“准时性”的思想，即“把需要的物品，在需要的时刻，按需要的数量拿到手”如果得以实现的话，的确没有必要把多余的原料和多余的制品放在手头。

但是，如果机器停车不能加工怎么办？即在“看板”方式中，后工序到前工序领取需要的制件时，机器停车不能加工的情况下怎么办？的确，出现这种情况是很令人为难的。

因此，丰田生产方式把“预防”这种要求渗透到生产现场的全部工艺过程中去。

如果在设备发生故障这个前提条件下，来保有库存贮备，那么，为什么不考虑将设备的故障防止于未然呢？

在丰田生产方式逐步在丰田汽车公司内并进而向外部广泛渗透的过程中，我要求大家动脑筋考虑如何防止机器故障和工艺状况不良。在丰田生产方式中，“预防医学”被很好地采用了。

亨利·福特一世从企业的社会使命出发，创造了有名的福特财团以及医院和学校。在建设医院时，发表了福特对健康、疾病、治疗、预防等方面的见解。

前面提到过的亨利·福特一世的著作中，有一篇叫做“治疗与预防”的文章。如果能制成完善的食物，就能保证健康，预防疾病，福特对此做了严肃认真的论述。

第一流的医师们都同意这种说法：一般轻疾病的治疗方法不在药物而在食物。如果这样的话，作为治疗以前的问题，为什么不预防疾病呢？如果把这个问题追究到底，就能导致以下的结论：如果坏的食物是致病的原因，那么完美的食物就是健康之本。这种说法如果是事实的话，我们就应该追求完美无缺的食物，把它找出来。找出这种完美无缺的食物之时，也许就是迈出了世界最伟大的前进的第一步。

福特指出：如果把这样远大的科学研究题目作为企业经营的需要去对待的话，比让专门的研究机关去搞，实现的可能性是更大的。

这种预防的想法本身，是作为福特体系基础的“流水作业”不可缺少的东西，这个问题福特没有谈到，但发明“流水作业”的人是否也考虑了这个问题？我对此抱有极大的兴趣读了“治疗与预防”。

丰田生产方式的两根支柱“准时性”和“自动化”的关系，是相辅相成的，它组成了具有健康素质的生产线，这一点我曾谈到过。健康素质的生产线本身就可构成素质健康的企业。丰田公司的强壮体质，可以说不是依赖治疗，而是依赖于“预防医学”锻炼出来的。

## 福特之后没有福特吗？

我一直在福特的个人和事业中寻求以福特体系为代表的美国的、不，它是目前支配世界的大量生产方式的原点。

丰田生产方式在“流水作业”这一点上，从福特体系中也学到了很多，但福特体系终究是在美国的国情中生长出来的东西。福特体系是以带来汽车大众化时代的T型福特汽车大量生产的形式出现的，在充分考虑以上事实的基础上，我一直在寻求是否有适合日本国情的日本式生产方式？

福特体系的“流水作业”在包括福特公司在内的美国汽车企业中是如何开展起来的？对于这个问题，我想，亨利·福特的真正意图还没有被理解。其理由是，与汽车厂的最后总装配线顺利流畅的流水作业相比，其他工艺过程的流水作业还没有搞起来，因此，索性象堵塞流水那样采取尽量加大批量来组织生产的作法，并使这种作法稳定下来。这个问题我已经反复地加以说明了。

原因在哪里呢？我想可能是这样：在福特的最终目的还没有能够明确表达之前，美国的汽车市场竞争激化，以汽车创始人自居的福特公司本身，为了急于追赶其竞争对手GM（美国通用汽车公司），无暇考虑福特体系本身的正确展开。

一九二〇年的美国汽车市场处于变动时期，GM原董事长A·P·斯郎·卓尼尔在其著作《同GM在一起》中，对此详细地记录下来。

根据这本书的记载，从一九二四年到一九二六年，发生

了使美国汽车市场为之一变的事件。这次事件所带来的变化是可以与一九〇八年的事件相比的，一九〇八年以后，由于T型福特汽车的出售，由以前长期持续的有限的高级市场时代一举变成了大众市场时代。

也就是说，由亨利·福特一世的“汽车是廉价的基本运输手段”这种观点支配市场的时代，转变为斯朗所说的“是得到不断提高的大众车，换言之，是变化更丰富的大众高级汽车市场的时代”。

以汽车工业的发展为发端，从二十世纪二十年代起，美国经济进入新的上升时期。随之而出现了新的因素，市场再次发生了变化，产生了区分过去和现在的分歧点。

如果将这些新的因素大致区分一下，可分为以下四种：分期付款方式销售，以半旧车折算成一部分钱来购买新车、普通轿车型的车身和每年的换型（如果把汽车的环境考虑进去，那么，道路的改善也可算是一项）。由于这些因素在今日的汽车工业中深深地扎下了根，所以排除这些因素来考虑问题几乎是不可能的。一九二〇年前和其后不久，买车的人起初只限于有车的人，购车费用以现金或特殊贷款支付。车种大都是双门敞蓬轿车和旅行汽车，车型是选择与一年前相同，并且来年好象也不会改变的车型。这样状态暂时保持下去，车型即使有所改变，但在达到顶峰之前，其变化也不显著。之所以如此，是由于各种新的因素各自开始变化，以不同的速度来完成其发展，最后相互作用，才能达到完全的变化。



通用公司的斯朗把这种市场的大变化看成是时机已经到来而迅速抓住，对变化更迅速的大众高级汽车市场，由于采取了通用公司独特的战略“全系列生产政策”，满足了市场的需要。然而，汽车企业在制造方面是如何应付现在所说的这种市场的“多样化”的现象呢？

从T型福特汽车大量生产时代进入通用公司的“全系列生产政策”时代，各生产工序也变得复杂化了，这是必然的。为了降低制造多品种汽车的成本，显然进一步提高了部件的通用化，但对于把福特体系大幅度地加以修正，以适应市场的“多样化”要求，并组织划时代的生产体系这一点却无论如何也没能够想到。

为了适应“市场多样化”的大变动，当时也积极发挥出了价格政策的奥妙。然而，依我看来，当时未完成的福特体系在生产现场中却牢牢地扎下了根。

我认为在组织丰田生产方式的过程中，需要始终考虑到“多品种少量需求”这种日本市场的特点，这和“少品种大量需求”的美国市场的特点是不同的，因此，必须产生一种日本的生产方式。

目前正在按着丰田生产方式根据市场需要进行生产，对此加以认真考虑，就可以发现，对于以日本多品种少量需求这种国情为前提发展起来的丰田生产方式来说，多品种大量需求的条件更值得欢迎。正因为如此，我想要强调在发展起来的日本市场中，发挥其作用。同时，我认为，丰田生产方式对斯朗时代以来成为多品种大量需求的汽车市场的美国也是适用的。

## 敢于创新的思想 and 企业家精神

亨利·福特一世的著作“今天和明天”是在他的顶峰时期——一九二六年出版的。实际上，一九二六年正处于美国汽车市场大转变时期。关于其转变的内容，后面还要谈到。总之，这个时期是亨利·福特一世的顶峰时期，与此同时，具有讽刺意味的是，所谓明天，就是要被通用公司追上而进入下降期。

一九二六年正值日本的大正十五年，正好也是丰田佐吉老先生的丰田式自动纺织机完成的时期。

亨利·福特不愧是建成了被称之为综合性工业的汽车工业的人，他对汽车使用的材料是非常了解的。无论是钢铁，还是对其他各种各样的金属，无论是对有色金属还是对纤维，可以说，在所有他亲自创办的事业范围内，他都不仅掌握了知识，而且亲身进行了实践。

亨利·福特一世没有受既成概念的束缚，对各种事物都灵活地加以考虑，在谈到他自己的经验时，其中有这样一段关于纺织品的话：

纺织和织布技术是经过长久年月传下来的东西，可以说几乎达到了神圣化的程度，被许多清规戒律包围着。纺织工业是最早采用动力的工业之一，也是最先使用童工的工业。许多纺织业者一开始就认为不实行低工资制是不能推行低成本生产的。这个工业至今得以成功的技术成就是显著的，但无论是谁是否能以不受常规约束的完全自由的立场进入这个工业？这又是另外的问题。

佐吉老先生的自动纺织机肯定给被陈旧常规神圣化了的纺织工业带来一个变革，但写这篇文章的时间大概更早一些。不管怎样，它使我可以了解亨利·福特一世思想的起点和具体的事业的展开。

我们在生产中，每天使用十万码以上的棉布和二万五千码以上的毛织物。（中略）当初，我们把必须使用棉布看成是理所当然之事。在那以前，从来不使用棉布以外的其他材料作汽车的车蓬和人造革的基础原料。于是以引进一台纺织机为开端，开始了试验。但是，由于未被常规所束缚，实验开始后不久就产生了一个疑问：“棉布在这里难道是能使用的最好材料吗？”

过了不久我们便懂得了，至今之所以使用棉布，不是因为棉布是最理想的布，而是因为棉布最容易弄到手。麻布按理说比棉布更结实，因为布的强度取决于纤维的长度，而亚麻的纤维是至今所知道的纤维中最长而且最结实的一种。棉花必须在离底特律数千哩以外的地方种植。（中略）而亚麻可以在密西根州和维斯康欣州种植，因此有可能以随用随到的状态就近得到供应。但是麻布的生产比之棉布有更多的清规戒律，而且被认为是需要非常多的手工作业。在我们国家，目前还不能广泛地进行麻布生产。（中略）我们在迪尔本开始了实验，其结果证明了亚麻可以用机械来处理。这个事业已经通过了实验阶段，并证实有实际采用的可能性。

我对福特所着眼的那句话“棉花在这里难道是能使用的最好材料吗？”感到兴趣。

无论什么事情都是如此。正如福特所指出的那样，人们

长期生活在清规戒律之中，这些清规戒律在个人生活的天地里，也许还能允许，但在工业企业中，不好的清规戒律必须排除。

从亚麻的栽培到工业生产的应用，使我们清楚地看到福特一世旺盛的企业家精神的一个方面。

人们甘于现状，就不能产生一点点进步的要求。对于生产现场的改良和改善也是同样，只想悠然而行的人，连一个疑问号也提不出来。

我总是把各种事物反过来加以观察，但一读福特的文章，再三琢磨这种感人的创新思想，使我受到很大的刺激。

### 从数量和速度中摆脱出来

不要忘记，我现在读的这本亨利·福特一世的著作“今天和明天”，是在二十世纪二十年代，即离现在半世纪以前写的东西。

在那个时期，对亨利·福特一世来说，具有什么样的意义呢？其后，福特度过了挫折和复起，成功和失败反复交织的人生，最后离开了午台，但写完这部著作的时期，是亨利·福特一世的经营达到顶点，并得以站在很高的瞭望台上观察今天和预测明天的走运的时期。

目前美国的大量生产方式，在包括日本在内的世界上生了根的美国型大量生产方式，到底是不是亨利·福特一世的本意？我长期以来一直对此抱有怀疑。因此我经常在寻求亨利·福特一世的思想根源。让我们来看一看二十世纪二十年代福特繁荣时期的美国社会情况吧！

在不限于汽车制造的整个生活中，我们的活动是否过份地加快了？苛刻的劳动使工人的体力完全消耗；所谓“进步”这个东西，是靠牺牲其他的东西来达到的，在所谓追求效率的各义之下，优雅的生活正在逐步遭到破坏。以上这些论调是经常听到的。

今天，在生活上缺少平衡。并且，不能否认迄今为止一直是这样的。直到最近，人们大都没有闲暇时间，即使有，也不知道如何利用。对我们来说，一个重大的问题是使工作和娱乐、睡眠和吃饭得到平衡，如果追究到底，是要查明人们患病和死亡的原因。

的确，与过去相比，社会正在迅速变动，更确切地说，正在更迅速地变动。但是，在没有铺装的道路上，花费四个小时耐心地步行与坐汽车行驶二十分钟，究竟哪个愉快哪个辛苦？到达目的地时，哪个旅行者的精力会更充沛？谁节约了时间和精力？不久的将来，坐汽车需要好几天的旅行，乘飞机只需要一个小时。到了那个时候，我们在神经上是否受得了？

据说现在我们都正在变成神经衰弱，这种状态是现实中所发生的现象还是只是书本中所写的？所说的工人的神经极度疲劳，在各式各样的书刊中都在谈论这个问题，但实际上有没有人从工人自己的口中听到这样说法呢？（中略）

“效率”这个词之所以被人憎恶，并不是效率本身，而是因为有一些东西戴起了所谓“效率”这个假面具的缘故。所谓效率，说起来很简单，就是废止笨拙的方法，采用就我们所知的最好的方法进行工作。与其背

着皮箱爬坡，不如用卡车运输，这就是讲求效率。为使工人更多地干活，得到更多的东西，要让他们更安乐地过日子，要训练他们，给他们以能力，这就是效率。比之一天为了几美分而长时间劳动的中国苦力，家里有汽车的美国工人则是受到了恩惠。一方是奴隶，另一方是自由人。

半世纪以前到现在，发生了很大的变化。中国的情况也在发生大变化。

我最近（一九七七年九月十五日——九月二十八日）参观了中国的工业，他们正在热心地推进工业现代化。

我认为从亨利·福特一世的时代起，到战后我们着手组织丰田生产方式的现在，包括中国重新推进的工业现代化，作为一种普遍存在的因素，是福特所指出过的真正的效率。

“所谓效率，说起来很简单，就是废止笨拙的方法，采用就我们所知道的最好的方法进行工作。”这是亨利·福特一世所下的定义。

丰田生产方式也正是用与此相同的观点组织起来的。

“效率”决不是数量与速度的函数。福特也曾作为一个问题提出来，“我们的活动是否过份地加快了？”如果以此为命题来考虑汽车工业，以数量和速度作为二大因素来追求效率，这固然是不能否定的，但丰田生产方式所采用的是，始终要防止过量制造、经常能适应市场需要的制造方法。

在经济高速发展时期，市场需求是旺盛的，因此过量制造损失没有表面化，但是到了经济低速发展时期，过量制造损失就不管你愿意不愿意，肯定会暴露出来。这种无效

劳动和浪费正是追求数量和速度的结果。

“减小批量、加快更换调整”这是丰田生产方式的一个特征。这一点，前面已经加以说明了，但实际上这个观点的基本意图在于，通过组织流水生产，把牢固扎根的“更快更多进行生产”的既成概念加以变革。

老实说来，即使在丰田汽车公司内部，如在冲压部门、树脂成型部门、铸造部门、锻造部门等，要使这种观点象在装配线和机械加工的流水生产中那样在全部流水生产中牢固地树立起来，是非常困难的。

例如，大型压床的“模具更换调整”作业，经过训练后只需要三分或五分钟，与其他公司相比，已经缩短到令人惊奇的地步。但是，随着今后流水生产的全面实现，即使将这种速度变得更慢一些，也能够保持完全赶上生产进度的状态。

可以说丰田生产方式是对过份追求数量和速度、白白造成损失的大量生产、大量销售方式的否定。

## 第五章 渡过经济低速发展时期

### 在经济高速发展中成长起来的体系

从昭和三十年代（一九五六年——一九六五年）的后半期起，日本进入了在世界上也是少见的经济高速发展时期。在日本刚刚迈入这个时期的一九六三年，在丰田生产方式中作为实践工具的“看板”，已被全公司普遍采用了。

作为丰田生产方式运用工具的“看板”体系，在丰田公司中扎下根来，恰好也就在这个时期，这件事具有很深的含意。

其原因就在于，在国民所得成倍增长的强烈赞扬声中，而突然进入经济高速发展时期之际，可以说日本的企业家们似乎已经丢掉了那种在日本固有的土壤上，建立日本企业的独特的经济观点，不，是一种社会观点。这是什么力量驱使的呢？不用说，这正是美国式的大量生产的思想和消费成了一种美德的潮流所造成的。

在汽车制造业方面，连续自动加工机床、机械手等等，一切能提高效率的高性能大型机床都如洪水般地涌来。而且在销售数量激增的好景气中，只要能生产出来，就能如数畅销出去，因此，大批量生产的机床发挥了作用。

然而，问题是如何对待这种数量和速度的经济。

以我们的眼光来看，这些自动化装置和机械手是可以轰动一时的，但是否就能达到提高“真正的效率”这个目的，



还是一个很大的疑问。

通过采用高性能的大型机床来减少人员，也就是说，通过搞自动化去实现“省力化”的意图，是完全可以理解的。无论怎样说，国民所得成倍增长的时机一到，使国民收入的水平迅速上升。以前那种采用低工资制来降低成本的方法，逐渐行不通了，因此，企业都热衷于搞自动化的设备了。

不过自动化了的机床和设备的缺点，就在于它不能自己进行判断，并在必要的时候自行停机。因而，为了防止不合格产品大量出现和设备、工夹具、模具等的损坏，必须用人来监督管理，这样一来，即使实现了自动化，可是并没减少人员。只不过是机械代替了大部分的手工操作，变成了不折不扣的“省力化”设备。

我想，人员比所需人员增加一倍，这算什么省力化呢？如果通过采用高性能机械，要把人员减少一半的话倒可以理解，但要这样做的想法似乎还完全没有，因此，我又想，即使不买进高性能的机械，而仅靠现有的机械，是否能充分满足需要呢？

实际上，企业家在这方面缺乏自知之明是很危险的，如果只是盲目赶潮流来思考问题，那么一旦在数量膨胀的经济遭受挫折的时候，将出现一个什么样的后果呢？当一旦发觉将有亏损的时候，马上就惊慌失措起来，这是我们曾经见过的现象。

到了昭和四十年代（一九六六年——一九七五年），日本的经济膨胀一次比一次扩大，生产现场对高性能大型机械的要求，日益强烈起来。不仅是生产现场，就连企业最高经营者们也带头为导入高性能的机械而到处奔波。

在当时，我就深深感到，如果就这样把高性能大型机械购置进来，是一件很危险的事情。

在丰田汽车公司的内部，已经彻底认识到走采用高性能大型机械这条路子的危险性。问题是在于协作厂家。

因此，现在要使丰田式的制造方法被协作厂家所理解，并加以采用。将各公司的最高领导人召集在一起开会，请求给以协助。

那个时候，所谈论的是“为了降低成本而减少工时”。也就是想使他们从丰田公司的实际效果中理解，如果搞了真正的合理化生产，即使不使用机械手之类的东西，更能够降低成本。

当时，很多人都这样认为，通过搞自动化或省力化、采用机械手或自动化设备、只要能减少工时就能降低成本。我想，至今抱有这种想法的人还是很多的。然而，一看结果，常常是成本一点也没有下降，反而提高了。

很明显，通过自动化达到“省力化”这个想法本身就是问题的根源。

## 在经济低速发展时期提高生产率

为了提高自动化的效果，就必须使机械具有自身能判断异常状态，并能停机的机构，也就是将自己的智慧赋予机械而搞成“自动化”，通过做到这一点来实现“省人化”而不是“省力化”。

昭和四十八年（一九七三年）秋季的石油冲击，一下子改变了一向顺利发展的日本经济状况。昭和三十年（一九五

五年)以后,每年都是增产的丰田公司,在第二年的昭和四十九年(一九七四年)里,也被迫减产。

整个日本产业界,都受到停滞不前甚至是减产的冲击,收益骤然猛跌,呈现一片惨淡的景象。而临到此时,受石油冲击影响程度较小的丰田生产方式,却格外受到注目。

对丰田汽车公司来说,由于石油冲击后的减产,而面临着增产时期隐而未见的<sub>新</sub>问题。

这就是所说的自动机床是由定员制进行开动的。完全的自动机床,即无人操作机床另当别论,那种仅用人工进行投料和装卡工件的自动机床,在满负荷生产时,得用两个人进行操作,然而即或是减产百分之五十也不能由一个人操作,同样要用两个人。比如,大型自动机床的进口和出口处,就各需用一个人。

这种自动化机床在发现故障,防止产生废品方面是起作用的。可是从另一方面来看,还存在着必须定员操作的缺点。这种缺点构成了创建能适应变化的生产现场的一大障碍。因此,丰田生产方式今后所要解决的问题,就是打破这种定员制。这是一种称之为“少人化”的设想。

这种想法,不仅适用于机械,也可适用于用人操作的生产线。即在五个人操作的生产线上,如果一个人休息了,四个人照样能进行加工。但是,生产量要减少百分之二十。为此,平时就必须在设备的布置、技术训练(培养多面手)和设备对人的制约方面进行种种的改进。

所谓“少人化”就是指一个人也好、二个人也好,几个人也好都能干的生产线或机床,它是从否定原有的定员制的基础上发展起来的。

这种想法，对于进入经济低速发展时期的企业整体来说，是尤其需要的一种思想，在经济高速发展时期，提高生产率是任何人都能做得到的事情。而在低速发展时期，有几个人能够做到这一点？这才是决定企业胜败的关键。

我们即使在经济高速发展时期，也尽量避免过量制造所产生的库存，为此也就避免盲目地引进大批量生产的机械。因为我们知道，盲目采用大型机床的思想，会对生产车间带来多么严重的危害，因此，不随波逐流，专心致志搞丰田生产方式。

丰田生产方式就是首先用丰田式的加工方法打下合理化生产的基础，通过采用“看板”向“准时性”挑战，彻底排除一切无效劳动和浪费所组织起来的生产方式。

无论甚么事情都是这样，没有具体的措施，即使你说了什么能消除无效劳动和浪费啦，你这里人浮于事啦，对方也不会相信。

通过采用丰田生产方式，可以立即找出无效劳动和浪费。我总说，只用一半的人就可以了。

现在的丰田汽车公司内部，各生产车间发生了各式各样的变化。在汽车品种方面，发生的有益的转变更为明显，这是大家都知道的。但决不能因为某一车种生产量减少了而造成成本提高，从而让顾客出高价买车。

对于产量减少的车种来说，必须想方设法廉价制造，使得即使用同以前一样的价格出售也能赚钱。面对这种现实，我们当然要经常不断地考虑，即使在减产情况下有没有提高生产率的办法。

现在的“光冠”牌小汽车销路很好，但也曾有一段时

间，因无销路而煞费苦心。无论那一种车都各有它自己的历史，当苦于卖不掉的时候，即使降低的幅度不大，也必须谋求提高效率，降低成本。我经常对生产现场的人说：

“通过增加产量而提高生产率和效率的人，在世界上也可能有几十个或几百个人，在丰田公司内，这样的职长也有很多，然而，即使在减产时，反而能提高生产率的人，在世界上就不是那么多吧！能够做到这一点的人，哪怕是多一个人，也会相应地增强企业的素质”。

然而，人们总是喜欢生产销售量较多的产品，当销售量减少的时候，不愿意付出辛勤的劳动和智慧。

我们从研究丰田生产方式以来，已有三十多年的历史。在这中间，不管是从人的方面，从物的方面，还是从社会方面，都得到各种各样的启发和教益。这些启发和教益全都根据需要加以进一步思考和展开。

在我的想法中，认为，假如在一个企业之中，与其有一个很好的销售部门，倒不如由于销路停滞，而从薄弱的环节干起，正因为有迫在眉睫的改善要求，不是才有干的价值吗？然而，在现实中却似乎不是这样。

这种刻板的思想方法，在现在的企业中，进而在整个产业社会中已经扎下根来这真是一件使人伤脑筋的事。一谈到在工作和人、机械和人之间判定是非，我就感到有些刺耳，在这个世界上，二者是命运相关的关系，因此，要尽量发挥人的聪明才智，增强人的创造欲望。

我在设想和组织丰田生产方式中，经常做一些脱离一般常识，违反一般常识的事情，或提出一些创新的设想，主要是要大声疾呼，无论是经营者，中层管理人员，还是生产现

场的带班人员、操作者，每个人都应当把脑筋充分开动起来去从事工作。

## 学习古人的灵活头脑

话题扯得远了一些。据说“纳豆”（蒸后发酵的一种大豆，是日本的一种食品）和豆腐从原有的意思上来说，是互相颠倒了的东西。

有人说是江户时代中期的儒者获生徂徕将它的用法弄错了，也有的说是故意颠倒过来的，总之，其说不一。

东北和水户的名产“纳豆”，本来应写成“豆腐”，因为是将豆子变腐发酵之后制成的。

我们现在所说的“豆腐”本来应当叫“纳豆”，因为它用豆子制做的，并且是收纳在一个四方形的容器里。

可是，如果写成“豆子腐败”，那么，肯定谁也不想吃“纳豆”了，而如果是“豆腐”的话，由于白而干净，因而即使写成豆腐，谁也不会真就想到是豆子腐败所做的东西，据说，正因为如此，把二者的名字互相调换使用了。

在日本的命名法中，除此而外还可见到许多有趣味的例子。这就是自古以来日本人独有的创新构思法。

在日本的汉字中，也可以窥见与作为我们先辈的中国人不同的日本人的创新构思法。这种创新构思法也是从日本的国情中产生的。

我非常珍重日本独特的土著思想。丰田汽车公司，到现在虽然已经成了有二兆日元资本的大企业，但它仍不想把总公司移出现在的所在地三河。我虽然听到了一种忠告说：

“公司设在三河那里会与世界情报隔绝的”。我对这样事情的看法是，别说世界情报，就连重要的日本情报也隔绝不了。

我想，生活在现在的情报化的时代里，最重要的是不要被表面流动的情报旋涡卷走，而是要去抓住滔滔底流情报的实质。

前面已涉及到的丰田生产方式中所采用的丰田式情报系统，在这种意识上来说，正非常有效地发挥着作用。

当然，重要的，并不在于这个系统，而是选择并解释情报的人们的创造力。有幸的是，丰田生产方式还正处于趋向完成的途中，从全体职工中提出来的大量的改进方案，使其日新月异地前进。

我本人，抱着不断革新的决心，用创造之“鞭”鞭策自己易于僵化的头脑，即使是现在仍然巡回在生产现场之中。

## 附 录

### 主要术语解说

作为人们理解丰田生产方式的入门向导，选择了二十四个主要术语，并逐一加以说明。

### 丰田生产方式

如果将丰田生产方式加以分解，首先是要了解“丰田式的制造方法”。它是在生产现场组织流水作业。它不是采用过去那种车床和车床集中在一起，铣床和铣床集中在一起的布置方法，而是按车床、铣床、钻床等加工工艺顺序将设备一台台布置起来，按着这种工艺顺序，就可以从原来的一个人操作一台机床向“多机床操作”，正确地说是向“多工序操作”过渡，从而提高生产效率。另外，还有一个是为了使“丰田式制造方法”能够进行“准时性”的生产，而采用的“看板方式”。也就是为了在必要的时候、按着必要的数量、取得必要的物品，“看板”作为“物品的提取情报”或者“运输指示情报”以及生产工序内的“作业指示情报”有效地发挥着作用。

### 准时性

如果能做到在必要的时候、按着必要的数量、取得必要的物品，就能够消除生产现场中的无效劳动和浪费、生产不平准化的状态以及管理不合理的现象，从而提高效率。这种思想的创始人，是丰田汽车公司的开创者丰田喜一郎，而他的继承人将这种思想加以发挥，并应用于生产体系中。



它强调的重点是不单纯是能够做到“按时”就行了，而是应当做到“非常准时”（即，既不提前也不推迟，而是正是在需要的时刻就送到——译者注）。“准时性”和下面所要谈到的“自动化”的思想，同时构成了丰田生产方式的两大支柱。

### 自动化

在丰田生产方式中，始终强调必须是带人字旁的“自动化”。所谓自动化，是将人的智慧赋予机械的意思。“自动化”这种思想的发端是从丰田公司开山鼻祖——丰田佐吉的自动纺织机开始的。丰田式自动纺织机在经纱断了或纬纱没有了的时候，机械立即停车，也就是装有使机械能判断工作状态好坏的装置。在丰田公司，这种想法不仅应用在机械上，而且扩大到有作业人员的生产线。也就是说，如果发生了异常状态，作业人员能完全控制生产线，使其停止加工。这种自动化的优点是，可以防止产生废品，控制过量制造，并能自动地检查生产现场的异常状态。

### 目视管理

在“自动化”的含义中，包含有这样一种意思，即如果发生异常现象，生产线和机床就立即停车。这种考虑的基础，是非常清楚地知道何处正常，何处不正常。从质量上来说，就是要使存在的问题表面化，从数量上来说，计划的进度要适宜，这一切都应当做到用眼一看就立即明瞭的程度，不仅生产线和机床，其他诸如物品的摆放，工序储备量，“看板”的流通状态，人员作业的进行方法等，在这些方面均应有完善的考虑。在采用丰田生产方式的生产现场中，是要彻底实行“目视管理”的。

## 工序指示灯

“目视管理”的代表是工序指示灯。它是在生产现场挂着的“生产线停车指示板”。下面对异常指示灯来说明一下，在正常运转时是绿灯亮，作业人员要求将生产线的流动调整得慢一些时，黄灯亮，如果为了修理发生的故障而要求停车时，红灯亮。为了彻底地排除故障，不能害怕生产线停下来。

## 看板

所谓“看板”，是为了实现构成丰田生产方式第一根支柱的“准时性”而进行管理的工具。一般使用的是在四方形的塑料袋中，放入一个小的纸卡。在这个纸卡上，指示出要取什么东西、取多少，或者什么东西，如何来加以制造。在需要的时刻，后道工序到前道工序去按需要的数量取需要的物品。因此，前道工序也只按被后道工序取走的数量来加以制造，这就是“准时性”生产。在这种情况下，如果后工序到前工序去取件，那么“看板”就作为一种“提取情报”或“运输指示情报”而将工序间联系起来，所以称之为“提取看板”。这是“看板”的重要作用之一。此外，还有一种“工序内看板”，其作用是发出使前道工序只按被取走的物品数量来进行生产的指示。这两种“看板”是一张“看板”的正面和背面。在丰田汽车公司各工厂的各工序间，在丰田公司和协作厂家之间以及在各个协作厂家的各工序间，“看板”就是这样流动的。其他还有一些不得已进行批量生产的，例如，在冲压零件的生产中，使用着“信号看板”。“看板是能体现人的意志的一种“情报”。

## 五W—H

为了能发现问题，就要反复五次问一下“为什么”。这才是丰田人所具有的科学探索的基本态度。在丰田生产方式中，五W就是五个WHY（为什么），如果能反复五次问一下“为什么”，就能找出真正的原因，也就知道如何办才好了（HOW）。

### 从一般原因到真正原因

在一般原因的另一面隐藏着真正的原因，无论何时、何种情况下，如果不是“为什么”、“为什么”这样抠下去，抓住真正的原因，提出一定的对策的话，那就无法采取有效的行动。

### “省力化”→“省人化”→“少人化”

引进高性能的大型机床，能够减少人的劳动强度，即实现“省力化”。但是更重要的是，要通过采用这种机床将人员减少，并将这些人员调到需要的部门去。做到省力化，即将工时减少了零点九个人，也毫无意义。由于只有减少一个人才能同降低成本联系起来，所以，必须达到“省人化”。在丰田汽车公司又进一步确立了新的目标，即“少人化”。如果以“省人化”为目标来推进自动化，那么，到了削减产量时，却不能按着减产的比例相应地减少人员，这是由于“自动化”是一种定员制的原因。在经济低速发展时期，需要集中智慧，打破这种定员制，组织一种能适应生产量的变化，几个人都能进行生产的生产线。这就是所谓“少人化”的目标。

## **把“行动”变成“劳动”**

无论行动多么灵活，也不能构成劳动。所谓“劳动”是使工序得到进展、工作得以完成，并且无效劳动要少，效率要高。管理监督人员要努力使自己的部下的行动变成劳动。

## **认识无效劳动和浪费并将其消除**

要认识无效劳动和浪费，必须将无效劳动和浪费的属性进行具体的分类。如果将生产现场的无效劳动和浪费加以分类的话，有如下几种：①过量制造的无效劳动和浪费；②停工等待的浪费；③运输上的无效劳动和浪费；④加工本身所具有的无效劳动和浪费；⑤库存的无效劳动和浪费；⑥动作上的无效劳动；⑦制造出废品所形成的无效劳动和浪费。例如，就“过量制造”的无效劳动和浪费来说，在资源有限的经济低速发展时期，这种无效劳动和浪费与其说是企业的损失，不如说是对社会犯下的罪过。消除这种无效劳动和浪费，对于企业来说是至高无上的命令。

## **避免失误装置**

为了在生产工序内制造出百分之百的合格件，就要在工装夹具和装配工具方面进行种种的研究，搞出一些能将废次品的发生防止于未然的装置。这主要有如下几种：①如果有作业上的失误，工件不能够装于夹具之上的装置；②如果工件上存在质量问题，则机床不开始加工的装置；③如果存在着作业上的失误，则机床不开始加工的装置；④能自然而然地修正作业上的失误和动作上的失误、使加工顺利进行的

装置；⑤在后道工序调查前道工序的问题，并能防止废品出现的装置；⑥如果在作业上有遗忘的程序，则下一道工序不开始加工的装置等等。

### **彻底贯彻标准作业**

在丰田生产方式中，为了能进行“准时性”的生产，必须简单明确地编制各种工序的标准作业。标准作业的三要素是：①指出必须用几分几秒生产一辆汽车或一个零件的生产节拍；②与时间的流逝同时进行的“作业顺序”；③能使作业连续进行的必要的最少的工序内在制品、即标准工序储备。

### **“流水作业”和“流通作业”**

“流水作业”是工件在流动的过程中，在各道工序上进行加工，使其具有附加价值。如果只是使用传送带运送工件的话，这不是“流水作业”，而是“流通作业”。丰田生产方式的基本条件，可以举出在生产现场组织流水生产线等，当然这就构成了“流水作业”。

### **多工序操作**

例如，在机械加工工序中，假如纵向平行排列着车床、铣床、钻床等等，这种排列是根据生产的流程，各将五台机床排列起来。在这里，一名操作者操纵五台车床，这叫做多机床操作，操作五台铣床，五台钻床也同样如此。与这一点不同，一名操作人员操作一台车床、一台铣床、一台钻床，担负着多工序的加工任务，这叫作多工序操作。在丰田生产

方式中，很重视组织流水生产，因此，始终致力于实现多工序操作。做到了这一点，就可以直接做到“少人化”，而对生产现场的作业人员来说，就要从专一工种向“多面手”发展。

### **要安排接力助跑区**

在游泳接力比赛中，无论是速度快的人还是速度慢的人都要游完一定的距离，而在田径接力比赛中，在助跑区内，速度快的人可以弥补速度慢的人。在生产线的作业中，采用田径接力的方式较为理想。监督人员为了提高生产线的加工效率，安排好接力赛中的助跑区是非常重要的。

### **不要制造孤立的小岛**

将作业人员稀稀落落的布置，往往使他们不能互相帮助。如果能在工作的组合上开动脑筋，搞成一种能够互相帮助的作业分工和作业布置，也能够一定程度上做到“少人化”。如果在生产现场上搞成一种很紧凑的流水生产，那么孤立的小岛就不会出现了。

### **生产的平准化**

在生产现场中，产品的流动状态波动越大，其无效劳动和浪费也就越多。设备、人员、库存以及其他生产所必须的各种因素，一定要与生产的高峰非常吻合地进行准备。后面的工序如果在时间和数量上以一种波动的形式到前面的工序领取物品，那么这种波动程度越向前面的工序追溯，越加扩大。包括外部的协作厂家在内，为了防止所有的生产线产生

波动的现象，要努力使最终的装配线上的波动完全消除。在丰田汽车公司的各个最终工序上，并不是集中生产同一种车型，而是在混流生产一辆一辆不同车型的前提下，进行平准化生产。

### **缩小批量、加快模具和工装夹具的更换和调整**

为了实现生产的平准化，要将生产的批量尽量缩小。在以往的计划生产中，批量是“多多益善”。从最终的装配工序上来说，要尽量不使同一种类的车进行流水生产。如果最终的装配工序将批量缩小了的话，当然，作为前工序的冲压部门也应与之相对应缩小批量。这样，冲压模具的更换，即模具更换调整作业也必须频繁进行。其他的所有工序也同样如此。以往的常识是，压床要用同一模具尽量多地进行冲压，然而，在丰田生产方式中，这种常识不适用了。模具的更换调整必须迅速进行。通过训练，模具的更换速度加快了，在一九四六年——一九五五年的时候，需要二——三小时，然而到了一九五六年——一九六五年时，就突破了一小时而变成了十五分，目前缩短到三分钟。

### **不要害怕生产线停车**

不停车的生产线，或者是一种异常出色完美的生产线，或者是一种问题很多的生产线。如果有很多人配置在生产线上，流水生产不中断，但问题也不能表面化，这完全是一种非常糟的生产线。重要的问题是，要先把生产线变成一种根据需要任何时候都能停止的生产线，然后，再反复加以改造，使其能够防止产生废品，并用很少的人员就可管理，最

后，造成一种无需停止的，素质很强的生产线。对生产线的停车没有任何恐惧的必要。

### **需要数 = 生产量**

在丰田生产方式中，所谓生产量就是市场的需求量。因此，所谓需要数也就是销售量。市场需求是与生产现场直接联系着的，因此，生产现场不能随意变更生产数量。提高效率也必须以需要数为前提来进行。这样就可以防止产生过量制造的无效劳动和浪费。

### **开动率和可动率**

所谓开动率，是指某一机械在一定的时间内，现有的实际工作成绩与全负荷工作状态的比较。在产品销路不好的时候，开动率当然是要下降的。反过来说，当订货增加时，通过加班和倒班，有时开动率可达到百分之一百二十，这种开动率的好坏，是一种根据产品需要数所作的设备的选择问题。在丰田公司中所说的“可动率”，是指想要使设备开动时任何时候都能开动的状态。这种“可动率”是达到百分之百为最理想。为此，就需要扎扎实实地搞好设备维修，并力求缩短模具和工装夹具的更换调整时间。

### **从作业的改进到设备的改进**

将生产现场的改造方案加以大致分类的话，则有一种是作业的改进方案，例如确定操作规程，改变作业的分担，明示工件的放置场所等。还有一种是设备的改进方案，如引进一种装置，使设备自动化等。设备的改进是需要花费资金

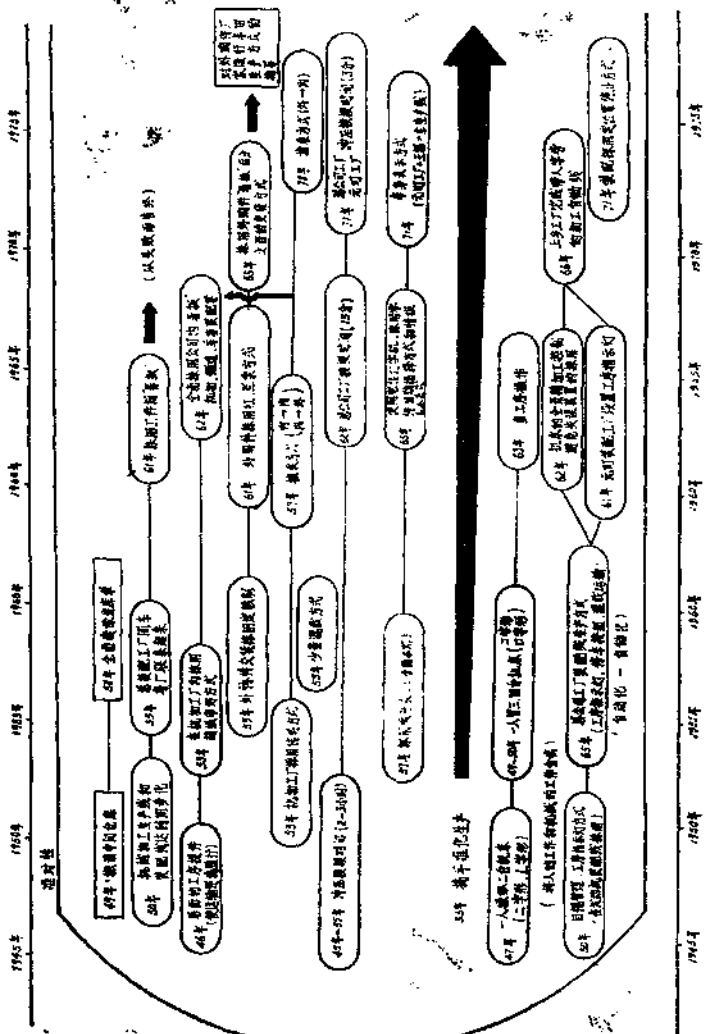


的，并且有时会弄巧成拙。在丰田生产方式中，首先要认真地搞作业的程序化、标准化。通过抓好这一点，可以使一半以上的问题得到改进。如果以设备改进为先行的话，生产现场就不搞作业改进了。应当在搞完作业改进之后，再进行设备改进。

### **能赚钱的企业管理工程**

**IE**，即企业管理工程，是从美国传来的生产管理技术、经营管理技术。其定义暂且不提。在丰田生产方式中，是一种通过使整个生产现场在质量、数量和时间方面达到调和来谋求降低成本的制造技术。“丰田式的企业管理工程”最主要的特征，就在于它不单纯是一种学者们所谈论的企业管理的方法，而是一种与降低成本直接有联系的“能赚钱的企业管理工程”。

寺田主产方式的发展过程



## 后 记

使大家得以了解丰田生产方式的基本思想，这是我的愿望。丰田生产方式给人们提供了一个样板，它不是通过扩大产量来提高生产效率的样板，而是在一种严峻的经济低速发展时期，通过发挥人的努力和创造性也可以实现降低成本这一目标的样板。

我意识到这一点而着手写作此书，与此同时，我又亲眼看到，现实的日本经济由于受到日元升值这一国际性问题的影响，越来越陷于严重的危机之中，不由得周身充满了紧张的感觉。我本人所从事的汽车工业，近二、三年来，以输出为中心虽然有所增长，但也已达到极限状态。因此，必须尽快地从追求数量的意识之中摆脱出来。

这样，目前整个日本工业界都要求有一种大胆的思想上的转变，丰田生产方式作为这种转变的材料能多少发挥一些作用的话，我感到十分荣幸。

本书得以最后完成，是经济专栏编辑三户节雄先生给予大力支持的结果。如果没有他热心的帮助，此书是难以同读者见面的。在此特别申明这一点，以表我的谢意。

同时，通过摘引一部分书籍的记述，可以更加感到丰田佐吉老先生、丰田喜一郎先生的伟大。

最后，对在此书的出版上发挥着无名英雄作用的钻石社出版局的各位先生表示深深的谢意。

大野耐一