

现代日本的 汽车零部件工业

〔日〕 大岛卓 编
戴一宁 译
陈康仪 校



科学普及出版社

现代日本的汽车零部件工业

〔日〕 大岛卓 编

戴一宁 译

陈康仪 校

科学普及出版社

内 容 提 要

本书详细介绍了日本汽车零部件工业的生产情况,各种零部件的作用原理、维修方法等,并全面分析了日本汽车零部件工业的发展及其技术战略决策。此书对于了解日本汽车及汽车零部件行业的最新动向,促进我国汽车及汽车零部件工业的发展具有重要的参考价值。

京新登字026号

现代日本的汽车零部件工业

〔日〕大岛卓 编

戴一宁 译

陈康仪 校

责任编辑:张静韵

封面设计:王 福

技术设计:赵丽英

*

科学普及出版社出版(北京海淀区白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京市燕山联营印刷厂印刷

*

开本:850×1168毫米 1/32 印张:6.5 字数:167千字

1992年10月第1版 1992年10月第1次印刷

印数:1—1300册 定价:4.00元

ISBN 7-110-02241-2/TH·72

序

《现代日本的汽车零部件工业》一书是日本经济评论社1987年出版的日本第一部完整、系统的汽车零部件工业论，书中明确指出近20年来日本汽车工业所取得的令人瞩目的成就离不开作为其基础的汽车零部件工业的发展，尤其是零部件先进技术的引进和技术革新。

该书总结了日本汽车零部件工业的特点，介绍了其发展道路，包括海外发展战略，并从生产技术、工艺技术和产品技术等方面对日本汽车零部件工业的技术战略做了极为详尽的研究、分析。对我们了解日本汽车零部件工业的最新动向，促进我国汽车及汽车零部件工业的发展有一定参考价值。

该书可供汽车及汽车零部件行业的各级领导机关、规划部门、科研单位、大专院校和汽车制造商、汽车零部件制造商以及有关工程技术人员参考使用。

在该书的翻译过程中，受到了张光华等汽车行业专家们的耐心指教。同时，该书的出版承蒙原中国汽车工业联合会李荫寰副理事长、信息部张铮经理、汽车零部件公司李林经理的大力支持，在此深表谢意。

译者

前 言

众所周知，近20年来日本的汽车工业发展极为迅速，至少从数量上看与美国并驾齐驱，享有“汽车王国”的声誉，确立了其巩固的地位。估计1985年世界汽车产量约为4 500万辆，而日本占了27% (1 227万辆)，凌驾于美国的汽车生产水平 (1 165万辆)之上，成为当今世界最大的汽车生产国。

多种因素促成了日本汽车工业近年来的飞速发展，而其中最主要的原因是作为汽车制造业基础的汽车零部件制造商自身素质的提高。

迄今为止，日本汽车界已发表了许多以汽车制造商为中心的有关汽车产业论的文章，然而对那些与汽车制造商密切相关的汽车零部件工业，从产业论的观点出发所进行的调查和研究却几乎是空白。

我们共同执笔的三人以前各自在不同的岗位上从事汽车工业的研究，我们共同认识到很有必要把真正的汽车零部件工业情况归纳整理出来。在撰写日本第一部汽车零部件工业论之际，我们把重点放在对该工业技术战略的分析研究上。这无非是因为技术战略的运用对于现代日本汽车零部件工业的发展起着非同小可的重要作用。

现代日本的汽车零部件工业与汽车制造商之间是纵向的联系，而且至今依然残存着“中小、零细”的特点，本书把它归入“纵向的行业分工体制”内；但是，一部分占主导地位的零部件制造商正积极采取技术战略措施，从汽车制造商中相对独立出来，以其技术优势加入到世界性“横向的行业分工体制”中去。这一事实已从事例研究 (Case Study) 的积累中得以验证。事实证明，以骨干企业、大型企业为主体的技术优势企业已形成一股主流，

推动着现代日本汽车零部件工业的飞速发展。

本书论述的先后次序以及各章的内容提要在第一章中作了简要说明，这里不再重复。通过本书的分析可以得出以下结论：不久的将来，日本的汽车零部件工业在以技术战略思想为基础的自身成熟化进程中，将实现“自成系列化”和“自主化”，从特定的汽车制造商中脱离出来，尽管其速度是十分缓慢的，但这一天终会到来。从此，汽车零部件工业将进入一个崭新的发展阶段。

但是，读完全书后你会发现本书遗漏了若干应分析的对象，而且有几处也没有彻底解释清楚。第一，本书从强调“纵向的行业分工生产体制”和“日本式的合理化”出发，阐明了日本汽车零部件工业与美国相比较所占有的优势。但近年来美国的一些汽车制造商、零部件制造商也开始引进“日本式的合理化”机制，而本书却没有论及这些动向及其意义。第二，在海外战略一章中，结合技术战略对汽车零部件制造商打入海外市场的情况作了极为详尽的探讨，但几乎没有涉及到目前日元升值的不利因素以及成为日美汽车贸易摩擦问题焦点的围绕汽车零部件的“日美MOSS”（重视市场的个别型协议）所带来的影响。第三，日本汽车零部件工业采取技术战略措施所必需的资金调配是从财政制度上得以保障的，对这一点的说明仅仅停留在对公共集资贷款制度的作用及其变化的简要论述上。以上遗留下来的课题有待于今后的探讨。

【附记】 本书吸收归纳了以下两本资料的研究成果。一是1985年度文部省科学研究费基金会提供的《日本的汽车零部件工业的发展及其存在条件》，二是1985年度大阪市立大学证券研究中心协助提供的《汽车零部件工业中资金调配的实证分析》。

目 录

序

前言

第一章 有关日本汽车零部件工业的几个重要问题	1
第一节 研究目的.....	1
第二节 分析角度.....	5
第三节 日本汽车零部件工业的发展.....	6
第四节 汽车技术的发展.....	7
第五节 日本汽车零部件工业的技术战略.....	8
第六节 日本汽车零部件工业的海外发展战略.....	10
第七节 日本汽车零部件工业的技术形成.....	11
第二章 日本汽车零部件工业的发展	13
第一节 日本汽车零部件工业的概况.....	13
第二节 战后发展小史.....	20
第三节 日本汽车零部件工业发展所达到的水平.....	26
第三章 汽车技术的发展	36
第一节 日本汽车工业的技术开发能力.....	36
第二节 汽车技术的发展方向.....	43
第三节 主要的技术变化.....	50
第四章 日本汽车零部件工业的技术战略	66
第一节 研究开发的一般动向.....	66
第二节 与多品种、小批量生产相适应.....	70
第三节 研究开发与多种经营.....	73
第四节 丰田集团零部件制造商的技术战略.....	78
第五节 独立系列零部件制造商的技术战略.....	99

第五章 日本汽车零部件制造商的海外发展战略	124
第一节 当今国际化的局面.....	124
第二节 打入美国市场的动向.....	129
第三节 打入亚洲市场的动向.....	143
第四节 国际化对日本国内汽车零部件工业的 冲击.....	149
第六章 日本汽车零部件工业的技术形成	153
第一节 不同类型企业的技术形成.....	153
第二节 产品技术、工艺技术的历史对比.....	171
第三节 小结.....	175
第四节 日本汽车零部件工业的技术形成史年表.....	176
附录、年表〔1〕~〔4〕	180
参考文献	196
编著者简介	198

第一章 有关日本汽车零部件工业的几个重要问题

第一节 研究目的

在短短的20年时间里，日本的汽车工业取得了令人瞩目的飞跃发展，这在很大程度上依赖于汽车零部件工业的进步。这样说并非言过其实。日本汽车零部件工业主要有两个特点：第一，在汽车制造商的控制、指导下开展研究开发和生产等一系列活动，从而形成了“纵向的行业分工生产体制”和“日本式合理化”形式。第二，从整体上看，汽车零部件制造商的企业规模无法与汽车制造商相提并论，至今仍残留着浓厚的“中小、零细”的色彩。然而同时值得一提的是，一批具有技术优势的骨干企业近年来飞速发展，在日本的汽车零部件领域起着主导作用。

关于第一个特点，我们来分析一下日本汽车行业分工生产体制的形成及其结构。日本的汽车制造商与其集团内的零部件配套厂家息息相关，这种关系的密切程度几乎是世界上绝无仅有的。在这种关系下，汽车制造商的各个企业集团锲而不舍地追求合理化发展，从而降低了成本，加强了国际竞争能力，取得了一定成果。当然，这种“纵向的行业分工生产体制”在欧美汽车行业中也已被广泛采用，并不是日本特有的^①，只不过在日本的汽车行业中表现得更为突出罢了。这不仅是因为日本汽车制造商的外协依存度相对较高，还因为各个汽车制造商从纵向控制着集团化了的零

部件配套厂家,形成了高效率的行业分工生产体制,这就是所谓的“日本式合理化”形式。

在此,我们比较一下日美两国汽车制造商的外协依存度。1978年,美国通用汽车公司的外协率是52%,而日本丰田汽车公司则高达75% (图1-1)②。这表明,以丰田为首的日本汽车制造商通常采用重视外协生产的行业分工体制③,除了发动机、变速器等重要零件和车身等自制以外,轮胎、蓄电池等均从相关产业的零部件制造商那儿采购,而其余的各类零部件则向本集团内的零部件配套厂家定制。

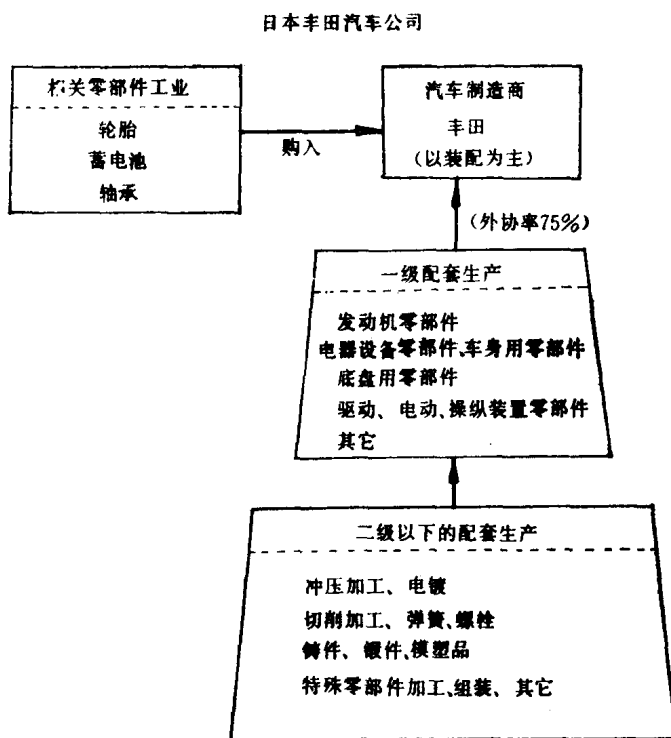
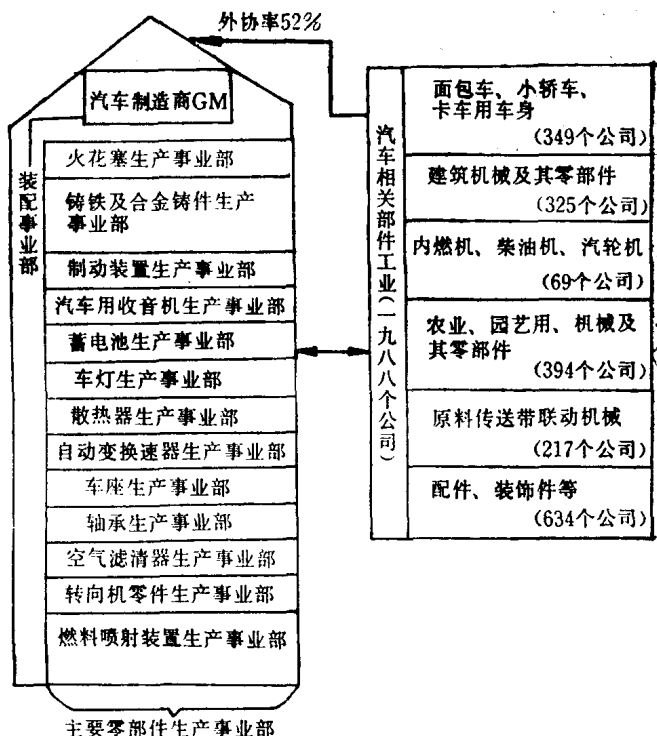


图 1-1 日美汽车行业分工生产体制的对比 (1978年)

而美国通用等汽车制造商则不同,重要的零部件自不必说,从相关产业的零件到火花塞、车内收音机,甚至连小型铸件都



原资料：中小企业厅受“中小企业研究中心”之委托所做的调查《生产的行业分工体制中有关中小企业的作用的调查》，1980年1月，大岛卓作图。

注 1. 外协率 = $\frac{\text{外购费} + \text{定制费(承包、加工)}}{\text{总制造费}} \times 100$
(1978年)

2. 一级配套企业的母公司并不一定只限于一个。

参考资料：中小企业白书，中小企业厅，1980。

由本公司的事业部自己生产。汽车制造商与零部件制造商之间完全是一种横向的交易关系。这种行业分工生产体制的不同，使日美两国汽车制造商的外协率产生了很大差异。那么，究竟是什么因素导致了日本汽车行业如此之高的外协率？在考察当今日本汽车工业强大的国际竞争力时，这是个十分关键的问题。

日本汽车制造商为了加强国际竞争能力，积极而有选择地从本集团内的零部件配套厂家采购加工定制零部件，而这些配套厂

家（在日本称之为“外协型零部件制造商”）的加工成本一般都很低。日本的汽车制造商正是充分利用了这种纵向的阶层性行业分工生产体制降低了成本；同时运用高水平的管理技术带动了汽车零部件整体质量的提高。从而在价格因素和非价格因素两方面确立并稳固了日本产汽车的国际竞争能力^④。

下面，再看一下日本汽车零部件工业的第二个特点——“中小、零细”性。根据通产省“工业统计表”（产业编）1984年汽车零部件及附件制造业的就业人员构成的统计，不满300人的中小企业占97.3%，其中不满20人的小型企业占总企业数的87.6%（表1-1）。但是，在第二章中对以骨干企业为核心的日本汽车零部件工业会会员进行调查所得的结果，却与“工业统计表”的大相径庭。根据汽车零部件工业会的统计（1986年），不满300人的中小企业仅占34.2%，而大型企业占65.8%。

那么，在探讨现代日本的汽车零部件工业时，是采用通产省的“工业统计表”，还是汽车零部件工业会的统计数字？面对这一选择，^⑤当然重要的是看哪个统计更与事实相符。本书原则上依据汽车零部件工业会的统计，必要时进行独立的调查，以求准确地反映了地反映日本汽车零部件工业的实况。因为，尽管汽车零部件工业会统计的企业数目（约300家企业）远远比不上“工业统计表”（约1万个事业所），但它所统计的零部件种类却涉及到相当广的范围。此外，还因为第二章论述的主要对象是一批骨干零部件制造商，它们在现代日本汽车零部件工业的技术战略措施的实施中起着主导作用。

总之，日本的汽车零部件工业一方面具备“纵向的行业分工体制”和“中小、零细”的特点；而另一方面，一批占主导地位的零部件制造商并没有仅仅停留于汽车工业基础构件的地位上，近年来它们不仅独立地进行生产，还作为技术领域的开拓者，从汽车制造商的控制中独立出来，以专业零部件制造商的姿态积极地加入到世界性“横向的行业分工生产体制”中去，取得了一系列进展。本书分析的目的就是立足于上述认识，阐明现代日本汽车零

部件工业技术战略的特征，探讨促使该工业发展的主要原因，指出该工业的发展趋势。

汽车零部件、附件制造业就业人数和事业所的数目

(1984年)

表 1-1

就业人数(人)	事业所数目	比例(%)
4~9	4 788	47.6
10~19	1 993	20.0
20~29	1 134	11.3
30~49	630	6.3
50~99	689	6.9
100~199	385	3.8
200~299	145	1.4
300~499	123	1.2
500~999	103	1.0
1 000以上	54	0.5
总 计	10 024	100.0

注：在1984年的调查中，没有统计职工数为1~3人的事业所数目。

参考资料：本表根据通产省《工业统计表》(产业编)制成。

第二节 分析角度

本书研究的主要目的在于阐明现代日本汽车零部件工业的技术战略，因此必须从历史的角度宏观把握现状，要打破以往二重构造论^①论证性事例罗列的框框；同时，也不能片面地采取“尖端技术产业论”的技术至上主义。本书从以下四方面展开分析。

第一，当代日本的汽车零部件工业与其他机械工业领域相同，起步于战后从欧美发达国家引进技术，^②但是近年来以一批骨干零部件制造商^③为主的日本汽车零部件工业在一个广泛的领域内向国外转让技术。日本汽车零部件工业正从一个“被提供技术者”(Licensee)发展成为“技术提供者”(Licensor)，逐步实现独立自主化。那么，它是通过怎样的技术战略使技术获得了进

步，而这种技术进步与整个汽车工业（包括汽车零部件工业）的发展又具有怎样的联系？这是论述现代日本汽车零部件工业的第一个不可欠缺的基本问题。

第二，一些主要汽车零部件制造商的成功事例充分证明，如果没有相关技术领域的扩大以及与非汽车部门的技术交流所产生的技术的质的变化，就不可能有上述的发展。我们将尽可能详尽地阐明这种质的变化是如何体现在个别事例中的。这是本书分析的第二个角度。

第三，汽车零部件工业海外发展战略措施的实施，是以零部件工业一定的技术水平为前提的。因此，第三步我们将搞清楚在海外设厂生产时所产生的技术问题。

第四，与欧美的主要汽车生产国相比，日本起步较晚，但作为后起者的日本汽车零部件工业如今登上了技术优势的宝座。分析其历史原因并不能仅仅从学术观点出发加以论证，还应该加强对相关产业界情况的了解和关心。本书将从技术形成史的角度来分析日本汽车零部件工业的技术进步。

下面，将从上述四个基本点出发，简述各章的主要内容，概括有关现代日本汽车零部件工业的几个重要问题。

第三节 日本汽车零部件工业的发展

战后日本汽车零部件工业的发展分为四个时期。第一时期（1955~1960年）是以第一次“机械工业振兴临时措施法”（以下简称“机振法”）为代表，日本汽车工业获得发展的时机，汽车工业实现了流水作业化和生产同步化。

以第二次“机振法”为代表的第二时期（1960~1965年），整个机械工业力求生产管理的现代化和合理化，汽车制造商引进了电子计算机控制的集中管理系统，建立起现代化的大规模工厂。这进一步促进了零部件制造商之间的分化。以第三次“机振法”和“特殊电子工业及机械工业振兴法”（以下简称“机电法”）

为代表的第三时期（1965~1973年），生产管理从工厂水平到企业水平，进而发展为企业集团水平，配套企业实现了卫星工厂化和分工厂化。汽车工业经历了汽车制造商之间的合作、大型合并、集团化的加强以及外资合作等几次重大变革，要求零部件制造商通过集团内部的改组、“日本式合理化”方案的实施以及全工序的同步化等，获得与汽车制造商同等，甚至更大的进步。

经过70年代的两次石油危机，第四时期（1973~1985年）从量的扩大至质的提高，省力化、自动化和灵活化进一步发展。汽车工业致力于“日本式工艺技术革新”，改组了生产体系，缩减了配套厂家，加强了成本管理。在安全、公害、节能对策的实施中，汽车工业积蓄了技术力量，提高了日本车的国际竞争力。零部件制造商的国际化趋势日益加强，这样就产生了在国外设厂生产并进行技术合作的必要性。在此过程中，有些零部件制造商能独立自主地开发新材料、引进新技术；而另一些企业却对此无能为力。

与此同时，汽车零部件的多功能化、电子化及其产值的激增，使日本一些拥有实力的汽车零部件制造商获得了很高的国际市场份额。零部件工业技术的进步完全依赖于以生产的灵活化和工厂自动化为代表的工艺技术，生产、质量、劳务管理一体化的生产技术和以原材料的换用及电子化为代表的产品技术。同时，这一技术变化还使汽车零部件行业的分工构造处于不断变化之中。

第四节 汽车技术的发展

研究日本汽车技术的发展要分别从汽车工业的技术开发能力、汽车技术的发展方向、主要的技术变化三方面来分析。

首先，我们来看一下日本汽车工业的技术开发能力。要想了解这个问题，我们需要从汽车工业技术开发力的研究和汽车的原有技术两方面来说明。在与排气、能源等社会要求变化相适应的过程中，日本的汽车工业大大提高了其自身的技术水平。同时，努力吸取相关产业的先进技术成果，尤其是在轻型车方面，日本

加入了世界范围的技术开发竞争行列，从而进一步推动了对相关产业界技术成果的吸收利用。零部件制造商之间、材料制造商之间也展开了激烈的技术开发竞争。汽车工业已从标准型产业演变成革新型产业。汽车技术的特点是：消化、吸收了其他产业的技术成果，并广泛用之于汽车的各个领域。

其次，就汽车技术的发展方向这个问题，本书探讨了汽车技术应如何变化才能满足寄予汽车的各种期望与要求。社会对排气、油耗、能源替代、交通混乱及交通安全等提出了新的要求。如何满足以往汽车用户中所未曾考虑到的高龄者和女性用户的需求也成为需求变化上的又一新课题。同时，还不可忽视与信息化社会相适应。汽车工业必须，也只有与这些社会性要求和不断变化的需求相适应，才能获得发展的机会。

日本汽车工业在产品质量上堪称世界之首。当前的任务是赶超欧洲名牌车。为了达到这个目的，可以从机械技术与电子技术的结合中寻求其发展的途径。

而在主要的技术变化方面，提出了轻量化、电子化、多品种小批量生产等技术变化。通过轻质材料的利用和设计变更（前置发动机前轮驱动、构件减薄等）实现汽车的轻量化。电子化从发动机的控制扩展到驱动、悬架、制动等领域。很久以来，汽车制造商、零部件制造商一直在机械产品领域内竞相实现电子化。

在汽车工业的技术开发中，生产技术的开发与产品技术的开发同等重要。由于各种商标、型号数目的增加，换型的短周期化以及海外的小批量生产，使汽车行业产生了多品种小批量的生产行业。为了建立一个能与此相适应并具有实用价值的生产体制，计算机辅助设计和制造（CAD/CAM）、机器人、柔性制造系统（FMS）等的引进和应用正在不断深入。

第五节 日本汽车零部件工业的技术战略

发展日本汽车零部件工业的技术战略，主要是致力于现有产

品的改进、电子化、生产方法的改进和原材料的替换等等。同时，多种经营也成为研究开发活动的一个环节。许多企业纷纷兴建研究所，并向海外研究所派遣人员。此外，零部件制造商与原材料制造商、电子制造商联合起来共同开发汽车零部件的生产活动也十分活跃。

本书还就丰田集团零部件制造商的技术战略，探讨了其所属的五个零部件厂家的实施方针。它们是：“日本电装”、“爱新精机”、“东海理化电机制作所”、“丰田合成”和“丰田工机”，其情况将在第四章第四节中进行详细介绍。

这五个零部件制造商在以下几方面具有明显的共同特征。第一，制定电子化的战略目标；第二，确立电子（机械）事业部的直辖体制；第三，推动丰田集团内部的研究；第四，力求以“丰田生产方式”为基础的工艺革新、设备自制化和质量劳务管理一体化，当然，只有把集团的技术力量综合而有效地结合起来，才有可能解决技术问题，提高竞争能力。

而一些独立系列零部件制造商的技术战略则不同于丰田集团。所谓独立系列零部件制造商一般是指资金独立的零部件制造商，在此列举柴油本系列的零部件制造商。众所周知，日本的汽车工业是通过陆军、铁道部和工商部的国产振兴政策而获得了发展的机会。初期的国产汽车工业与现在的五十铃有着千丝万缕的密切联系，追随五十铃系列的零部件制造商发展的足迹，就可以搞清楚拥有日本最早的生产体系的零部件制造商的发展道路。

五十铃是以柴油车等重型车为主发展起来的，因此它的零部件制造商的技术具有与丰田集团的制造商截然不同的特点，尤其是在多品种小批量生产上几乎没有哪个厂家能与它相提并论。但对于这点似乎并没有引起足够的重视。加之，历来在柴油车领域具有独占优势的五十铃的地位现已相对下降。因此，实力雄厚的柴油车系列零部件制造商并不仅仅为五十铃这一主要客户提供产品，同时还向其他公司开辟销路，甚至向海外发展，并积极开拓非汽车领域的市场。在此列举具有代表性的三家柴油车系列的零