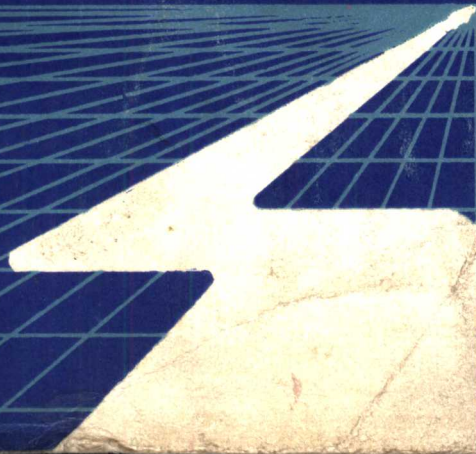


丰田 生产方式的 新发展

西安交通大学出版社



丰田生产方式的新发展

[日]门田安弘编著 大野耐一监修

史世民 刘丽文 赵群飞 译

彭晋璋 校

西安交通大学出版社

トヨタ生産方式の新展開

监修者——大野耐一

编著者——门田安弘

昭和 58 年 12 月 25 日 初版发行

发行所——日本能率协会

丰田生产方式的新发展

[日]门田安弘编著 大野耐一监修

译者 史世民 刘丽文 赵群飞

校阅者 彭晋璋

责任编辑 叶尚思

西安交通大学出版社出版

西安交通大学出版社印刷厂印装

陕西省新华书店发行·各地新华书店经营

☆

850×1168 1/32 印张 10 插页 1 字数 253 千字

1985 年 12 月第一版 1985 年 12 月第一次印刷

印数 1—4,000

统一书号: 17340·042 定价: 2.65 元

内 容 简 介

本书是日本1983年出版的，与以往出版的丰田生产方式的著作不同点是：著者大都是丰田集团各企业管理部门的负责人，编著者是学者，对丰田经验作了理论概括，体系化的阐述，因而有较高理论和实际应用的价值。为了使企业管理适应新技术革命潮流，本书提出了“适时生产”的新概念及相应一套管理和技术措施。

本书分九个部分，二十六章，对丰田企业经营管理方式中的重要问题和做法，如对人的尊重、机械设备、物资供应、成本核算、自动化、信息处理、卡片制、质量管理等都有了新的总结和新的探讨。本书供企业管理人员、经济管理专业的教学人员参考。

监修者序文

闻悉由我们创造和改进的“丰田生产方式”在产业界被广泛采用，并颇有实效，不胜同庆。然而，为在国际市场上经得起切磋琢磨，在激烈竞争中立于不败之地，丰田生产方式必须不断发展提高。我常讲，丰田生产方式应当“进化”。

本书是由筑波大学的门田教授編集而成的，它十分系统地表述了丰田生产方式最新的发展状况。同时，也对生产管理人员提供了丰田生产方式的技术信息。

在本书的内容中，提及了丰田生产方式中很多从未被介绍过的东西。如果依以往对丰田生产方式的印象来看，这些内容也许是被相当发展了的东西。但是，因为适时生产的本质就在于创造出能灵活地适应市场变化的生产流程，所以，象用计算机及时处理市场信息，编制车型投入顺序计划，能自动调整在制品量的连续生产线，能均衡化地生产多种产品的灵活生产系统等等，都处在我们所说的适时生产的基本思想的范围内。

并且，诸如自产品的计划，设计部门直至技术部门、制造部门这样贯穿全公司的质量管理和成本管理等，在“丰田的干法”这种广泛的意义上来说，也可以看作是易被狭义理解为丰田生产方式的外延。

依靠工厂自动化、质量管理小组，或者利用计算机等，可以提高全公司的生产率，降低成本。这里，想分析一下“全公司的”这个提法的意义。一般来讲，只要事务部门、各间接部门、技术部门和制造部门在各自的小范围内推行各部门的合理化，提高生产率，就会出现全公司的(综合的)良好状态。这样加以解释和评价的人是很多的。但是，我所讲的“全公司的”的意思是指要把对于企业经营的总体贡献程度，也就是说对于提高经营成绩的贡

DA277/05

献程度作为评价的对象。因为，如果每期或每月的盈亏计算表上的经常利润不能增加的话，所谓“丰田生产方式”就没有意义了。换句话说讲，不论要推行事务部门的合理化，降低生产成本，还是提高销售总利润或营业利润，如果最终经常利润不提高的话，都是无效的。我认为，牢记这种意义的降低全公司成本这一丰田生产方式的基本点，并且积极地促使其“发展”的态度是很重要的。

本书中，还就承包厂使用卡片的问题作了考察，从法律角度明确了卡片的正确使用方法，并且还论述了作为命运共同体的集团经营的应有状态。

丰田生产方式是在实践中经过多次反复而创造出来的，所以，实际效果和成绩比理论性分析更受重视。但是，我以前曾想过，如果有谁将丰田生产方式理论化、体系化，真是不胜感激。万幸的是，门田教授在本书的第一部对丰田生产方式作了体系化的整理。对于生产方式中的各个技术来说，重要的是明确它们在整个体系中的位置并由此来理解它。这样就可能有目的、较有成果地去利用它。

本书的内容是以丰田集团各公司的事例为主。我希望通过参考本书，能继续开发适合各公司实际的、自己独特的出色“干法”。

丰田纺织会长 大野 耐一

编 著 者 序 文

丰田生产方式正在日新月异地发展。在新的技术革新和社会环境中，丰田生产方式的基本思想如何得到发挥和展开呢？本书的目的就是要说明丰田生产方式的发展方向。

以前，出版了一些各具长处的关于丰田生产方式的书，但它们或者是以思想方法为重点，或者是入门性的介绍，或者是以现场的改善活动为重点，总之，都局限于以现场监督者为对象。但是，由于现在实际业务方面关于丰田生产方式的理解已经达到较高的水平，因此现在出版较高程度的专业书，也正符合实际业务方面的需要。本书就是为了满足生产管理专业人员的需要，通过将专业性的、高水平的知识体系化并加以综合而成的。

本书论及的丰田生产方式的新发展，大致包括以下六个方面：

1. 将丰田生产方式体系化的尝试；
2. 与卡片生产制有关的计算机信息系统；
3. 适于运用电子机械的丰田生产方式；
4. 关于卡片生产制的法律问题和解决办法；
5. 同时实现人性、提高生产率和质量的小集团活动；
6. 全面质量管理(TQC)、全公司的降低成本系统。

目前的问题是，如何使生产管理的软件适应新情况。如，由于电子机械普及而引起的硬件方面的技术革新，电子计算机生产信息系统的开发，还有社会对于尊重人问题的关心的高涨等等，正是今天生产管理面临的严重挑战。丰田生产方式自身，即使原来是指产品设计、机械设备研究开发及准备活动等，但也决非只停留在方法的研究方面。丰田生产方式决不会在设计部门和生产技术部门的新技术革命面前后退，在同这些部门紧密联系、密切交流、相互促进中将会进一步发展下去。

正象丰田生产方式的创始者大野耐一先生在本书的监修者序文中所说的那样，即使事务部门、各个间接部门、技术部门和制造部门等在各自的小范围内推行合理化，提高生产率，降低成本，

然而，如果从全公司的角度来看，最终不能增加公司的利润的话，就是毫无意义的。大野氏所说的，“经营工程学（Industrial Engineering IE）”也就是能对增大全公司利润发挥作用的丰田生产方式，它应该在硬件和软件（生产管理方式）的紧密结合中产生。这个问题也与体现在TQC、全公司的综合成本降低系统中的综合性有关。

若将企业按照机能分为生产、销售、财务、人事等生产机能的话，本书所论及的领域涉及企业的所有机能，所以也可以说本书是在广泛意义上探讨生产方式的新发展。

当打算编写以此为宗旨的书籍时，首先就这个设想请教了大野先生，并请他担任本书的监修人。得到他的赞同后，开始同所收录论文的各位执笔者联系。如果没有大野先生的支持，本书是不可能拥有现在的众多的执笔者，对此深表感谢。并且，对大部分执笔者所属的丰田汽车公司的全面协作表示衷心的感谢。关于丰田生产方式的应用事例的论文，以前多是在各种杂志上发表过，这些论文大都是由实际工作者写成的，但多未被一般人所知。本书就是从这些论文中严格挑选出来的弃之可惜而又确实优秀的论文，加以编辑而成的。在收进本书时，将原作者论文中的数据改为最新的数据，并作了其它一些修改。考虑到整个书的体系，对原论文的题目作了些改动，请执笔者原谅。本书中由编者执笔的部分，是从今年春天美国IE协会出版的、编者所著的英文书《Toyota Production System》中摘出，并加以改写的。

本书若能对日本产业界略有裨益，则不胜荣幸。若能在这种实际的目的以外，能为学术界关于日本的生产管理方式（丰田生产方式）的真正理论研究提供一些线索的话，也深感荣幸。

最后，必须提及的是，关于本书的出版，得到了日本能率协会出版事业本部副部长内山和也先生的特别援助，对此深表感谢。

门田 安弘

1983年10月1日于筑波山麓

目 录

第一部 丰田生产方式的体系化

- 第一章 丰田生产方式体系的目标和手段的关系……(3)

第二部 适时生产与灵活生产系统

- 第二章 丰田灵活生产系统的思想与实践……(11)
第三章 及时适应变化的多种高速自动化装配线……(24)

第三部 卡片生产制的计算机处理

- 第四章 作为卡片生产制支柱的计算机信息系统……(37)
第五章 卡片数量的决定和领取方式……(50)
第六章 外加工卡片的计算机票证发放系统……(61)

第四部 均衡化生产模型与卡片生产制

- 第七章 均衡化生产的月生产计划和日生产指令……(67)
第八章 混合装配线的投入顺序计划的近似解法……(73)
第九章 目标追迹法的实例……(89)
第十章 MRP 系统和卡片生产制(1)……(94)
第十一章 MRP 系统和卡片生产制(2)……(111)
第十二章 MRP 系统与卡片生产制的结合
——雅马哈的“PYMAC”……(127)

第五部 对卡片生产制的批判及问题的解决

- 第十三章 日本共产党在国会对卡片生产制的批判……(151)
第十四章 关于承包交易的问题……(157)
第十五章 关于卡片生产制批判的对策……(170)

第六部 少人化的机械配置与多能工化

- 第十六章 使“少人化”成为可能的工位设置……(177)
- 第十七章 通过使“作业者多能化”和“职务定期调换”创造弹性工作现场……(182)

第七部 改善活动

- 第十八章 促进改善活动的卡片生产制与提案制度……(199)
- 第十九章 丰田的质量管理小组……(209)

第八部 自动化的发展方向

- 第二十章 丰田的“自动化”概念及其发展方向……(223)
- 第二十一章 流水线生产方式和QC的实例……(226)
- 第二十二章 批量生产中机械电子化的现状和问题……(238)

第九部 全面质量管理与全面成本管理

- 第二十三章 最高级管理的机能管理……(249)
- 第二十四章 全面质量管理的实况……(278)
- 第二十五章 汽车工业的全面成本管理系统……(290)
- 第二十六章 成本规划中的应变方式……(306)

第 一 部

丰田生产方式的体系化

第一部概要

在实际操作中，若一味追求丰田生产方式的各个技法，也许容易变得熟练起来。但是，也往往容易陷入“只见树木不见森林”的状况。例如，如果把缩短作业变换时间本身作为目的来理解的话，就会无限制地努力于缩短机械停止时的所谓“内部变换时间”。然而，因为作业转换的速度是受外部变换时间制约的，所以，只要机械动作时的“外部变换时间”没有被充分缩短的话，批量大小是无法相对减少的。与此相关，因为生产周期也没有缩短，也就导致不能迅速地适应需要的变动。所以，如果不明确地理解丰田生产方式的各个技法的子系统在整个生产方式格局中的位置，就不可能有目的地去灵活运用它们。只有体系化了的知识才有力量。因此，第一部先来探讨丰田生产方式的各种目标与实现手段的关系。

第一章 丰田生产方式体系的目标和手段的关系

一般而言，由于丰田生产方式是在实践中产生的，所以具有比理论分析更强调实践效果和实际成绩的明显特征。将这种性格的生产方式体系化、理论化的尝试是从未有过的。本文只是笔者的试论而已。

在将丰田生产方式理论化或体系化时，我们的研究目的是制定出切实可行的模型。既然是模型，就要从现实的经验世界中抽出与研究目的有关的各重要因素，用理论方法将这些因素联系起来，制成现实的理论模型。就我们的研究目的来说，这个模型应该对于各企业生产管理系统的建立与实施起到切实的指导作用。因此，它不能过于抽象，也不能仅是实际操作的具体事例分析的罗列。

丰田生产方式还是一种典型的系统，是将各种投入因素变换为产出的机制。所以，必须将这种变换的构造，即目标-手段关系的构造本身以理论形式描绘出来。因此，本章在把丰田生产方式体系化的同时，也将说明这个生产方式的基本宗旨、目标与实现它们的诸手段、方法是如何连结的。这仅仅是提供了一个大概轮廓，然而读者可以依此弄清丰田生产方式各个子系统的位置。因为丰田生产方式是包括各种技术的巨大的集合，所以只有将它们明确地放在整体格局中理解，才能有目的地加以有效利用。

1. 基本目标

丰田生产方式的最终目的是要实现全公司的利润（经常利润）。为了实现这个最终目的，降低成本就成为基本目标。降低成本目标也可以称为提高生产率目标。要实现这一基本目标，就

要彻底消灭在制品过剩和人员过剩等浪费现象。

这里所讲的成本概念含义非常广，从本质上来说，它是过去、现在、将来的现金支出，是为实现利润而应从销售收入中减下的部分。因此，这里所说的成本不光是制造成本，也包括销售费用和一般管理费，并且还要包括资本费用。一提起丰田生产方式，往往只想到减少在制品储存，其实在制品储存是同称为利息费用的资本费用直接相关的，是属于营业外费用，而不是制造成本。在制品储存减少了，制造现场的问题就暴露出来了，通过旨在解决问题的改善活动，就会收到消灭制造成本上的种种浪费的效果。并且，要降低制造成本，现场人员的裁减是不可少的。关于这方面，有必要很好地理解丰田生产方式降低制造劳务费（人工费）的作法。在丰田生产方式中，与减少在制品储存相比，减少人员方面更为重要。

降低成本是这一方式的最重要的基本目标，但是，要实现这个基本目标，以下的三个子目标必须同时实现：

①数量管理目标

每月以及每日都要实现能适应市场需求的量和种类变动的生产数量。

②质量管理目标

坚持各工序确保对后工序只提供合格品的生产体制。

③尊重人性的目标

实现生产率提高的目标，肯定要用人力资源，为了调动现场人员的积极性，必须提高对人性的尊重。

这里应注意的是，不能认为这些目标是零散地孤立存在的东西。没有子目标的实现，基本目标是不可能实现的。必须将降低成本或是提高生产率目标作为指导目的，把所有的目标都当作丰田生产方式的产出物，这些要同时加以实现。这可以说是丰田生产方式的独特性格。

2. 丰田生产方式的构造

下面说明上述诸目标在丰田生产方式中是依什么手段来实现的。因此，首先把这个生产方式的大略的构造(框架)用图 1-1 表示如下。在这个图中，丰田生产方式的产出物、或效果的侧面(即成本、质量、数量和人性)和投入物、或构成因素的侧面都被表示出来了。在这个模型中，过细的关系都被省略，只显示了构成整个系统的各种子系统之间关系的轮廓。至于各个子系统的内部构造，将在以下各章详细说明。

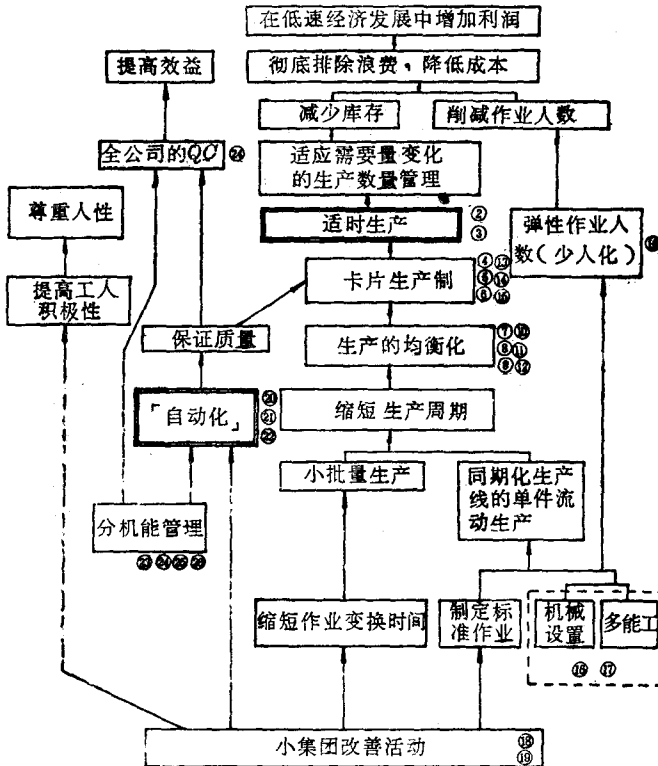


图 1-1 丰田生产方式的体系：成本、数量、质量、人性与实施手法
(图内数字表示本书各章的章号)

丰田生产方式的理论构造，可依照图 1-1 按以下顺序说明。

(1) 要实现降低成本的目标，必须如上述那样排除工厂内的过剩在制品储存和过剩人员。如果各种产品的生产量能弹性地 (flexibly) 适应市场需求变化，这个目标就会作为当然的结果而实现。也就是说，如果“能卖出去多少就做多少”的话，当然就不会有多余的库存了。并且，如果能从生产人员的能力（劳动力）方面，弹性地改编各生产线的话，当然也就没有多余人员了。

(2) 如果适时生产的概念可以实现，弹性生产的量的管理目标也就实现了。这就是所谓“在必要的时间内，按必要的量，生产必要的产品”。

(3) 为了实现“适时生产”，开发和利用了作为每日生产指示表示手段的卡片生产制。在丰田，由指挥中枢制定月度生产计划，作为各工序的预定月度生产额向全部工序以及协作厂传达。这是用电子计算机实施的全公司的计划制订过程，可称为“**推进方式**”。与此相适应，各工序每日生产的实际指示的发布方法是：从最终生产线开始，按顺序地由后工序用卡片从前工序“在需要的时间，领取需要的东西”，这叫“**牵引方式**”。

(4) 为了对前工序和协作厂推行卡片生产制，而又不使其发生过剩在制品储存和过剩人员，必须有“生产的均衡化”这一前提。生产的均衡化，意味着最终组装线在向前工序领取部件时，要平均化地使用各种零部件，混合生产各种车辆。为了实现均衡化混合生产，指挥中枢每日用计算机制定出车型投入顺序计划。

(5) 为了实现生产的均衡化，必须每天平均地迅速地生产各种部件，所以各种部件都有必要缩短生产周期。

(6) 生产周期的缩短，可依靠各种部件的小批量生产，或单件流动的生产和搬用来实现。各种部件都以单件流动生产，虽只是理想，但在冲压、铸造、锻造等工序现在已实行约一天用量的小批量生产，必须努力向此靠近。

(7) 小批量生产是靠缩短作业变换时间实现的。作业变换的

工作可以分为机械动作时进行的“外部变换”与机械停止时进行的“内部变换”。要多想办法将内部变换的工作尽量转变为外部变换，尽量缩短两者的时间。

(8) 单件流动生产，由多工序生产线的多能工在标准时间内完成一系列多种作业而实现。

(9) 使单件流动生产成为可能的重要前提，在丰田称为“标准作业”。丰田的标准作业，是将在标准时间内，一个作业者担当的一系列多种作业标准化而成的。这被称为“标准作业组合”。依此来完成标准时间内单位产品所需的全部加工作业。

(10) 通过削减作业人数降低成本，是用根据每月需要的变动，将各生产线的作业人数弹性地增减这种方法实现的。关键在于是否能将需要减少的生产线的作业人数减下来，在丰田这被称为“少人化”。

(11) 要实现这种“少人化”，U型机械配置是有效的。特别是U型生产线连结而成的“联合U型配置”，可以将需要减少时各作业点减少的工时集中起来，以整数削减人员。在U型生产线中作业的多能工，依照标准作业组合表，依次操作不同种类的机械，在标准时间巡回U型生产线一周，返回起点。

(12) 保证质量的目的如果实现，也会有助于卡片生产制的实施。因为尽管卡片生产制要清扫过剩在制品储存，但如果连出废品，生产线就不得不停止。因此，作为支持卡片生产制的条件，提供100%的合格品这样的保证质量生产体制是需要的。

(13) 实现这种意义的质量管理，在丰田叫做“自动化”。所谓“自动化”就是说当生产中出现不良状况时，机械和生产线能自动停止。依此可节省人力，提高生产率。

(14) 因此，如废品、机械故障发生，要寻找原因，为使事故不再发生，消除这些原因，采取改善措施。这种改善活动是通过提案制度（在丰田叫“创造性思考制度”）或是质量管理小组实行的。