

新丰田 生产方式

(第二版)

(日) 门田安弘 著 王瑞珠 等 译

丰田生产方式必须不断改进，以应对国际市场的激烈竞争。

——大野耐一(丰田生产方式创始人)

河北大学出版社

新丰田 生产方式

田口二郎

1981年10月15日出版 160页 1,200日元

田口二郎氏が、トヨタの生産方式を、徹底的に研究し、その本質を明らかにした。

……その結果、日本の生産方式の真実が明らかになった。

田口二郎氏著

新田舎社出版

Copyright 2005 Professor Yasuhiro Monden, Ph.D.,
Dean of School of Management, Mejiro University,
4-31-1 Nakaochiai, Shinjuku, Tokyo, 161-8539 Japan

新丰田 新生产方式

(第二版)

(日) 丰田安弘 著
王瑞珠 胡跃隆
毛杰 李颖 宋雨荷 译

河北大学出版社

冀图登字：03—2005—018

图书在版编目(CIP)数据

新丰田生产方式/(日)门田安弘著;王瑞珠等译.
2版.—保定:河北大学出版社,2006.5

书名原文:Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time

ISBN 7-81097-127-1

I.新... II.①门...②王... III.丰田汽车公司—
生产方式—研究 IV.F431.364

中国版本图书馆CIP数据核字(2006)第036079号

责任编辑:臧燕阳

装帧设计:王占梅

责任印制:闻利

出版:河北大学出版社(保定市合作路88路)

经销:全国新华书店

印制:河北新华印刷一厂

规格:1/16 (787mm×960mm)

印张:34.75

字数:569千字

印数:0001~6000册

版次:2006年5月第2版

印次:2006年5月第1次

书号:ISBN 7-81097-127-1/F·96

定价:56.00元



丰田汽车公司博物馆



丰田汽车公司生产线



丰田汽车公司总部

中文版再版前言

《新丰田生产方式》中文版自2001年9月付梓以来,得到了国内广大读者朋友和企业管理界人士的关注及厚爱。河北大学出版社为了满足广大读者的需求,于2002年10月又加印了一次。期间,译者不断收到从事企业管理工作的理论研究人员和实务工作者的信函及来电,或探讨问题,或邀请讲学,或转载文章……如果我翻译的书对中国制造业生产方式的思想改革有所帮助的话,那的确是件令人深感欣慰的事情。

《新丰田生产方式》中译本问世之后,它的原著者、丰田生产方式的权威学者、日本筑波大学教授门田安弘博士及时将他在美国管理与经营出版社(Engineering & Management Press)出版的《丰田生产方式》(*Toyota Production System*)英文原版书赠寄给我。此书随着丰田生产方式的创新与发展,在日文版《新丰田生产方式》的基础上,又增加了“装配工厂自主分割生产线的激励性与生产效率”和“准时生产方式中的尊重人性子系统”两章内容。除此之外,为了便于读者进一步加深对丰田生产方式的理解,以及加强在引进该生产方式实践中的可操作性,该书还增加了五篇附录。经与门田安弘先生及河北大学出版社协商,于此次《新丰田生产方式》中文版再版之际,将两个新章节及五篇附录载入,以丰富该书的内容并体现与时俱进的理念。

《新丰田生产方式》中文版的再版,又一次体现了门田安弘先生对此书出版的热忱支持和热情关怀,在此向先生再次表示真诚的谢意!

本书新增加的第二十四章、第二十五章及五篇附录由胡跃隆先生、毛杰先生、李颖女士和宋雨荷女士翻译,胡跃隆先生校对,宋雨荷、杨志坤、王晶、徐洋四位女士整理文稿。他们为再版书的问世付出了辛勤的劳动,在此表示深深的感谢!

王瑞珠

2006年2月3日于唐山

中文版出版序言

丰田生产方式是关于生产系统设计和运作的综合体系,它包含着制造产品的思路、生产管理的思路和物流的思路。它既是思想方面的东西,更是实务方面的东西。也就是说,丰田生产方式既是在设计、编制、生产、管理、物流等方面非常有用的普遍思想体系,又是为了实现它们而进行研究、实践,并验证其有效性的许多实务要素技术构成的实际系统。它包含硬件和软件两个方面。因此,生产系统的技术人员、管理人员、现场监督人员,以及研究人员,都有必要学习一次丰田生产方式。

丰田生产方式,本来是以丰田汽车公司已故的大野耐一先生为中心的管理人员从长期的实践中开发并体系化了的方式。其中贯彻始终的课题是完成第二次世界大战以后日本汽车工业所肩负的使命,也就是以小小的日本国内市场为对象的“多品种、小批量生产”成为相对于欧美的“大量生产”有竞争力的生产方式。这是通过从企业中彻底排除浪费和提高生产效率来实现的。

丰田生产方式认为一切浪费的根源在于库存,库存存在于从原材料、零部件供应到产品销售的所有环节。为了减少、消除这些库存,虽然有必要“在必需的时候,仅按必需的数量”供应或生产“必需的物品”,但是经济地(以低廉的成本)实现它却不是轻而易举的。为了实现它,要求在缩短作业转换时间、开发小型设备这样的硬件,看板方式等明确必需的品种、数量、时期的信息系统,以及生产计划、日程计划的管理三个方面狠下功夫。这也是称丰田生产方式是一个综合体系的理由。

“在必需的时候,仅按必需的数量”经济地供应或生产“必需的物品”的方式被称为准时生产方式(Just In Time, 简称 JIT 方式)。JIT 方式被认为具有与欧美的生产方式迥然不同的特色。在欧美,多把丰田生产方式称为 JIT 方式,但 JIT 方式只是支撑丰田生产方式的两个支柱之一,而不是它的全部。

详细地调查,以及精辟、准确、全面丰富地讲解和论述如此综合性、大规模的丰田生产方式的书籍,除了这次作为中文版出版的门田安弘先生的

这本书之外,就别无其他了。在这本书中,不仅介绍了丰田生产方式的概念,而且完整地构筑了它的要素技术的体系,并进行了精辟、详细的论述。门田先生所著的英文版《丰田生产方式》(*Toyota Production System*),一次又一次地再版,第一版(1983年)、第二版(1993年)、第三版(1998年),其间不断充实内容,被翻译成了多种文字。换句话说,世界上对丰田生产方式抱有兴趣,从事生产管理设计、运作和研究的大多数人,都从门田先生的著作中学到了有关丰田生产方式方面的知识。我本人作为生产管理方面的研究人员,也多次阅读门田先生的日文著作和英文著作,获得了很多启迪。在日文著作中,我主要阅读了门田先生的《新丰田生产方式》。

在中国,外国公司与中国公司正以合资形式建立汽车企业。丰田集团也已在中国建立了30家合资企业。因为丰田生产方式本来就是以汽车生产系统为对象开发的生产方式,所以它包容着许多在任何汽车厂都能发挥作用的技术。实际上,日本所有的汽车公司都从丰田生产方式中学到了很多东西。此次,这本中文版本的出版,可以说是正合时宜。我确信它将对中国广大的技术人员、管理人员,以及研究人员大有裨益,深感不胜欢欣之至。

爱知工业大学 教授 田村隆善

原著(第一版)序言

《新丰田生产方式》是系统阐述丰田汽车公司近年来生产方式的一本书。这是在所谓丰田生产方式的发展形态——准时生产思想的基础上,加上近年来计算机集成制造系统和信息系统技术后写成的东西。本书以我的旧著——《丰田生产方式》(讲谈社,1985年印刷发行)为基础。旧著的英文原版(*Toyota Production System*)自1983年在美国出版以来,不仅出版了日文版,而且在欧洲、亚洲也以多种文字出版了译本。如果我的书对世界生产方式的思想改革有所帮助的话,那的确是件值得高兴的事情。与此同时,丰田生产方式或者准时生产方式正在世界上被应用于实践当中。这是丰田生产方式所具有的准时生产思想不分国家的东西南北、不管各国发展阶段的差别、无论过去和现在都具有不朽价值的佐证,而且丰田生产方式也是不分企业的规模和行业都能够应用的方式。

本书虽然以我的旧著——《丰田生产方式》为基础,但它完全是作为一部新的著作写成的。因为我对旧著增加了九个新章节,而且其他章节也增补了近一倍的内容,并重新进行了修改。有关丰田生产方式或者准时生产方式的书有很多。这些书虽然也不乏优秀之作,但重点主要放到了现场的改善方法上。这本书却具有关于日本生产方式的更趋于平衡的广泛内容。我希望通过这本书,使丰田生产方式在内容上更为丰富并在实践当中发挥作用的同时,作为学术著作也写出最高的水平。

丰田生产方式的基本课题是生产方面(关于成本、质量、交货期)如何有效地适应市场需求变化,本书就是要明确关于这个课题的答案。本书就这个课题,大体上把两条途径统一起来共同展开。

第一条途径是传统的丰田生产方式范畴内的东西,是使“把能销售的物品,在能销售的时候,只制造能销售的数量”成为可能及从制造现场消除一切浪费的途径。通过这条途径可以降低成本,迅速地向顾客提供优质的产品。总而言之,这是一条通过现场持续的改善活动实现高效益的途径。在这方面,本书还介绍了应该如何推进生产现场的改善,特别是如何引进

丰田生产方式,介绍了它的引进方法和关于5S^①及改善的分析方法的新知识。

第二条途径是最近出现的计算机集成制造系统和信息系统技术的应用,是比引进传统的丰田生产方式有过之而无不及的革新途径。如果第一条途径称为工程改善途径,第二条途径就应该称为技术革新途径。这是在计算机技术革新性发展的情况下,并且又有解决制造业中人手严重不足问题和缩短劳动时间问题的必要而迅速引进的东西。从某种意义上,也可以说是计算机的技术革新与制造现场中对人性尊重的需要相结合的结果。另外,这还大大有利于在信息处理方面迅速应对在多品种、小批量的条件下经受种类和数量变化的市场方面的需要。通过这条途径同样也可以把实现降低成本、提高质量、缩短交货期作为目标,归根结底就是要实现高效益。

这本书描述了上述两条途径在坚持丰田生产方式的同时,是如何相互融合并成为面向实现准时生产的统一系统的。例如,虽然说是计算机集成制造,丰田汽车公司还是立足于“看板方式”具有的拉动方式的思路和各工序具有自律性的思路,从而可以看到丰田汽车公司所独有的特征。还有,生产信息系统的发展在丰田汽车公司也作为所谓战略信息系统被建立,同销售店和零部件厂相连接,使实现整个集团的对市场的适应,也就是准时生产的理念成为可能。而且,这个信息系统还和工厂的计算机集成制造系统结合在一起。更进一步,关于车种装配顺序计划也形成了应用人工智能的专家系统,具有丰田汽车公司独特的先进性。这种有关计算机系统的丰田汽车公司的新途径,在本书中已详细展开。我确信,作为代表日本先进企业和第一号企业的丰田汽车公司的生产方式,对任何行业来说可供参考的地方都会很多。

但是,能够归纳整理成这本书,是多年来从许多人那里得到指导和帮助的结果,借此机会再次表示感谢。特别是承蒙丰田生产方式之父——已故大野耐一先生带有宽宏精神的关于丰田生产方式的亲切指导,先生还给本书的旧著——《丰田生产方式》的英文版撰写了序文。另外,担任日本生产性本部美国事务局长的新井净治先生也给本书的旧著英文版的出版以

^① 所谓5S,就是分别取用了日语的整理、整顿、清扫、清洁、素养五个字的字头,如果用一句话说,就是工作场所的净化活动——译者注。

极大的关照,并给那本书寄来了前言。这些人们的恩惠是不能忘记的。

还有,虽然在此不能一一记述姓名,但确实得到了国内外许多工厂负责人的亲切指导,从他们那里得到了这本书中最重要的信息。另外,虽然近年来在国内外的学术研讨会上交流、参观工厂的机会多了,但在收集、调查信息方面也得到了研讨会负责人的关照。本书中引用的几乎所有已经发表的事例资料,都是在工厂和共同报告研讨会上从各位实际工作者那里直接得到的。

如果说本书和一般的生产管理教科书有根本区别的话,那就在于我直接访问了拥有世界最强生产方式的日本汽车产业的实际工作者和工厂,积累了许多技术知识的事例研究,将这个日本自己独创的生产方式体系化了。

关于这本书本身,是在讲谈社出版旧著的时候,承蒙担任企画编辑的该社生活文化局的古屋信吾先生充满好意的择优推荐而完成的。从内心感谢先生多年的友情。在本书的编辑过程中,还得到了该社学芸图书第二出版部吉崎伸一先生和阿原幸先生多方面的帮助。本书之所以对读者来说成了一本容易阅读、容易理解的书,主要靠讲谈社这些先生们的贡献。

在本书的编写过程中,在我的研究室起草原稿的阶段,在整理资料等辅助研究方面,我还得到了片桐和歌和吉成正子的全力帮助。

在与众人交流、协作的过程中,我不仅完成了本书的编写工作,而且还体验到了这种交流所带来的巨大喜悦。

筑波大学 教授 门田安弘

丰田创业史

“车到山前必有路，有路必有丰田车”，这是开放的中国第一幅外企广告。这幅创意非凡、几乎为每个中国人都熟知的广告，将中国的民间俗语和丰田汽车公司^①的品牌融合为一体，使丰田汽车在华夏大地家喻户晓，而它的潜台词也在向世人展示着丰田汽车公司驰骋天下的强劲实力。

2003年，丰田汽车公司的汽车销售量为678万辆，仅次于通用汽车公司，位居世界第二位，占世界汽车产量的近八分之一，相当于我国所有整车厂同年汽车产量的1.5倍。这一年，丰田汽车公司获纯利5,814亿日元，丰田集团获纯利11,620亿日元。丰田汽车公司的获利比通用、克莱斯勒、福特公司的获利总和还要高。美国《财富》杂志公布的全球500强最新排名，丰田汽车公司名列第8位。丰田汽车公司拥有遍及全球的生产与经营网络，它在26个国家和地区设有49家海外生产企业，所生产的汽车通过160多个进口代理商和批发商销往140多个国家。作为拥有554家联合结算子公司和53家控股公司的核心企业，丰田汽车公司可谓鸿图远大。

丰田汽车公司拥有具备自身特色的产品体系。自1955年1月第一部皇冠轿车下线以来，又不断推出光冠轿车和自1974年以来长期保持世界汽车产量第一位的世界级名车花冠。除此之外，丰田汽车公司还生产出了据说胜过奔驰的超级豪华车塞尔西奥。1997年10月，丰田汽车公司又推出了世界第一辆电力—汽油两用车普利维斯。面向21世纪，丰田汽车公司正在研制开发一款全新的以燃料电池为动力的电动轿车。另外，一种专供汽车和特殊路面使用的运输系统已经开发成功，它将成为世界上独一无二的产品。

汽车工业的百年发展史，几乎与20世纪重合。1896年，美国的杜里埃兄弟制造并出售13辆以汽油为燃料的四轮汽车，汽车很快就成了时尚的宠儿。1908年，美国就有了485家汽车制造商。1914年，福特汽车公司已

^① 丰田汽车公司的前身是1933年9月在丰田自动织机制作所设立的汽车部；1937年8月，汽车部从丰田自动织机制作所分离出来，成立丰田汽车工业公司；1982年1月，丰田汽车工业公司与丰田汽车销售公司合并，正式组成丰田汽车公司。

经实现了汽车的流水线生产。1928年,通用汽车公司雪佛兰汽车的年产量就达到了120万辆……然而,1890年,丰田公司的创始人丰田佐吉刚刚发明了丰田式木制人力织机。1930年,丰田佐吉的儿子丰田喜一郎刚刚开始汽车发动机的研究开发,1933年9月,才在丰田自动织机制作所设立汽车部。1936年9月,丰田AA型轿车才初次问世。1937年,也就是丰田汽车工业公司成立的那一年,其汽车产量只有4,000辆。

事实是令人深思的。起步晚了整整40年,公司又处在弹丸之地、资源匮乏的日本,除了共同经受1973年至1974年二战后最严重的世界性经济危机之外,日本企业又遭遇了20世纪90年代泡沫经济破灭后的长期不景气和近年来亚洲金融风暴的袭击,丰田汽车公司何以能够在激烈的国际竞争风浪中成长壮大?何以能够雄踞于世界汽车制造业前列而立于不败之地?何以能够与具有百年历史的美国汽车巨头分庭抗礼、并驾齐驱?何以能够使自己的产品打入美国市场并一直将在美国市场销量第一的地位保持至今?何以能够使丰田车以高品质、低价位、节约能源、有利环保等优势在全世界140多个国家和地区的消费者中享有至高的商誉?面对在世界制造业中创造了惊人奇迹的丰田汽车公司,连日本人自己也在惊呼:“丰田是只黑匣子!”“丰田是一个令人不可思议的公司!”世界上的经济学家、企业家、管理界人士也纷纷热衷于探索“丰田王国之谜”。让我们从丰田汽车公司的创业之路说起。

一、创业之路

1. 丰田佐吉靠织机起家

提起“丰田”,人们都自然而然会联想到丰田佐吉(1867~1930)。丰田佐吉是丰田公司的奠基者,在公司的创业发展历史上,丰田佐吉的地位和作用堪称开天辟地。

1887年,日本正处在明治时代的中期。当时,日本的纺织技术还相当落后,只是各家各户的农妇们使用中国纺织之祖——黄道婆发明的木制手工织机织一些条格布。在原口晃所写的一篇名为《拜访佐吉老先生》的文章中,有这样一段话描述了丰田佐吉的回忆:

当时,纺织业不像现在这样发达,不过是各家各户的婆婆们在家

里织一些手工条格布。在我们那个全是农民的村子里,家家户户都有一架手工织机。可能是那种环境的影响,我的思路渐渐集中到了这种手工织机上。有时,甚至整天整天地站在那里,看着附近的婆婆们织布。渐渐地,我清楚了织机的运转状况。织出来的棉布慢慢地卷起来,觉得越看越有意思,兴趣也就上来了。

正值20岁的丰田佐吉面对这种原始的织机和笨重的劳动,立志要造出轻便、先进的织机。具有强烈革新意识和顽强创业精神的丰田佐吉经过苦心钻研,终于有了收获。1890年11月,他研制成功了可以比传统的木制织机提高工效一半以上的丰田式木制人力织机。一年之后,他为自己发明的这台织机申请了专利。1894年,丰田佐吉又开发了自动回线织机。由于丰田佐吉的努力,他在29岁那年又发明了日本历史上第一台铁木混合结构的机械动力织机——丰田式汽力织机。丰田佐吉的一系列发明极大地推动了日本织布业的发展,使日本织布业跃进到了一个新的发展阶段。此后,丰田佐吉的发明热情丝毫没有减弱。1906年,他打破原有的常规,发明了环状织机,因此丰田佐吉被誉为“织机大王”而名闻天下。如今,这台环状织机作为丰田产业技术纪念馆的象征被展示在这个纪念馆的入口处。

1901年,丰田佐吉在不断改进织机的基础上,萌发了发明自动织机的想法。以前的织机在织造过程中,如果一根经线断了,或者是纬线用完了,必须靠人巡回检查发现后停车处理,不然就会出现大量不合格品。能不能给设备赋予类似人的“智能”,给它装上判断设备运行状态是否正常的装置,使之在出现上述情况时自动停车,从而提高劳动效率且减少不合格品?在当时的条件下,丰田佐吉既没有顾问也没有助手,既没有专门的研究室又没有参考资料。他有时连续几天从早到晚把自己关在居室里,仰望着天棚,凝视着“塌塌米”,苦思冥想。耗费了整整25年的光阴,他终于在1926年研制成功了具有类似人的“智能”的自动织机,并在这一年的11月成立了丰田自动织机制作所(株)。

丰田佐吉在长期的时间里,不断对织机进行改良,并搞了许多发明创造。他使织机实现了从手工织机到动力织机,再到自动织机的转变;实现了从木制织机到铁制织机,从平面织机到环状织机的转变。他改良并发明了具有世界水平的织机,从而为日本产业现代化做出了巨大贡献。在他63年的生涯中,共获得了84项日本专利,提出了35项实用方案,在国际上也

获得了9个国家的专利。

丰田自动织机和一系列配套设备价格低、质量高,受到了用户的最高评价。1929年,丰田喜一郎代表公司到英国与普拉特兄弟谈判技术转让交易。普拉特兄弟是英国最大的纺织设备制造商,他们购买了最畅销的丰田织机的世界专利权(不包括日本、中国和美国)。这笔交易的价值是100万日元。这笔专利费后来成为种子基金,为丰田汽车工业公司的建立打下了良好的基础。

2. 步入汽车王国

汽车于19世纪末问世。1900年,纽约的麦迪逊广场举行了第一次汽车展览会。1901年,奥尔兹汽车工厂生产了425辆奥尔兹摩比尔汽车。1908年,T型福特汽车问世并接连不断地出现在市场上。汽车,成了时尚的宠儿;汽车制造业,步入了蓬勃兴起的时期。恰逢此时,1910年,丰田佐吉第一次远涉重洋来到美国。在美国逗留的4个月中,汽车这一新鲜事物强烈地激荡着这位日本发明大王的心。他明确地意识到汽车必定要成为大众的“腿”,并且预言“今后的时代将是汽车的时代”。

丰田佐吉的儿子丰田喜一郎(1894~1952)从东京帝国大学(现在的东京大学)毕业后,进了丰田自动织机制作所。从那时起,他就作为父亲的得力助手而东奔西走。自动织机的开发并创办企业、对国外企业的销售、进行技术协议的谈判等,丰田喜一郎所做的各种工作都曾围绕着织机事业。当然,丰田喜一郎对汽车也早就抱着关注的态度,但是使他受到最强烈影响的是1929年底至1930年初前往英国与普拉特兄弟签订转让丰田织机专利契约时在美国和欧洲所见所闻。在纽约,他看到汽车像洪水一般冲入视野,一股强烈的冲击震撼着他。回国之后,已经躺在病床上的丰田佐吉让他详尽地报告了美国和欧洲汽车的情况,并将此次把丰田织机专利权转让给普拉特公司得到的100万日元用作汽车的研制经费。丰田佐吉责成丰田喜一郎完成开发汽车的事业,并在逝世前留下了遗言:“我用织机为国家尽了力,你一定要制造出汽车为国家效力。”为了实现父亲的遗愿,丰田喜一郎发誓说:“要用毕生的精力,制造出不亚于美国的轿车!”

当时日本的汽车市场,自1923年关东大地震以后,一直被福特和通用汽车公司所垄断。福特汽车公司于1925年在横滨建立了汽车组装厂,其生产能力迅速上升到每年8,000辆,所有零部件都是从美国海运到日本。通用汽车公司在1927年也紧跟着投资建厂并且把筹码下得更大,它的大

阪工厂每年可以生产 10,000 辆汽车。而在 1929 年,日本仅余的 3 家制造商总共才生产了 436 辆汽车,而且都是手工制造。

作为日后日本国产汽车之父丰田喜一郎懂得,生产汽车的核心与灵魂是制造发动机,所以他从 1930 年 3 月就开始着手研制小型汽油发动机。他在爱知县刈谷市丰田自动织机制作所院内一个角落的仓库里挤出一块地方,把它作为自己的研究地点。

1932 年 4 月的一天,丰田喜一郎托人买了一台雪佛兰发动机,把它搬进那个仓库里。在这以后一年半多的时间里,这个仓库里究竟发生了什么事情,除了丰田喜一郎和那个替他买发动机的人之外,谁也不知道。丰田喜一郎和那个买发动机的职员对这台雪佛兰发动机进行了拆卸、测绘,并整理了试制用的全部资料。工作开始时,丰田喜一郎说:“我们要开始对过去从未接触过的汽车进行了研究。这是从入门开始的,对每个螺栓的作用都必须熟练掌握。”

在积累了丰富的技术资料,获得了许多宝贵经验之后,丰田喜一郎还向许多教授、专家伸出了求援之手。这其中有齿轮制造方面的专家,有发动机和热力学方面的专家,有金属及其他材料方面的专家。虽然请来了日本各方面的专家加盟,但还是花了一年时间进行试验和总结教训。到了 1934 年 9 月,第一台实用的汽车发动机——A 型发动机制造成功了。这台发动机排气量为 3,389 毫升,为 6 缸直列式发动机,机型为 A 型,其燃烧室经多次反复设计,最大功率可达 65 马力。至此,制造汽车的核心和关键问题被突破了。

值得一提的是,在研制汽车发动机的过程中,丰田喜一郎审时度势,认为生产汽车的条件已经成熟,他请求丰田家族企业的掌权人丰田利三郎召开董事会,批准他在丰田自动织机制作所正式设立汽车部。

为了制造汽车,丰田喜一郎建立了制钢厂、机器制造厂、仓库、材料试验室。与此同时,还购买、安装了汽车试制不可缺少的机械设备。在发动机、底盘、车身等有关的部件上以美国雪佛兰车为参考设计。剩下的问题就是如何廉价地、大规模生产出形态优美的车身了。在这方面,丰田参考了当时美国具有代表性的大众汽车的流线车型,并投入了巨大力量进行研究。当时丰田喜一郎买了一辆美国 1934 年型号的流线型车——德苏特,在东京市内开来开去以征求行人的意见。到 1935 年 10 月,丰田喜一郎完成了装载 A 型发动机的 A1 型轿车的试制工作。这辆车采用最新式的流线