

A COMPARATIVE STUDY
ON TECHNOLOGY INNOVATION
BETWEEN CHINESE AND
JAPANESE ENTERPRISES

中日企业 技术创新比较

远德玉 陈昌曙 王海山 著



 **NEUPRESS**
东北大学出版社

中日企业技术创新比较

远德玉 陈昌曙 王海山 著

东北大学出版社

(辽)新登字第8号

图书在版编目 (CIP) 数据

中日企业技术创新比较/远德玉等著, —沈阳: 东北大学出版社,
1994. 3

ISBN 7-81006-769-9

I. 中… II. ①远… ②陈… ③王… III. ①企业-技术创新-比较研究-中、日 ②技术创新-企业-比较研究-中、日 N. F273. 1-3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 00618 号

© 东北大学出版社出版

(沈阳·南湖 110006)

铁岭新华印刷厂印刷

辽宁省新华书店发行

1994 年 3 月 第 1 版

1994 年 3 月 第 1 次印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 14.75 字数: 417 千字

印数: 1—4000 册

定价: 17.80 元

本书的出版得到了日本国际交流基金的赞助,特此致谢!

前 言

1983年7月，为深入了解日本在战后技术发展的历史经验，我们东北工学院技术与社会研究中心（现为东北大学技术与社会研究所）特邀请日本帝京大学教授、技术评论家星野芳郎来华进行了为期一个月的讲学。在讲学之后，又到长春第一汽车制造厂进行了短暂的现场考察。在这次考察中，有一件事我们至今记忆犹新。

在汽车的组装线上，星野先生看到一名工人正在用锤子敲击一个轮轴，试图将其安装到飞轮上。他便停下来仔细询问这是怎么回事？得知这是由于零件加工时所造成的误差，使轴与飞轮的装配发生了困难，于是便采取了这种现场凑合的办法，来应付面临的困境。星野先生听后非常惊奇。他说：这在日本是根本不可能有的事。一方面是不可能使不合格的加工零件运到组装线上去；另一方面即使有个别的零件进入到组装线，它在组装线上也要被废弃，并要彻底追查其原因。无论在什么地方也不可能有在组装线上还在用锤子敲击不合格零件的情形。

参观之后，星野先生非常认真地和该厂的现场技术人员讨论了这个问题。但有的技术人员在那时似乎并不同意星野的看法，以为这种现场凑合的办法可以减少损失，不是一个大不了的问题。大家围绕这一问题讨论了二十多分钟，毫无结果。在参观长春第一汽车制造厂之后，星野先生又去了北京，并受到国家科委有关领导的接见。在饭桌上，星野又提出了这一问题。科委有关负责人了解了这一事件的始末之后，对星野先生说：“你是正确的”。关于这件小事的争论才算告一段落。

1986年12月号日本《经济往来》杂志上，刊载了星野先生的

一篇文章：《加速实现中国现代化与技术革新》，文中一开头就提出了他在参观中国汽车制造厂时所看到的这一事件，同时，又引述了他在青岛所经历的另一件事，文中说：“如果夏天到中国去，到处都有电风扇在转动。但是很多电风扇的摇头机构却损坏了。1984年4月我在青岛住了十余天，宾馆房间、医院诊室、游船的船舱内，有大大小小的各种电风扇，但大多不能摇头”。

“那么，中国的技术连满意的电扇都不能生产吗？当然不是。……中国依靠自己的力量使卫星通信网在1986年7月8日开始工作，这种技术和欧、美、日本不相上下”。

“人们要问，能够发射通信卫星的中国为什么不能认真地设计和生产电风扇呢？从两国的历史中可以看出，这是由于两者的技术难点有很大的不同所致。”

星野先生把这些当时在中国人看来微不足道的小事，上升到中国现代化的难点来分析，给我们很大的启示。他认为，中国如不解决大量生产技术的难点，虽然可以依靠杰出的科学家、技术专家、熟练的工匠，制造出来高水平的单件产品，但批量生产技术要达到国际水平是不可能的，实现工业的现代化也是不可能的。

当我们把星野这篇文章翻译过来介绍给中国读者的时候，上述问题一直在我们的脑海中萦绕着，并且派生出一系列问题：

具有悠久历史传统的中国古代技术，曾领先于世界一千余年，为什么在近代以后却落后了呢？

当代中国与技术上的发达国家的差距究竟表现在哪里呢？它是指在所有方面、一切领域都落后，还是在某些方面仍据有优势，在某些方面差距更大呢？如何消除差距？

当代中国与技术上的落后，只是由于现实的原因，还是具有深刻的历史原因？如此等等。

为了寻求这些问题的答案，需要有一个参照系，以便作为比较的标准。这个参照系我们选择了日本。以日本星野芳郎教授为首的学者，包括大东文化大学林武教授、岐阜大学饭岛孝教授同

我们（陈昌曙教授、远德玉教授、刘玉劲讲师）合作，开展了中日技术发展的比较研究。在我们多次互访，参观考察两国多种类型企业的过程中，我们较为深入地了解了中日技术发展的历史和现实。

通过这种研究，我们得到了如下几点基本结论：

1. 中国在技术、经济上与日本以及其他发达国家之间的差距，是在一定历史条件下形成的。因此，必须用历史的观点来分析现实，才能制订缩小差距、赶超发达国家的战略。

2. 中国与日本乃至其他发达国家在技术上的差距，在潜在技术与现实技术两方面都落后，但现实技术特别是企业的批量生产技术更落后；在高技术与传统技术两方面都落后，但传统技术特别是其中的基础技术更落后。因此，必须引入技术支持力的概念来分析现实技术的发展问题。不讲企业的技术支持力，必然在技术引进、技术改造、技术开发等方面造成失误。

3. 技术存在着不同的类型。从技术与经济的关系看，孕育期和成长期的技术是需要大量资金投入，且不完善。只有成熟期的技术其功能最佳，经济效益最好。如何促进技术的完善化和成熟化，乃是发展中国家在资金不足的条件下，依靠科技进步，推动经济发展的根本任务；只有企业不断地进行技术创新，依靠改良提高型技术，才能有力地促进经济腾飞。这是日本技术发展的宝贵经验，值得中国借鉴。

在我们完成中日技术发展的比较研究报告之后，又接受了国家自然科学基金的资助项目，开展了关于企业技术创新能力和机制的研究。大连理工大学的王海山副教授也参加了这项研究。同时开始了中日企业技术创新的比较研究。

本书就是在上述研究的基础上完成的。全书分为四个部分：导论、总论、分论和结语。导论概述了我们对中日企业技术创新进行比较研究的原则、方法和基本看法；总论在分析了中日技术差距的基础上，论述了技术的差距与企业技术创新的关系，以及产

生差距的历史基础和社会的现实原因；分论从技术创新的模式、动力、能力以及创新管理等诸多方面，进行了更为具体的分析比较；结语则以全书的比较分析为基础，用简明的笔触，指出了中日企业技术创新差距的实质以及缩小这种差距的必由之路。

本书由远德玉、陈昌曙、王海山著，各章的执笔人分别是：前言，远德玉；导论，陈昌曙、远德玉；第一章，远德玉、王海山；第二章，陈昌曙；第三章，远德玉；第四章，远德玉、陈昌曙；第五、六章，远德玉、张明国；第七章，远德玉、陈昌曙；第八、九、十章，王海山；第十一章，远德玉；结语，远德玉、王海山；附录，张明国等。陈昌曙参与了全书的设计和书稿的审阅。

本书在撰写中引用了东北大学文法学院技术与社会研究所诸多同志的研究成果。包括刘武、吴明泰、陈凡、罗玲玲、石素英等在“建国以来技术发展的实践与技术观”的研究报告中的观点和资料。作为本书附录的中国近代技术史年表，是在本所研究生共同工作的基础上经修改而成的。在开展中日技术发展比较研究的过程中，得到日本现代技术史研究会、日中技术交流协会等许多日本团体和学者，以及中日许多企业家、工程技术人员的多方支持和教益。东北大学出版社倡议并督促了本书的撰写。在此，谨向上述同仁和单位表达我们最诚挚的谢意。

远德玉

1993年10月

目 录

前 言 导 论

- 一、比较研究的前提..... (2)
- 二、寻找差异..... (8)
- 三、比较研究的对象与方法 (12)
- 四、问题意识——中日技术差距在哪里? (15)

总 论

第一章 技术创新与经济发展

- 一、何谓技术创新 (28)
- 二、中日对技术创新概念理解的异同 (31)
- 三、企业——技术创新的主体 (34)
- 四、企业技术创新的内容和特点 (37)

第二章 中日产业技术比较

- 一、产业的分类与特征 (50)
- 二、中日产业技术的差距 (54)
- 三、对中日产业技术的比较分析 (68)

第三章 中日技术差距与企业技术创新

- 一、中日企业在创新内容上的异同 (76)
- 二、创新过程的不同阶段对创新能力的不同要求 (83)
- 三、创新过程的不同投入与效益 (95)

第四章 中日技术发展的历史基础

- 一、中日追求技术近代化的开端..... (102)
- 二、两国封建制的异同及其对技术发展的影响..... (114)
- 三、战前中日两国技术发展的不同特征..... (119)

四、战后恢复时期中日两国经济技术基础的区别·····	(131)
第五章 战后日本技术发展的战略与实践	
一、危机感与技术发展战略·····	(138)
二、靠技术创新使产业跃进的日本·····	(142)
三、渐进式发展的累积效应·····	(155)
第六章 战后中国曲折前进的技术发展历程与技术观	
一、中国技术发展的历程·····	(161)
二、脉冲式的经济发展与自相矛盾的技术观·····	(182)
三、技术发展实践中的几大关系——历史的启示·····	(192)
第七章 80年代以来中日两国技术发展战略的选择	
一、日本技术发展战略方针的转变·····	(204)
二、再谈日本的技术创新战略·····	(211)
三、中国技术经济发展的战略转移·····	(217)
四、中国企业体制和科技体制的改革·····	(224)
分 论	
第八章 中日企业技术创新模式比较	
一、企业技术创新的类型·····	(231)
二、企业技术创新的模式·····	(248)
第九章 企业技术创新动力比较	
一、技术创新动力机制的理论模型·····	(263)
二、企业技术创新的外源动力因素·····	(269)
三、企业技术创新的内源动力因素·····	(295)
第十章 企业技术创新能力比较	
一、企业技术创新投入能力·····	(304)
二、企业技术创新产出能力·····	(330)
三、企业技术创新综合实力比较·····	(336)
第十一章 企业技术创新管理比较	
一、企业技术创新的过程与管理·····	(338)
二、技术创新的管理模式和管理创新·····	(358)

结 语**附录 中日近现代工业技术史大事年表（1845—1986）**

A 中国部分	(374)
B 日本部分	(441)

导 论

中国和日本两国之间在技术水平和经济发达程度上存在着很大的差距，这是现实，是既成的事实。那么，中日之间在技术上的差距究竟表现在哪里呢？为什么会产生这种差距？日本在战后相当长的阶段里为什么会发展得那么快，为什么会出现一个经济上的迅速增长期？而中国为什么会在几乎相同的年代里发展得比较缓慢？要回答诸如此类的问题，特别是要较为具体、较为深入地找到答案，并不是很容易的。更加困难的是现实要求我们不仅要搞清楚一系列的为什么，而且要研究怎样来消除中日之间在技术经济上的差距，要研究中国在哪些方面应当而且可能借鉴和学习日本的经验。

问题是科学活动的先导。人们被问题困惑着，同时问题又可能激励人们去探索。上述的种种问题曾是人们议论的热点，至今仍为大家所关注；我们也被这些问题困惑，我们的职业更要求我们自己必须首先把这些问题搞得比较清楚，然后才有可能把这些问题讲得略为明白和写得略为明白一点。我们正是受到这些热点问题的激励而开始了中日技术发展的比较研究。

一旦进入了这一研究，或更广泛地说，一旦要从事比较技术论的研究，首先就会碰到比较的目的、对象，比较研究的基础、原则或称比较研究的方法论问题。

比较研究的基本前提是事物间的可比性，中日技术发展的比较研究，要从两国的可比性，从这种比较研究的基础谈起。

一、比较研究的前提

我们在进行中日企业技术创新比较研究时首先看到的是两国曾经有许多共同之处；而且能列举的相同点越多，就更加认为二者之间的差距“不可理解”和值得深入探讨。

中国、日本两国，大致有以下十个方面是相似的：

第一，两国在 19 世纪上半叶以前都经历了长期的封建统治，并且是以闭关锁国为特征的。日本社会封建制大体在公元 7 世纪下半叶（相当于中国的唐代），到德川时代（1603—1867，相当于中国的明末清初）日本开始出现资本主义萌芽。整个来说这段时期中的日本是一个封闭停滞的封建统治国家。1639 年，日本当权者发布了“锁国令”，规定除可与中国、荷兰船只只在长崎港作有限接触外，禁止与外国通商。中国的封建制度为期很长，在 19 世纪中叶以前也只有很少的对外交往，清初的统治者曾规定了“片板不准下海”的锁国政策。1757 年，又规定除广州外，禁止外国船只来华通商。也就是说，在 19 世纪中叶以前这段时间中，中日两国都只有封建自然经济条件下的手工技术，而很少了解西方的产业革命的近代技术。

第二，两国都是在 19 世纪中期被帝国主义的炮舰打开大门的，都在外国压力下被迫开放门户。1853 年 6 月，美国海军准将佩里率四艘军舰开入日本的浦贺湾，以武力威胁来逼迫日本放弃锁国传统，开放门户。1854 年又再次率舰到日本的江户湾，日本幕府统治者害怕江户会在美舰大炮下化为烟灰，遂与美国缔结亲善条约，开放了下田、函管两港。1856 年美国派哈里斯为第一任驻日总领事，在他的强硬要求下又签订了日美通商条约和贸易协定。几乎与此同时，中国的清政府在帝国主义炮舰政策下与英、法、俄、美等国签定了一系列不平等条约，割地赔款，开放港口，沦为半殖民地半封建社会。到了 19 世纪中叶以后，中日两国开始看

到近代技术的威力，并逐步了解了西方的产业革命。

第三，在帝国主义压力下，基于国内有资本主义萌芽的基础，两国在19世纪下半叶均出现了“兴洋务”与“排夷族”的斗争，并进行了资产阶级革命性质的社会变动。锁国的日本被打开门户后，国内矛盾日益激化。广大日本人仇视侵略者并对引狼入室的幕府不满。面临民族危机，有些官方人士也主张击退外国船只和拒绝开港，或在赶走洋人之后根据自己的意愿开港。另一些人则认为除了开港别无他途，主张通过开港接受西方的技术和经济。总之，更多的人认识到，原封不动地保持幕府统治的封建制度是不能与外国侵略者抗衡的，而幕府当权者仍固守传统制度。在这种形势下，日本在1868年爆发了“倒幕战争”，并导致了明治维新。中国的太平天国运动、戊戌变法、辛亥革命也是在民族危机深重和封建专制腐败的条件下发生的，在这个过程中也有“排夷”和“师夷之长技以制夷”的争论。然而，无论是日本的明治维新还是中国的戊戌变法，背后都有富国强兵，兴办工业和发展技术的要求。

第四，两国在经济、工业和技术的发展上，政府的控制或调节有较明显的作用。日本在明治初期，曾对工业实行官营和官营民助的政策。开始由国家直接经营军工厂、制铁所、造船所、矿山局以及纺织、造酒、玻璃等企业。私营工厂或给官营工厂加工产品或向官营工厂投资。以后，政府除经营一部分军事工厂外，把大部官办工厂出售给私人，并通过银行贷款，发放补助金来影响民营企业。这种情况，与中国洋务运动时期的官办和官督商办企业有某些类似之处。在日本变为民营企业为主之后特别是近几十年里，国家对私人的工厂矿山的经济和技术已不再实行直接控制，但与欧美相比，日本政府仍以各种方式来干预经济和技术的发展。明治政府曾提出优先发展战略性工业（重工业、机械工业、矿业、造船业）的方针，在两次世界大战期间日本政府对工业的统治更为突出，先后发布了军需工业动员法、产业团体令、战力增强企

业整備纲要等。战后，日本政府制订了三次钢铁合理化计划，以及煤炭合理化计划、电源开发计划、硫酸工业合理化计划、电力五年计划和国民收入倍增计划，这些计划对技术发展的方向和水平都有较大影响。当代中国是以生产资料公有制为基础的社会主义国家，国营工矿企业占主导地位，国家计划对经济和技术的发展有非常重要的作用。社会主义国家对企业（包括集体企业等）的管理、控制与资本主义国家对企业的干预有本质的不同，但在两国技术发展均受到政府较明显的影响这一点上，二者有可比性。

第五，两国在工业上都有大量的中小企业与大企业并存发展，有多层次的技术结构。日本在明治年代就既兴办大工业并注意保留和指导中小工业的发展。直到本世纪 20, 30 年代，大工业工人占 25%，中等工业工人占 36%，小工业工人占 39%，中小工厂的总数远超过大工厂。在第二次世界大战后，一些中小企业在竞争中成为大企业，一些中小企业被兼并，又新出现了更多的中小工厂，它们大都成为大公司的委托企业。职工只有几人或几十人的中小企业在资本竞争上不及大企业，受到大企业的中间盘剥和支配，但中小企业的职工工资相对较低，生产更加专业化，因而在竞争中有立足之地，有的中小企业还因更易于进行技术改造而可能超过大企业。但一般来说，中小企业的生产技术装备落后于大企业。中国工业也是大企业为数少，中小企业多，实际上是大中小企业并举。当前中国的许多中小企业的生产技术装备（主要指生产和加工产品的机器）与日本中小企业的装备性能相距并不大，有些装备还比规模接近的日本中小企业先进。

第六，两国在工业发展上都有一个大量引进国外技术的过程，并力图用国外先进技术武装自己。日本在明治时代就耗费巨额资金输入欧美的技术和设备，及至一度造成财政枯竭。之后，日本限制了直抄外国的移植主义倾向，但仍很注重吸收欧美的先进技术。日本在钢铁、汽车、造船、电器等部门广泛利用欧美技术的事实是众所周知的。汤浅光朝在 1971 年讲到，日本在第二次世界

大战以后的经济有了很大的发展、生产技术水平也很高，但是，“关于科学技术创造性活动的成果，日本仍然是一个绝对的输入国”。他还讲到，20世纪富有代表性的50项发明，其中没有一项是日本人的。^①战后，引进技术是日本成为经济发达国家的重要因素。大体统计，从1950年到1973年，日本共花费四十多亿美元引进了外国的两万多项技术，占世界第一位。中国洋务运动时期也花费巨额金银移植欧美设备，国民党政府统治时期仍有少量的技术输入。在中华人民共和国成立后，曾倡导学习苏联技术，购入苏联设备或成套项目。目前，对外开放的技术引进，已经成为振兴经济和实现现代化的重要国策。尽管经济政策各异，从努力引进国外技术并主要靠引进来缩小与外国的技术差距这点来说，中日两国有着类似的历程。当然，日本现在已是一个重要的技术输出国了。

第七，两国工业企业中的分配制度，工人、技术人员与企业的关系，在本质上是不同的，但在现象上却有某些相似之处。与西欧和美国的资本主义相比，日本企业中的职工工资更多地随其服务年限的增长而增多（所谓“年功序列”），具有某种“小大锅饭”的因素。而且，日本企业中的工人、技术人员还相对长期地在一个固定企业中工作（所谓“终身雇佣”），人员流动较少。不少日本人士还认为这种年功序列、终身雇佣的办法是有利于企业的经济和技术发展的。至少在表现形式上，这与中国曾经存在（至今仍远未绝迹）的大锅饭和人员流动困难并不是毫无共同点的。

第八，在第二次世界大战刚结束时，两国同样面临着严重的经济困难，经济技术水平是较为接近的。日本帝国主义在第二次世界大战中给世界人民首先是中国人民造成了巨大损害，包括经

① 汤浅光朝编，科学文化史年表，北京：科学技术普及出版社，1984年，第222—223页。

济上的灾祸。同时，战争也给日本人民带来严重损害，人民伤亡，工厂设备毁坏，运输中断，工业生产显著下降。长期的战争（包括内战），给中国工农业生产及经济技术发展造成了无法估量的损失。1949年的中国是个一穷二白的国家，技术水平总的来说低于同期的日本，按人口平均的工业产量也低于日本。但是，战后的日本（1946）与战后的中国（1949）工业总产量较为接近。这两年相应的产量以万吨计，中国与日本的原煤产量比为 3200 : 2036，生铁 25 : 36.7，钢 15.8 : 56.4，水泥 66.0 : 92.7，烧碱 1.5 : 2.86，纯碱 8.8 : 3.12，棉纱 33.78 : 5.82，糖 20 : 3.1，差距大的是发电量，中日之比为 43 亿度 : 296.6 亿度。也就是说，仅就战后工业总产量看，两国几乎是处在同一起跑线上。那时两国的某些技术水平（例如高炉炼铁的技术经济指标）也相差不太大。

第九，两国经济技术发展的社会文化背景相似，并同样出现过如何处理传统文化与西洋文化关系之争。日本很早就受到中国文化的影响。公元 1 世纪，日本列岛上的部族国家就与汉朝建立了外交关系，汉字传入日本，公元 7 世纪的日本当权者更竭力想使全部生活中国化，并先后 19 次派遣使节到中国（当时为唐代），移植隋唐的政治制度与科学文化，在日本确立了中央集权的郡县体制（大化革新）。在德川时代，幕府尊崇宋儒朱熹学说为官学，规定所有日本人归属于一个佛教寺院。儒家的“三纲五常”、“忠孝节义”、“安分知足”等思想成为日本武士的道德准则。在日本开放门户，引进欧美的科学技术，接触西洋文化后，一些人认为应当继续保持日本固有的文化传统，主张和魂洋才，或要有“东方的道德、西方的技术”或“日本的精神，西方的学识”，把追求利润视为不道德的行为，把西洋文明视为奢侈文化，乃至认为学习西方文明酿成了风俗紊乱、道德恶化的弊害。另一些人则提出“欧化主义”，主张“脱亚入欧”，要求废除汉字和儒家教育，乃至倡导与欧美人通婚来提高人口素质。欧化主义的带头人之一，日本外相井上馨就提出，要把日本国变成欧化帝国，宣扬“外国万