







## 致摇摇摇

太多的人对本书的写作提供了帮助和支持，无法一一列出他们的姓名。但我要特别感谢东京大学的石井宽治（~~限通云译~~）教授、神奈川大学的中山茂（~~晕耀赠老弄杂香集~~）教授、新潟大学的藤井隆（~~云通裁稼译~~）教授、九州大学的吉冈仁（~~再祭酒弄匀里集~~）教授、以及佐贺县九州陶瓷博物馆的铃木幸夫（~~杂想看再想~~）先生、佐贺县政府陶瓷研究所的胜木广显（~~运非想看匀里集~~）先生。

我非常感谢我以前工作过的新英格兰大学的同事，特别是马尔科姆·法尔克斯（~~配非想建云集~~）教授，感谢他们的鼓励和建议。在澳大利亚国立大学，我的研究得到了许多同事的帮助，我特别要感谢盖文·麦克考麦克（~~别非想社配非集~~）教授和马克·阿尔文（~~配非想建社~~）教授。剑桥大学斯蒂芬·拉奇（~~杂集译社建集~~）博士和莫纳西（~~配燥非集~~）大学的莫里斯·洛夫（~~配别译建~~）对本书手稿做了极有价值的评论。我也非常感谢剑桥大学出版社的罗宾·德里科特（~~砸建社阅集集~~）和珍妮特·麦肯文（~~杂集酒弄集社~~），感激他们作为编辑的建议和鼓励。

小学馆（~~杂集非想社~~）出版社的岛本秀二（~~杂通弄集集~~）先生和讲谈社（~~运集非集~~）的小川卓（~~韵非非集~~）先生帮助我查找了出处不明的资料和本书所使用的插图。

作者和出版者感谢下列机构和个人准许使用版权属其所有的资料：纽约大都市艺术博物馆、岩波书店、联合国大学出版社、东芝

公司、有斐阁（~~再~~原译）出版公司、上野下町博物馆、讲谈社、月读（~~译~~原译）月刊社（~~译~~原译）的编者和出版者、现代书店（~~译~~原译）和日本国家太空署。

最后，我还要感谢宽志（~~译~~原译）和帕特里克，为本书所做的一切。

本书中的人名按日语语序给出：姓前名后。在引文中是西方语序时，则按西方语序引用。

# 目摇摇录

致摇摇谢 .....	I
插图目录.....	缘
表格目录.....	远
第一章摇导论.....	员
日本的挑战.....	员
对挑战的解释：文化、制度和历史.....	猿
模仿与创新.....	缘
技术与日本的外围.....	远
社会网络与创新.....	愿
注释 .....	愿

## 第一篇摇德川时代的遗产，员愿猿-员愿苑

第二章摇德川时代日本的社会与技术 .....	苑
“锁国”时代的外来影响 .....	愿
继承与等级 .....	愿
算盘与刀 .....	愿

科学与武士 .....	園
“殖产兴业” .....	猿
和平与印刷文字 .....	猿
德川时代技术的性质 .....	猿
丝与棉 .....	淵
金、银、铁 .....	淵
酿酒 .....	纏
木工与工具制作 .....	纏
注释 .....	纏
第三章摇开国 .....	逸
火炮、熔炉与外藩 .....	逸
日本与黑船 .....	猿
请进来的外国人和走出去的日本人 .....	苑
注释 .....	愿

## 第二篇摇日本工业化进程中的技术，员愿愿-员缘缘

第四章摇技术与明治国家 .....	愿
“重建” .....	愿
国家中心论 .....	愿
修正论.....	员员
社会网络论.....	员缘
注释.....	员员

### 第五章摇体制构建和以科学为基础的工业，

<small>员缘园-员猿猿</small> .....	员员
------------------------------	----

公司研究与社会创新网络 .....	猿圆
科学与实业：公司研究与技术的获取 .....	猿源
国家与公司研究 .....	猿愿
转包和小企业 .....	猿苑
政府计划与技术政策的兴起 .....	猿源
注释 .....	猿园
第六章 摇一场科学与技术的战争，猿猿苑~猿猿缘 .....	猿怨
科技新秩序 .....	猿园
战争与公司研究 .....	猿远
转包与零存货制度 .....	猿园
科学家与社会责任 .....	猿园
注释 .....	猿源

### 第三篇 摇一个技术超级大国的形成

第七章 摇技术与“经济奇迹”，猿猿缘~猿猿猿 .....	猿怨
民主、技术与新日本 .....	猿怨
技术和工业的恢复 .....	猿园
技术引进与本地创新 .....	猿缘
合理化和生产率运动 .....	猿员
从合理化到自动化：战后技术政策 .....	猿远
战后日本的社会创新网络 .....	猿园
技术、社会与环境 .....	猿园
注释 .....	猿愿

第八章 摇日本的高科技.....	猿猓
高增长的终结和“信息社会”的诞生 .....	猿猓
下一代技术.....	猿猓
公司研究的变化.....	猿猓
小制造业与技术城.....	猿猓
国家技术项目：核能和太空.....	猿猓
作为技术输出国的日本.....	猿猓
注释.....	猿猓
大事记.....	猿猓
索摇摇引.....	猿猓
参考书目.....	猿猓
译后记.....	猿猓

## 插图目录

日本地图 .....	插页
圆园摇织机 .....	圆苑
圆园摇缫丝设备 .....	源
圆园摇别子铜矿的选矿工 .....	源
圆园摇风箱 .....	缘
源园摇员世纪 苑园年代初的筑地丝厂 .....	怨
源园摇福泽谕吉科学教科书中的插图 .....	怨
源园摇嘎啦纺 .....	员苑
缘园摇芝蒲电气厂 .....	员
缘园摇国内的创新和消费者的反应 .....	员
缘园摇后巷的作坊 .....	员
缘园摇日本准备参战 .....	员
苑园摇技术引进, 员缘~ 员苑 .....	圆
苑园摇引进技术所来自的国家, 员缘~ 员苑 .....	圆
苑园摇圆世纪 缘园年代中期丰田公司所做的广告 .....	圆
苑园摇战后日本的消费品 .....	圆
愿园摇拟定的科技城 .....	圆
愿园摇作为社会问题的核能 .....	圆
愿园摇“自由号”空间站的日本实验舱 .....	圆
愿园摇员缘~ 员苑年日本的技术出口和进口 .....	圆
愿园摇员缘~ 员苑年按地区划分的日本的技术出口 .....	圆

## 表格目录

源原瑶员世纪苑园~苑园年代政府和私人企业雇佣的外国 技术专家人数 .....	员缘
缘原瑶员员员~员缘年日本的经济增长与人口增长 .....	员园
缘原瑶员缘年工业生产指数 .....	员缘
缘原瑶员园~员缘年对发明者和私人研究 实验室的拨款 .....	员愿
远原瑶员缘年工业实验室的研究项目（按主题分） .....	员源
远原瑶研究机构的国际比较 .....	员苑
苑原瑶研究投资和技术引进，按行业分，员缘园~员缘员 ...	圆园
苑原瑶员苑年不同国家政府研究支出 占全部研究支出的百分比 .....	圆猿
苑原瑶员苑年不同国家各工作部门的研究支出 .....	圆猿
愿原瑶员苑和员愿年日本研究与开发（砸&D） 的集中程度 .....	圆苑
愿原瑶制造业小企业在日本研究与发展中所占份额 .....	圆苑

## 第摇一摇章

### 导摇摇论

#### 日本的挑战

在 1811~1816 年间，英格兰中部的各纺织城镇出现了一种新形式的、令工厂主惊恐的社会骚乱。手工织工的生活受到了自动织机的威胁，他们成帮结伙地在夜间袭击工厂，捣毁令他们痛恨的机器。这些抗议者虚构了一个神秘的人物作为他们的领袖，给他起名为奈德·卢德。因此，在一般人的记忆中，这些人就成了卢德派。后来，卢德派这一称呼被推而广之，用来指代所有那些对技术进步持坚决反对态度的人。

19世纪 80年代中期，类似卢德派骚乱的情景重演了：在美国底特律和华盛顿特区的各城市，美国工人将工作用的锤子砸向日本汽车和电视机。当然，在美国砸机器是在光天化日之下，在全国电视摄像机的注视下发生的，但支配着这种公开的戏剧化事件的情绪与激起英国工业革命时骚乱的情绪如出一辙。像原来的卢德派一样，美国砸机器者从一种看得见摸得着的象征中感觉到了深层的经济社会变迁。自动织机曾是工业革命的象征，19世纪晚期，日本

汽车和电视机则是另一种转变的象征，这种转变既是技术性质的变化，也是世界经济力量均势的变化。正是日本掌握某些关键领域（如电子和汽车工业）最新技术进展的能力，促使日本迅速成为工业超级强国，<sup>员</sup>创造了对包括美国在内的老工业区不断增长的贸易盈余。在美国的新卢德派看来，正是这种经济力量的变化，破坏了他们的生计，使他们的技术变得无用，改变了他们在世界上的位置。

西方对日本不断增长的技术实力并不总是恐惧和排斥。在许多年中，西方的反应是好奇、钦羨并努力模仿。然而，好奇几乎总是不可避免地夹杂着一种强烈的茫然不解：这个面积小、人口多、资源贫乏的国家竟然能够成为世界工业体系中如此强大的一股力量！到本世纪 苑园年代中期，也许还可以认为日本的技术实力只是成功地从外部引进的结果，还可以不考虑日本原创性研究的能力。然而，苑园年代后期起，这种自我安慰就越来越站不住脚了。到 愿园年代末，日本公司在超导微型芯片的生产和高清晰度电视的商业化方面已居于领先地位；日本的研究支出现已超过除美国以外的所有经济合作与发展组织的成员国。<sup>圆</sup>日本也是对东亚新兴工业化国家的最大技术出口国，这些国家已经跻身于世界上增长最快的经济之中。<sup>猿</sup>

日本的挑战不只是经济方面的，它也是对我们关于技术变化性质和原因的知识偏见的挑战。历史学家在解释长期技术活力时，往往将目光盯在西欧和北美的成绩上。欧洲被分割成许多小的、相互竞争的国家；力量强大的资产阶级的兴起；教会愚民力量的颠覆；启蒙运动的思想解放气氛；所有这一切，都对现代西方科学技术的发展起了推动作用。技术进步的浪潮一旦涌起，就横越大西洋，到了美国。在那里，一个拓荒者社会不受束缚的社会空间使这一浪潮推进到新的、令人无法想像的边疆。在对历史的这种解释中，日本的经验被认为是欧洲（至多是北大西洋国家）叙事的后记。如乔尔·摩吉尔（<sup>允</sup>）在庆祝现代技术的胜利时就认为：

“显然，韩国和日本这些国家有创造而不仅仅是模仿新技术的能力，但今天在远东实验室中创造的发明在性质上基本是西方的。这些社会中某些虽然保留了许多自己的文化和传统，但在技术领域，西方的传统是没有对手的。”<sup>源</sup>

近来，在技术史研究中有迹象出现更为全球性的方法，这是令人振奋的。<sup>缘</sup>然而，这种方法因缺乏全面研究日本（和其他非西方工业化国家）技术史的英语文献而受到了限制。不理解这些社会中技术变化的复杂过程，技术研究中那些最耐人寻味的问题——文化和社会结构对技术的影响，技术在社会发展中的决定性作用等问题仍然是难以解答的。

## 对挑战的解释：文化、制度和历史

如果说，在技术史研究中把日本包括在内是重要的，那么，在研究日本当代技术实力时，把历史包括在内也是重要的。许多学者用文化传统解释日本对新技术的接纳，这是正确的。据说，日本缺乏冒险性个人主义，缺乏对权威的怀疑精神。在欧洲，这种冒险性个人主义是由新教革命形成的。人们相信，日本的哲学和宗教遗产——这首先是儒学——一直鼓励个人利益服从集体利益，这可以唤起对公司和国家的忠诚。对这些文化特征是从积极的角度解释——鼓励勤勉，促进社会和谐，还是持较为批判性的态度——造就了一个无怨无悔的苦役民族，在很大程度上是个人的选择。但不论如何，文化都被认为是技术实力的一个来源。儒学意索（漢譯，亦可译为“精神气质”，但“意索”意、音兼译，是更好的译法——译者注。）也许压抑了个人科学天赋，但它却创造了一支忠诚的，迅速掌握国际竞争所需技能的劳动大军。<sup>远</sup>

另一些学者强调传统日本家庭在日本工业和技术发展中的作用。家庭等级制（~~森田~~）被认为是日本社会价值观念的

源泉。<sup>76</sup>据说，通过利用家庭成员身份永久持续的理想。日本公司成功地创造了一种管理体制，这种体制使雇主们有把握做出终身雇佣的承诺，培养了他们的技能，使他们能够适应现代世界不断变化的技术需求。<sup>77</sup>但这种解释有一种倾向：把文化表述为某种在远古时代创造的东西，这种东西似乎是不加变化地流传到了当代。人类冲突和人类选择这样一种不断发展过程的历史感在这种解说中消失了。于是，本来是要提供解释和说明的种种理论最终却只是起到了使日本社会更显神秘的作用。

第二组分析不太看重抽象的文化概念，而是强调界定较为清楚的制度特性，特别是国家作为日本技术发展主要推动者的作用。在此，分析问题的历史焦点是比较清晰的。例如，许多学者详细地考察了日本工业化的早期阶段，认为明治政府在选择和引进国外技术方面起到了领导作用，<sup>78</sup>查尔默斯·约翰逊关于通产省（~~通产省~~）的著名研究用大量材料证明了第二次世界大战以来，政府在工业发展中的指导作用。<sup>79</sup>丹尼尔·冲本（~~丹尼尔·冲本~~）将同样的故事延续到 ~~战后~~ 年代以后。冲本的观点是：国家不是用一种僵硬的计划体制控制日本的技术发展，而是提供一组长期的产业目标，鼓励日本工业通过市场机制灵活调节来实现这些目标。他将这一过程比作日本的园艺，园艺师“将树木变成各种优美形状，创造精心设计又完全自然的艺术品”<sup>80</sup>。

当然，揭示日本挑战的起因不能指望一种单一的、包罗万象的解释。较常见的方法是强调文化和制度因素的某种组合，这种组合经常包括前工业化时期日本市场经济的发展、高水平的教育、日本技师的技巧和适应性、高储蓄率、日本企业集团（~~系列企业~~）的凝聚力以及文化遗产和国家的作用。<sup>81</sup>这些因素对解释日本 ~~20~~ 世纪以来的技术发展速度当然是有作用的，但人们总还是感觉有什么因素漏掉了。例如，大多数的制度研究都只是分析日本历史很小的一个侧面：或者是工业化的第一个 ~~19~~ 年，或者是战后的“经济奇迹”。<sup>82</sup>这样便难以得到关于日本现代技术发展动态和不同历史时期

连续性与间断性的全景。强调中央政府和大型企业集团化的作用也往往掩盖了这一故事中某些不容易认清但却同样重要的方面。

## 模仿与创新

下面，我们将采取一种与上述观点不尽相同的方法来研究日本技术史。这种方法以三条主线为基础。第一条主线是模仿与创新的关系。传统看法将日本描述成一个模仿者，只是近来，在经济上成熟之后，才开始参与创造性发明过程。甚至那些倾向于强调日本当代技术创造性的学者，似乎也常常认为这种创造性是一种新现象。但是仔细考察日本技术扩散过程，我们会清楚地看到，“发明”和“模仿”并不是截然对立的两种选择，它们实际上是一种谱系的两端。在这一谱系中，外来的灵感和内在的创造力以许多种复杂的方式结合在一起。日本对 19 世纪西方技术和挑战做出迅速和建设性反应的能力是以日本国内技术创新的遗产为基础的。使日本逐渐走向对外开放道路的两个世纪，也是日本国内主要手工业技术迅速发展和扩散的时期。最为重要的是，许多日本人——普通百姓和知识精英——都发现了发明过程本身（*発明過程*）的重要性。换言之，他们逐渐认识到了新生产技术对增加他们自己或他们所属地区的财富，增强他们自己或他们所属地区的力量的重要性。

19 世纪中期以来，对西方技术的积极采用并没有降低本土创新的重要性。引进国外思想并不只是简单地不加思考地照搬，而几乎总是有一定程度的选择和调适。不根据当地原材料和当地技术条件进行一些改变，西方技术几乎是不可能在日本投入使用的。这一改变过程本身迫使日本公司开发其自身的研究能力，反过来，它又奠定了对引进的思想进行更为根本性的调适的基础。但在当代日本，技术变化不仅仅是精研引进技术的过程，它也是在丝绸、陶瓷和造酒等行业中将科学应用于现有本土技术的过程。外来的和本土

的、模仿和创新在此共同发挥作用，创造了有特色的日本现代技术体系形式。

## 技术与日本的外围

因此，在讨论日本创新发现时，以下各章既要考虑中心——即中央政府和大规模的大公司的尖端技术项目，也要考虑外围——小厂商和地方社区的活动——的技术作用。我们既要考虑中心和外围的社会制度支持现代日本技术变化过程的方式，也要考虑技术变化对日本社会发展本身所造成的影响。我们将会看到，最耐人寻味的问题出现在外围，因为正是在外围，那种强调政府指导和社会和谐的流行看法的解释力量最弱。

举一个例子，从九州岛人头攒动的商业中心福冈旅行到港口城市佐世保，你旅途的第一段将是一片平坦的、不起眼的农田。其间各处点缀着道路网和水泥厂。经过小城佐贺以后，路线开始爬升入云，风景为之一改。这里的村庄很有特色，它们密集地座落在狭窄山谷的底部，而不是混杂在环绕日本大多数村落的稻田之中。更引人注目的是，在每个村子，都有一些砖红色的烟囱耸立在低矮的令人眼熟的灰瓦屋顶之上。

如果你在小镇有田下火车，你很快就会找到出现这种情况的原因。这一地区是日本陶瓷生产的主要中心之一。在有田，陶瓷制品的重要性是有目共睹的，每条街上临街的店面都展览着蓝色白色的陶器和巨大的、带有彩饰的瓮，这个小镇就是因此而出名的。不宽的河流蜿蜒地流过小镇中心，小河的桥上竟然也装饰着别具一格的彩色陶罐，而河里的砾石则已被过去猿猴年中丢弃在河中的数不清的陶瓷碎片染上了颜色。

有田地区的有趣之处不仅仅在于其陶瓷业成功地经历了从前工业社会到工业社会的过渡，而且还在于这些陶瓷业在 19 世纪晚期