

图书在版编目(CIP)数据

丰田改变世界：图解丰田生产方式的密码 / 李向阳编著. —北京：北京大学出版社，2007. 8

ISBN 978-7-301-12564-9

I. 丰… II. 李… III. 汽车工业—工业企业管理—经验—日本 IV. F431.364

中国版本图书馆CIP数据核字(2007)第113805号

书 名：丰田改变世界：图解丰田生产方式的密码

著作责任者：李向阳 编著

责任编辑：王花蕾

标准书号：ISBN 978-7-301-12564-9/F·1683

出版发行：北京大学出版社

地 址：北京市海淀区成府路205号 100871

网 址：<http://www.pup.cn> 电子信箱 em@pup.pku.edu.cn

电 话 邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62752926 出版部 62754962

印刷者

经 销 者 新华书店

787毫米×1092毫米 16开本 15.75印张 209千字

2007年8月第1版 2007年8月第1次印刷

印 数 0001—5000册

定 价 35.00元

未经许可，不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有，侵权必究

举报电话：010-62752024

电子信箱 fd@pup.pku.edu.cn

序言

近年来，汽车产业发展速度很快，特别是日本的丰田公司，以其过硬的产品品质和低污染、节能降耗等符合时代潮流的经营，取得了巨大的成功。2005年，全球最大的汽车公司美国通用汽车(GM)公司的汽车生产总量为905万辆，丰田公司位居第二，生产了823万辆。GM公司虽然汽车销量世界第一，但因各种原因而背上了106亿美元的负债，面临重大的经营危机，不得不宣布大批裁员。与此相反，丰田公司2006年3月发布的业绩显示，该公司2005年的净利润比上年度增长了17%，总额约114.3亿美元，连续4年打破了公司历史上最高净利润的纪录；2006年丰田公司不断地扩大着自己的市场份额，据日本经济新闻报道：预计2007年丰田全球汽车生产量将达到945万辆¹⁾，很有可能超过美国通用汽车公司，成为汽车行业的龙头老大。

早在2003年，丰田公司的净利润就居世界第四位(图1)。近年来，尽管钢材、原油价格等不断上涨，丰田公司的净利润额却不断增长。丰田公司在利润方面已远远超过了通用汽车公司和福特汽车公司，成为汽车行业的第一赢利大户，在制造业中也是位居第一。

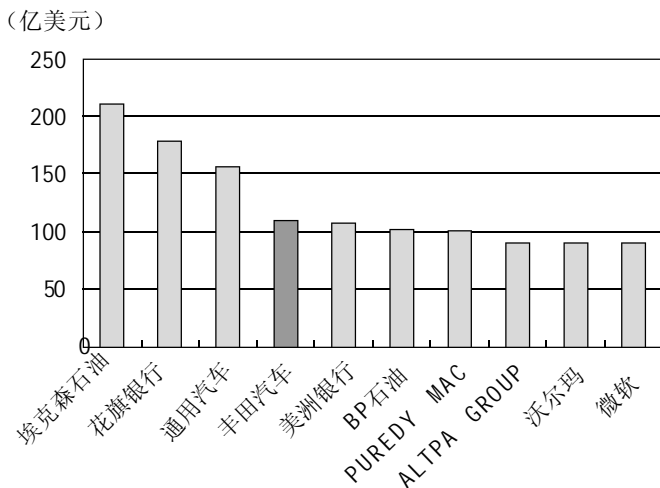


图1 丰田净利润世界排位(2003年度)

引自：国泽英雄，《勤劳意欲的科学》，成文堂出版社 2006年版，第 297 页。

丰田公司的汽车销售比通用汽车公司少，但利润却是汽车行业的龙头老大，什么原因呢？丰田买不到比其他的汽车公司更便宜的原材料，当然也雇用不到比其他公司工资低的工人，丰田赢利的秘密就是丰田公司一手摸索创造出来的生产制造方法，这就是本书将要为大家介绍的丰田生产方式。丰田生产方式英文为 Toyota Production System，学术界取其首字母简称为 TPS，我国台湾地区和大陆一些学术资料也称丰田生产方式为精益生产方式。²⁾(注1)早在 20 世纪 70 年代，日本的产业界和学术界就开始研究丰田生产方式的奥妙，丰田生产方式以合理高效的生产制造方法，“顾客第一”、“品质第一”、“坚决消灭各种浪费”、“无库存式生产”、“坚持循环改善”等朴素、扎实的思想理念赢得了日本和全世界的注目。如今，丰田生产方式已被广泛运用到银行、邮局、医院等服务行业中，日本的各行各业都积极学习丰田生产方式，争取使自己企业的生产更合理、更有效。韩国、美国、德国等国家的跨国公司也不惜人力、财力积极地学习丰田生产方式。丰田也毫不吝啬，积极地向外界介绍自己的生产方式。丰田公司每天要接待很多国外来的参观学习人员，丰田生产方式中的“改善”等固有词也被原封不动地引进了各个国家，丰田生产方式甚至被评为赚钱的生产方式。

早在 20 世纪 70 年代末，我国就开始学习丰田生产方式，但只是局限于汽车生产厂家。1998 年和 2004 年，又掀起了两次学习丰田生产方式的热潮，这次不仅限于汽车行业，学习范围扩大到了整个制造行业，丰田生产方式的思想理念和生产方法适用于整个产业界，希望该书能为正在发展中的我国企业提供一些参考。

本书的主要内容是对丰田生产方式的基本理念与方法进行详细的介绍，用文字和漫画的形式对丰田生产方式的两大支柱——“准时制生产”、“自动化”的基本理念和“看板方式”等进行简单易懂的说明。丰田生产方式是看似简单但内涵深奥的生产方法，企业要顺利地导入丰田生产方式就要打好基础，所以本书还分别对“改善”、“QC 改善活动小组”、“统计学品质管理”、“5S 管理”等基础管理活动进行了一系列的介绍。

具体说来，第一章主要介绍了丰田生产方式的诞生，并对构成丰田生产方式的“恰时生产”“自动化”的起源和发展进行了说明。

第二章对丰田生产方式的基本构成进行了介绍，这些方法包括 5 次为什么、7 种浪费等。

① 精益生产(Lean production)这一概念是由美国麻省理工学院倡导的国际机动车研究小组(IMVP)用了 5 年时间全面总结日本丰田公司等 90 余家汽车企业的生产方式后提出来的。

第三章对丰田生产方式的基础“平准化生产”进行了说明，平准化生产解决了制造过程中产生的工作的高峰和低谷，使生产稳定而高效，排除了各种浪费，是实现丰田生产方式的基础，可以说企业不实现平准化生产也就实现不了丰田生产方式。

第四章对构成丰田生产方式的一大支柱“准时制生产”进行了说明。准时制生产是高效率低成本生产的方法，本章对构成准时制生产的一系列手法进行了简单易懂的讲解。

第五章是对看板的介绍。看板方式已经成为产业界的一个常用词，甚至被误解为丰田生产方式，看板只是实现准时制生产的一个工具，起到正确、及时地传递情报信息的作用。由于看板方式比较复杂，所以本书把看板作为一个单独的章节进行介绍。

第六章则是对丰田生产方式的另一大支柱“自动化”的说明。自动化是保证产品品质和工人安全的方法，实现了自动化还可以同时实现少人化生产。

第七章是对出自丰田而风靡世界的“改善”进行了介绍。改善是企业自我完善的有效方法，本章对改善的目的、内容、方法以及改善的工具、标准作业进行了详细的说明。

第八章对 QC 活动改善小组的起源、概要、基本理念活动以及 QC 式解决问题方法的说明。QC 活动改善小组是企业实现丰田生产方式之前和在实现丰田生产方式的同时不可缺少的活动，它不但可以改善生产线上出现的问题，还能增进工人之间的友谊，是企业运转不可缺少的润滑剂。

第九章是统计学品质管理的内容。品质管理的主要方法是利用各种统计方法，解决既存问题，或者通过已经发生的问题推测、预防将要发生的问题。企业生产线上的很多问题可以用比较简单的方法解决，本章对日本经过多年总结研究出来的各种解决品质问题的方法进行了介绍，希望能为企业在实现丰田生产方式和解决产品品质问题的过程中做出一点参考。

第十章对 5S 管理进行了介绍。5S 管理是实现丰田生产方式的前提，只有通过先实施 5S 管理，教育工人养成整理、整顿的习惯，自主遵守厂规、厂纪以及作业加工的标准，才能开始实行丰田生产方式的准时制生产和自动化等更进一步的管理。

第十一章是编者总结了企业在导入丰田生产方式的两点注意点，希望能为读者提供一点参考意见。

其中，日本朝日大学大学院品质管理研究室硕士研究生高玉女士参与编写了本书的第六章“改善”、第七章“QC 改善活动小组”和第九章“5S 管理”，在此表示感谢；同时，对多年来对我的学习研究给予热心指导的恩师国泽英雄先生，以及几年来对我的研究提供了很大帮助的日本丰田车体株式会社的水野先生、田中先生、福岛先生、横尾先生及物流改善小组的各位成员表示衷心的感谢！最后，

也对该书插画作者张良女士和一直默默地在背后支持着我的父亲和母亲表示感谢。由于编者水平有限，书中难免有疏漏和不当之处，敬请广大读者批评指正。

同时，本书在出版之际，得到了北京大学出版社张静波老师的宝贵意见与大力支持，在此也表示衷心的感谢。

电子信箱

中文：lixiangyangtps@126.com

日文：sun003jp@yahoo.co.jp

笔者 2006 年 10 月于日本岐阜

目录

丰田
改变
世界

第一章	丰田生产方式的诞生	1
第二章	丰田生产方式的基本构成	7
第三章	平准化生产	45
第四章	准时制生产	59
第五章	看板	77
第六章	自动化	99
第七章	改善	119
第八章	QC 改善活动小组	157
第九章	统计学品质管理	185
第十章	5S 管理	223
第十一章	企业导入TPS时的注意点	235
	参考文献	239

第一章

丰田生产方式的诞生

1.1 丰田生产方式的诞生

丰田生产方式是由丰田自动车株式会社的第一任总经理丰田喜一郎根据日本的市场需求创造出来的，经原丰田公司副总经理大野耐一在将近 20 年的摸爬滚打中得以完善的生产方式。在此，向创造了丰田生产方式的前辈和现在为了丰田生产方式的进步而奋斗在第一线的工作人员、研究人员表示敬意。

第二次世界大战后，日本本土因受到美军的空袭到处是战争留下的疮痍，可以说是百业待兴，虽然当时日本没有物资也没有技术，但是在美国的援助下日本很快就走出了经济困境。1960—1974 年日本进入了高速发展期，在此期间，日本的各行各业都纷纷仿效美国的大批量生产体制，从美国进口了大量的生产设备，工厂从流程设计到生产技术、销售方式等大多数也直接引进了美国的方法。在经济高速增长期间，有计划的大批量生产十分有效，可以大幅度降低生产成本，效仿美国的大批量生产方式使日本企业得到了一定程度的发展。但自 1975 年开始，日本进入了经济发展的低潮，很多企业由于采用大批量生产而积压了大量的库存商品，由于资金积压而破产的企业屡不见鲜，但此时丰田公司却脱颖而出。由于丰田公司采用了独特的生产方式，所以不仅没有受到经济低潮的打击，净利润反而不断提高，丰田生产方式在产业界产生了巨大的影响。

1.2 丰田生产方式的构成

一听说丰田生产方式，大家就会联想到看板方式。其实，看板方式只是丰田生产方式的一个代表方法，并不是丰田生产方式的全部。丰田生产方式主要由两大部分组成：

(1) 准时制生产

(2) 自动化¹⁾

● 准时制生产的诞生和发展

为什么丰田公司会开发出丰田生产方式呢？这还要从前面提到过的丰田汽车工业株式会社的创始人之一、丰田公司的第一位总经理丰田喜一郎说起。当年，丰田喜一郎曾奉父命到美国的福特汽车公司学习了3个月的汽车知识，回到日本后他认为，日本和美国的国情不同，不能直接把美国的制造技术转移到日本，要在美国技术的基础上开发出适合日本国情的生产方式。只有这样，日本的汽车工业才能与早已遥遥领先的美国竞争。于是，他提出了效率化生产的“准时制生产”方式的构想：在汽车组装生产线的各道工序上，只在需要的时候，才提供所需要数量的零件；每一道工序只在下一道工序需要的时候，才生产下一道工序所需要的零部件，这样既不会出现各道工序的库存积压，也不会造成各种浪费现象，实现了100%的生产效率。

当年丰田喜一郎还提出了一个口号，即“3年赶超美国的汽车工业水平”²⁾。当时日本和美国的生产效率相差9倍，也就是说，美国1名工人1天完成的工作，日本需要9名工人才能够完成，3年赶超美国的口号在当时听起来简直是天方夜谭，但也正是丰田喜一郎这种富于挑战的精神造就了今天的丰田公司。不久，就出现了实现丰田喜一郎构想的最大功臣大野耐一。大野耐一毕业于名古屋高等工业学校的机械专科，毕业后进入了丰田佐吉创立的丰田纺织公司工作，11年后他转职到了丰田公司，在丰田喜一郎提出准时制生产的时候大野已经是丰田公司机械制造和组装车间的负责人了。他在丰田喜一郎准时制生产的启示下，分析了日本和美国的生产效率差距巨大的原因，得到的答案是日本的工人在工作时做了很多无用功，也就是生产制造过程中有很多浪费现象。问题的根本原因找到了，但怎么去解决却是个难题。

早在 20 世纪 50 年代初期，大野就听说了美国的自选商场。于是，1953 年他在丰田机械工厂试行自选商场方式，但是正式开始实施该方式的转折点却是在 1956 年以后。当时大野耐一奉命去美国参观汽车行业，到了美国后他完全迷上了早有耳闻的超级自选商场。当时日本还没有自选商场，他十分惊讶消费者能够按他们的需要选择商品，商场也能在顾客买走了商品后有条不紊地补充销售出去的商品。大野耐一十分羡慕自选商场这种简单、有效、有节奏的供销方式，他在美国期间对自选商场进行了全面的研究，试图把这种方式成功地引进到丰田的生产线上。大野回到日本后把这种方式彻底地推行到了生产现场，他认为自选商场方式可以实现顾客拉动式生产，把顾客订购的产品只通知到最后一道工序，最后一道工序向前一道工序索要自己需要的零件，前一道工序只生产后一道工序需要的零件，以此类推，整条生产线就可以实现丰田喜一郎准时制生产的构想。这种逆向思维开创了产业界的新天地，经过将近 20 年的执著追求和不断探索，大野耐一等人员终于创建了丰田生产方式的体系。

● 自働化的诞生与发展

前面已经为大家概述了准时制生产的理论，那么自働化又是什么呢？这还得归功于丰田的创业者、被称为发明之父的丰田佐吉。丰田佐吉是自动纺织机的发明者，他被誉为日本的发明狂和世界的发明王。1924 年他发明了全自动纺织机，在成千上万的织线中无论是经线还是纬线，只要有一根断了，自动织机就会立刻自动停下来，他的发明开启了自动纺织业的大门。“自働化”就是他保证产品 100% 高品质的思想在丰田生产方式中的具体体现。

为什么这里使用的“働”要加一个人字旁而不是“自动化”呢？这就是丰田生产方式的奥妙所在。丰田生产方式把“自动化”定义为只要一开机器的开关就不停地进行生产，除非工人关掉它，否则即使生产出不良品

也不能自动停止，这种机器被丰田公司叫做“自动化机器”；“自働化”则是指同样进行自动加工的机器在出现不良品时可以立刻自动感知、自动判断，并立刻自动停止生产，因为“自働化”与“自动化”在不良品的管理方面存在着根本区别，所以丰田一直使用“自働化”这个自造词。丰田佐吉发明的纺织机就是这种思想的产物，因为自働化对品质有着严格的追求，所以至今仍然被大型纺织机所采用。如今，丰田公司的机器设备都实行了自働化，自働化也使丰田公司成为汽车制造业中废品率最低的企业之一，丰田生产方式围绕着“准时制生产”和“自働化”两个中心内容，组织公司员工进行各种辅助这两个中心内容的活动。例如，全面质量管理(total quality management, TQM)、平准化、5S 管理、QC 改善活动小组等。

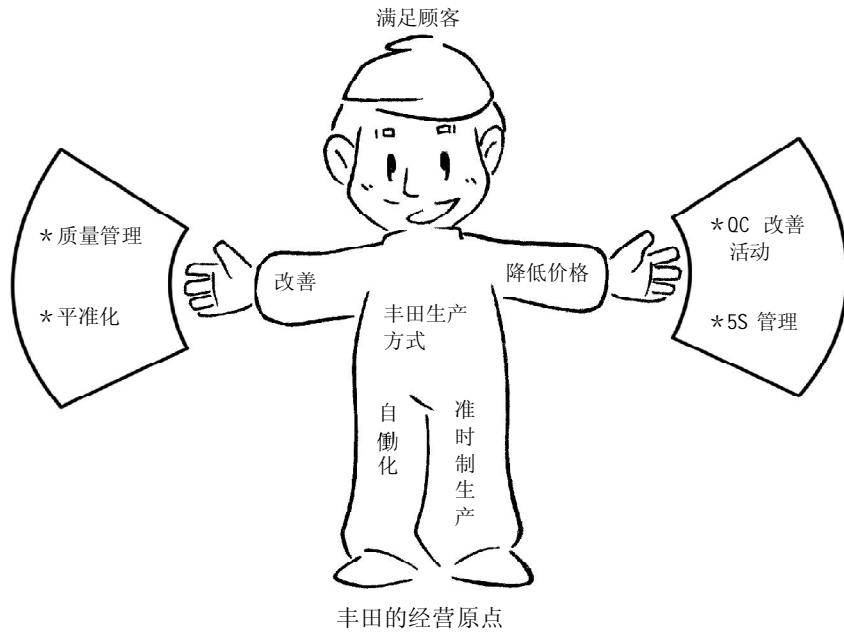
另外，丰田公司在人员管理上也独具一格。丰田生产方式认为“工人的士气与公司的生产效率有着重要的关系”，所以丰田公司非常重视人才，在人才教育方面有着丰富的经验。它有计划地开拓员工的潜在能力，培养了一批又一批的新人，这种教育体制也使丰田人上下团结一致，员工积极地提出各种改善提案。这些提案为丰田公司节省了大量的人力、物力，降低了生产成本；同时这些活动还提高了工人的凝聚力和士气，使丰田生产方式不断得到完善。

1.3 丰田公司经营的立足点

丰田公司坚持永远站在满足顾客需要的立场，把自働化和准时制生产作为支撑企业活动的武器，贯彻“全体人员”参加“改善”的原则，追求高质量、低成本的产品，通过企业的各种改善活动和质量管理活动，把丰田的独特经营理念和企业活动相融合，尊重员工，保证企业立于不败之地。

丰田

改变世界



第二章

丰田生产方式的基本构成

2.1 丰田生产方式的基本理念和目的

丰田生产方式的基本理念是“彻底杜绝浪费”¹⁾，通过系统性的整体化生产，追求产品制造的合理性以及品质至上的成本节约，以实现“降低产品生产成本”²⁾的最终目的。

在日常的生产活动中，我们总是提起生产效率、管理效率、经营效率等各种效率，大家平常所考虑的也是怎样合理地进行生产。也就是说，在潜意识中我们最终追求的目的和丰田生产方式一样，即降低产品生产成本、增加企业利润。所以丰田生产方式并不是一门特别的学问，它只是通过体系化的内容实现了我们想实现的目的，换句话说，丰田生产方式只是做了生产活动中理所当然的事情。

无论什么样的企业，它的最终目的都是赢利。那么，赢利的概念又是什么呢？商业上的赢利是指对购进的商品加上一定比率进行销售，这个比率就是商业上的赢利，百货商店和自选商场等商家的赢利就属于这种方式；制造业的赢利则是指购进生产加工用的原材料，用自己的机器设备，雇用工人进行生产加工，使原材料的附加价值在生产加工中增值，把生产出来的产品卖给消费者或者商家，以获取生产工程中的增值部分，这部分增值就是制造业的赢利。

提高制造业的赢利(利润)有两种方法：

- 提高产品销售价格；
- 降低产品生产成本。

日本是一个自由竞争的社会，在这样的社会里，丰田公司买不到比同行更便宜的钢铁，也不可能雇用到比其他工厂更便宜的工人，当然水电费等也和别的厂家一样，也就是说，竞争的基础是相同的。有了竞争就不可能随便提高产品的销售价，在这种情况下，要想增加企业的利润，只有采用降低产品生产成本的方法了。

1. 企业计算利润的两种方法

一般来说，企业在计算利润时有两种方法：

(1) 利润=售价-成本³⁾

企业通过采购价格合理的原材料，以低加工成本进行生产，以高附加值进行销售的方法产生利润，该方法可以用(1)式来表示。

(2) 售价=成本+利润⁴⁾

另外一种方法则是先计算出原材料的价格，加上加工费、水电费等制造费用后得到产品的成本，然后在成本的基础上加上利润就得到销售价格，该方法可以用(2)式表示。

从财务角度来看，两个计算式的结果都一样，但是丰田生产方式却采用(1)式而不采用(2)式的方法。因为采用(2)式来计算利润时，成本会被认为是理所当然的、不可节省的费用，无论工人工资、材料费、燃料费、水电费、房租以及土地使用费、固定资产折旧费有多高，都会被认



为是理所当然的。而采用(1)式计算利润时，大家会对现在的成本抱有疑问，在无法提高产品售价的情况下，大家就会想办法降低产品成本。

任何产品的生产成本在理论上都是一个固定数字。例如，制造一辆汽车需要钢铁 5 万元、工人工资 5000 元、其他费用 1 万元，制造费用在理论上有一个绝对性的数值。但是，在实际制造过程中却很难实现这个绝对数值，因为在制造过程中有很多无用功，即一定的“浪费”现象，如不必要的搬运工作、半成品的积压、没有必要的加工作业等。如何减少这些浪费现象，有效率地进行生产活动，使实际的生产成本接近甚至等于理论上的生产成本是使用丰田生产方式时面临的重大课题。

2. 降低产品生产成本的两种方法

丰田公司采用丰田生产方式的目的是降低生产成本，其降低生产成本的方法有两种：

- 实行大批量生产，降低产品的生产成本；
- 彻底排除生产过程中的各种浪费现象，从根本上降低产品生产成本。

虽然现在丰田公司的汽车产量很大，但是却不采用大批量生产的方法而是采用彻底排除生产过程中的各种浪费现象的方法来降低产品生产成本。

3. 丰田生产方式的目标

丰田生产方式最终追求生产成本的降低，同时一直以下面四个目标为中心安排生产活动。

- 彻底排除各种浪费，降低生产成本；
- 严格追求产品品质，在生产过程中保证产品品质；
- 以尊重人与人之间的相互信赖、相互帮助为基础，创造出全体员工可以充分发挥自己所有能力的工作环境；
- 创建适应市场竞争的生产体制和方法。

2.2 丰田生产方式的基本构成

丰田生产方式以平准化生产为前提，以“准时制生产”和“自动化”为两大支柱，以彻底地排除各种浪费现象，降低产品生产成本为目标。为了实现这个目标，丰田只在顾客需要的时候生产(搬运)其需要的产品，并在生产活动中开创了一系列方法，支撑着丰田生产方式的正常运行。

丰田生产方式以“5次为什么”、“标准化作业”、“看板方式”、“目视管理”、“改善”、“多能工”、“少人化”等一系列独特的方法构建了一个高效率、低成本且适应市场变化的生产体制(如图 2-1 所示)。本书第一章到第六章主要对丰田方式的体系进行了介绍，第七章到第十一章主要对实现丰田方式的基础，即“改善”、“5S 管理”、“QC 改善活动小组”、“统计学品质管理”等进行了介绍。

2.3 制造技术和生产技术

生产技术是指在产品制造过程中技术型的技术。例如，加工塑料制品时的温度、湿度、加工时间、加工工艺等就是生产技术，产品性能设计以及机器设备的设计等也属于生产技术。生产技术把工程的构成对象，如标准作业机器设备等各要素在技术上进行分解，以实现各要素的最大效率。

制造技术是指在生产过程中，把公司的设备、人员、材料、零件、固有的生产技术等进行综合有效的运用，以最高的效率进行生产的技术。它的重要前提是把生产与企业经营相结合，要求生产以最高的效率来服务于企业经营。如果把生产技术叫做固有技术，那么制造技术就是管理技术，丰田生产方式就是属于后者的制造技术，更进一步说，丰田生产方式也是一门制造的哲学。同样的产品，由不同的厂家生产时，制