

## 第 一 章

## 导 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。

20 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，20 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；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、钦羡并努力模仿。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 70 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，70 年代后期起，这种自我安慰就越来越站不住脚了。到 80 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>2</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>3</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（Joel Mokyr）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上是西方的。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>4</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>5</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（*ethos*，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>6</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（*family hierarchy*）被认为是日本社会价值观念的

源泉。<sup>7</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>8</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>9</sup>；查尔默斯·约翰逊关于通产省（MITI）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>10</sup>丹尼尔·冲本（Okimoto）将同样的故事延续到 70 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>11</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 keiretsu）的凝聚力以及文化遗产和国家的作用。<sup>12</sup> 这些因素对解释日本 19 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 10 年，或者是战后的“经济奇迹”。<sup>13</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（*the process of invention itself*）。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——即中央政府和的大公司的大规模的尖端技术项目，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 300 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 20 世纪晚期

的技术变化中继续发挥着作用。例如，在有田的陶瓷博物馆沿山而下的一组很不起眼的楼房是一个县研究实验室的所在地，陶匠们在这里试验传统设计工作的新作品，科学家则在这里分析新陶瓷材料的复杂结构。许多当地陶匠已开始生产细瓷，为复杂工业部件——从生物反应器的滤网到旋转涡轮机的叶片——开发新材料和新的铸模技术。

也许有田的工业史在长度和连续性上是不同寻常的，但在其他方面，它只是日本成千上万的地方制造业小区之一。当我们考察这样的地区时，人们熟知的那些对日本技术实力的解释似乎出现了很多漏洞。这里的企业大都是小型企业，既不提供终身雇佣，也没有复杂的培训项目。地方企业虽然经常受益于中央政府的拨款或订货，但在一般情况下，它们的技术发展都很少受到远处的（经常被误信的）东京官僚指导之手的影响。社会和谐和团体意识这些概念似乎也不适用。在有田这样一个小型社区内，技术变化的历史充斥着地方利益集团之间的摩擦、竞争和争权夺利。

小地区工厂的发展是日本现代技术史的相当重要的组成部分。即使在今天，日本仍然是一个小企业之国，这是人所共知的事实。约有 58% 的日本工人受雇于人数不足 100 人的企业，46% 的工人受雇于人数少于 50 人的企业。<sup>14</sup> 小企业的重要性不仅仅表现在它的数目上。大卫·弗里德曼（David Friedman）在他对机床工业的研究中强调指出，小企业创造了供应商和客户的灵活网络，这一网络实际上构成了当代日本高科技大厦的基础。<sup>15</sup>

然而，从我们的立场来看，最重要的是，小地区工厂是最远离技术前沿、最少受新思想影响的那部分工业的组成部分。考察技术向这些遥远的、普普通通的经济边角地区的扩散，我们可以弄清楚关于技术体系的各种问题，单纯考虑大公司和政府提供资金的重点实验室是无法弄清这些问题的。

## 社会网络与创新

第三，也是最重要的一点是，本书将概述日本社会创新网络——也就是将日本社会研究和生产中心联系起来的交通网络——的发展，以此分析日本技术史上中心和外围的关系。在研究日本技术发展时，我们会越来越清楚地看到，支持这种发展的社会制度具有独特的结构。在日本，技术的研究与开发往往是在众多的小型机构中分散进行的。这些小型机构的联系方式使信息能够很容易地从—一个机构向另一个机构流动。这种最迟从明治后期开始就已经十分明显的网络结构，与其他工业化国家，如英国和法国的研究与开发制度结构恰成对照。后者的技术知识主要集中在少数精英机构中。本书的主要论点之一是，日本社会创新网络的结构对日本在技术发展的某些方面成为世界领先者起到了推动作用，但它却不能很好地适应其他类型的技术进步。

技术史学家饭田贤一（Iida Kenichi）将技术史比作河流与海洋的关系。不同国家的个别技术史是河流，其形态决定于当地地理条件，这些河流汇入全球技术知识的大洋。海上涨潮，海水倒灌河口，这就好比技术从国际社会流入国内技术体系。<sup>16</sup>

如果我们借用这一类比，不同国家不同的社会技术网络就好似河口处的不同地质状况。同一个海潮，可能产生截然不同的效果，这取决于河口是宽是窄，是深是浅，是弯是直。同样原理，社会创新网络的体制结构既影响一个国家接受新技术思想的速度，也影响其性质。研究体系的结构起着特别重要的作用，它往往充当着新技术思想过滤器的角色。私人 and 政府研究机构引进新技术思想的方式不仅决定于它们的结构和它们的国际联系（例如，它们是否与某些国家的对应机构有紧密的联系），而且也决定于它们的策略和意识形态：决定于其成员看待国际技术环境，解释其自身使命的方式。

细加审视日本研究体系的结构和内部政治学，我们可能会（在某种程度上）理解某些技术比另一些技术更容易被吸收、应用的原因。在思想从研究体系向生产转移时，同样的过滤过程会再度发生作用。社会创新网络的结构有助于决定哪些思想最容易交流，以及交流到何处。

集中分析社会创新网络不断演变的结构，有助于强调历史连续性的重要性。我们的观点是，日本的社会创新网络不是某些亘古不变的文化本体的产物，而是现代日本发展中持续存在的冲突和妥协过程的结果。每一代人，在应付新技术挑战时，都要利用现有的思想和社会制度的全部遗产。这些思想和制度并不硬性决定人们面对新挑战的方式，而是提供一个框架，在这个框架中，各种不同社会团体在挣扎着拓展他们对未来的视野。我们将会看到，在日本历史上，外围和中心之间持续存在的相互影响是一种特别重要的力量。一次又一次地，在日本工业化的路途中，小企业和小的地方利益集团联合起来创造制度，他们希望用这些制度驾驭现代技术力量，使之符合他们自己的目标。一次又一次地，中央权力机构试图将这些分散的首创精神汇合起来，并使之标准化，将一种官方的，以国家为中心的发展观施加于其上。

本书第一篇考察日本现代技术发展的历史背景，探讨工业化前发明创造的令人吃惊的丰富性，这些发明创造奠定了工业时代日本社会创新网络发展的基础。第二篇从明治时代（1868~1912）日本工业化的发端开始继续讲述这个故事，并对日本在该国历史这一转折点上迅速采用工业技术这一现象做了新的解释。相对说来，从第一次世界大战到太平洋战争结束，这一时期在研究日本技术的英语文献中一直受到了忽视，但我们将在第五章和第六章中看到，这一时期对理解日本现代技术实力是非常重要的。一方面，正是在这一时期，日本大公司开始创造自己的研究能力，发展他们自己非常独特的、应对大批量生产挑战的方法。另一方面，也正是在 20 世纪 30 年代和 40 年代，政府尝试用新的方法加快技术进步的步伐。在

这一过程中发展出的一些思想在战后技术政策中又再度出现。

19 世纪晚期和 20 世纪早期，工业发展过程创造了一个创新的网络，这一网络对维持日本在过去 40 年的异常迅速的技术变革中起到了主要作用。本书的最后部分说明在对 20 世纪晚期的日本，制度框架是如何既鼓励新技术的扩散，又影响技术变化性质和方向的。日本技术的社会构造这一问题在我们考察过去 20 年的发展时，显得特别重要。日本人在半导体和机器人领域的创新现在正影响着世界各地已工业化和正在工业化的国家。使这些技术得以形成的社会力量不仅影响着日本自己的未来，而且也影响着其他社会的未来。日本成了技术领先国，它将把我们带往何方？我们将在最后一章讨论这一问题。

不能指望本书这样篇幅的研究能囊括日本现代技术发展的每一个方面。的确，在写作本书时，我们没有走那些技术史研究的小巷，虽然这些小巷的诱惑不断出现，那些故事本身很有趣也很重要，但如果把它们都包括在内，本书的篇幅将过于庞大。我只想把有助于澄清日本现代史上社会与技术关系的技术变化的例子包括在内，我主要强调工业技术而不是农业技术，这并不是因为农业不重要，而是因为日本农业技术的发展本身已经是某些出色的英语文献的研究对象。<sup>17</sup>通过对日本 17 世纪以来技术变化的概述，我希望本书能对理解日本当代工业力量提供一个新的历史维度，能对理解现代世界技术与社会的关系这一更大的问题，提供一些新的见解。

## 注 释

1. 许多经济学研究都将技术变革视为日本第二次世界大战后迅速增长的重要原因：参见丹尼森（E.F.Denison）和钟（W.K.Chung），“经济增长及其源泉”（*Economic Growth and its Sources*），载于帕特里克（H.Patrick）和罗索夫斯基（H.Rosovsky）编，《亚洲新巨人：日本经济是如何运行的》（*Asia's New Giant: How the Japanese Economy Works*），

- 华盛顿哥伦比亚特区，布鲁金斯学会（Washington DC, Brookings Institution），1976 年，p.63—151；南亮进（R.Minami），《日本的发展：一项数量研究》（*The Economic Development of Japan: A Quantitative Study*），伦敦，麦克米伦（London, Macmillan），1986 年，p.107—108。法格尔伯格（Fagerberg）等人也认为，第一次世界大战以来日本和其他“后工业国”迅速增长的重要原因，是因为在这些国家和较早实现工业化国家之间存在很大的技术差距，后工业国大量投资，获取海外技术。参见法格尔伯格，“从技术差距看增长率的差别”（*A Technology Gap Approach to why Growth Rates Differ*），见《研究政策》（*Research Policy*），第 16 卷，第 2—4 号，1987 年，p.87—99。
2. 科学技术厅（Kagaku Gijyusuchō），《科学技术白皮书 1990》（*Kagaku gijutsu hakusho 1990* 年），东京，大藏省印刷局（Tokyo, Ōkuraishō Insatsu Kyoku）. 1990 年，p.4。
  3. 谷浦（Taniura T.），《亚洲的工业化和技术转移》（*Ajia no kōgyōka to gijutsu iten*），东京，亚洲经济研究所（Tokyo, Ajia Keizai Kenkyūjo），1990 年。
  4. 摩吉尔（J.Mokyr），《致富的杠杆》（*The Lever of Riches*），牛津，牛津大学出版社（Oxford, Oxford University Press），1990 年，p.304。
  5. 参见潘西（A.Pacey），《世界文明史的技术：一部千年史》（*Technology in World Civilization: A Thousand-year History*）牛津，倍思尔·布莱克威尔（Basil Blackwell），1990 年；英克斯特（I.Inkster），《历史上的科学与技术：工业发展的一种研究方法》（*Science and Technology in History: An Approach to Industrial Development*），伦敦，麦克米伦（London, Macmillan）. 1991 年。
  6. 森岛（Morishima, M.），《日本为什么“成功”？西方技术与日本意索》（*Why Has Japan 'succeeded' ? Western Technology and The Japanese Ethos*），剑桥大学出版社，剑桥，（Cambridge University Press, Cambridge）. 1982 年，p.176—177。
  7. 见村上（Murakami Y.），“作为一种文明模式的家族社会”（‘Ie Society as a Pattern of Civilization’），载《日本研究杂志》（*Journal of Japanese Studies*），第 10 卷，第 2 号。1984 年，p.279—363。
  8. 村上（Murakami Y.），“过渡中的技术：关于产业政策的两种观点”

- (‘Technology in Transition: Two Perspectives on Industrial Policy’) , 载帕特里  
里克 ( H.Patrick ) 和梅斯纳尔 ( L.Meissner ) 编《日本的高技术产业：  
产业政策的经验教训》 ( *Japan's High Technology Industries: Lessons and  
Limitations of Industrial Policy* ) , 西雅图和东京, 华盛顿大学出版社 / 东  
京大学出版社 ( Seattle and Tokyo, University of Washington Press / Univer-  
sity of Tokyo Press ) . 1986 年, p.211—241。
9. 例如, 法贝约 ( A.Fabayo ) 和加图加特 ( L.G.Gatugata), 《发展中国家  
的技术转移和工业化: 日本的经验教训》 ( *Technology Transfer and In-  
dustrialisation in the Developing Countries : Some Lessons from Japan* ) , 东  
京, 日本国际发展中心 ( International Development Centre of Japan ), 1984  
年, p.19—20; 前引英克斯特, 第 7 章; 史密斯 ( T.C.Smith), 《日本  
的政治变革和工业发展, 1868~1880》 ( *Political Change and Industrial  
Development in Japan, 1868~1880* ) , 斯坦福, 斯坦福大学出版社 ( Stan-  
ford, Stanford University Press ) . 1965 年。
  10. 约翰逊 ( C.Johnson), 《通产省与日本奇迹: 产业政策的发展 1925~  
1975》 ( *MITI and The Japanese Miracle : the Growth of Industrial Policy  
1925~1975* ) , 斯坦福, 斯坦福大学出版社, 1982 年。
  11. 冲本 ( D.I.Okimoto), 《在通产省和市场之间: 日本的高技术产业政策》  
( *Between MITI and the Market : Japanese industrial Policy for High Tech-  
nology* ) , 斯坦福, 斯坦福大学出版社, 1989 年, p.149。
  12. 前引法贝约和加图加特, p.17—20 弗里曼 ( C.Freeman), 《技术政  
策和经济绩效: 日本的经验教训》 ( *Technology Policy and Economy Per-  
formance: Lessons from Japan* ) 伦敦和纽约, 平特出版社 ( London and  
New York, Pinter Publishers ), p.32—49; 凯文豪斯特尔 ( Keven-  
horster ) 等《日本的研究与技术政治、研究开发体系》 ( *Forschungs-und  
Technologiepolitik . Forschungs-und Entwicklungssystem in Japan . Unter-  
suchungsteil 4* ) , Basel, Progons AG, 1983 年; 林 ( Hayashi T. ) 《日本  
技术: 从引进到自立》 ( *The Japanese Experience Technology: From  
Transfer to Self-Reliance* ) , 东京, 联合国大学 ( United Nations Universi-  
ty ), 1990 年; 索尔鲍姆 ( P.Sorboru), “ 中国和日本对西方技术的引  
进 ” ( ‘The Reception of Western Technology in China and Japan’ ) , 载巴克  
( E.Baark ) 和詹姆逊 ( A.Jamison ) 编《中国、印度和日本的技术发展》

- (*Technological Development in China, India and Japan*), 伦敦, 麦克米伦, 1986 年, p.35—56 (特别见 p.46—48)。
13. 这方面的一个例外是前引林 (Hayashi) 的著作, 它对明治时期以来的日本经济做了全面描述, 但它不是一项完整的历史研究, 而是关于日本各方面经验的报告汇编。
  14. 经济企划厅调查局 (Keizai Kikakuchō Chōsakyoku): 《经济要览 1990》(*Keizai Yōran 1990*), 东京, 大藏省印刷局, 1990 年。
  15. 弗里德曼 (D.Friedman) 编《被误解的奇迹: 日本的工业发展和政治变革》(*The Misunderstood Miracle: Industrial Development and Political Change in Japan*), 纽约伊萨卡, 康奈尔大学出版社 (Ithaca NY, Cornell University Press), 1988 年, 特别参见第 5 章; 关于小企业的作用, 也可参见前引林书第 11 章。
  16. 饭田 (Iida K.), 《近代科学技术思想在日本的形成》(*Nihon ni okeru kindai kagaku gijutsu Shisō no keisei*), 载 *NKST*, 第 14 卷, p.433。
  17. 参见史密斯 (T.C.Smith), 《现代日本的乡土起源》(*The Agrarian Origins of Modern Japan*), 斯坦福大学出版社, 1959 年; 弗兰克思 (P.Francks) 《战前日本的技术和农业发展》(*Technology and Agricultural Development in Pre-War Japan*), 耶鲁, 耶鲁大学出版社 (Yale, Yale University Press) . 1984。



第一篇

德川时代的遗产

• 1603 ~ 1867



## 第 二 章

## 德川时代日本的社会与技术

19世纪中期，日本对西方打开了国门。当时，“技术”（technology）一词在英语中还是一个比较新的词汇。<sup>1</sup> 一般被理解为“关于工业或机械工艺的科学”。它也被表述为其他形式，被认为是诸如蒸汽机、高炉和走锭精纺机等西方工业力量象征物的同义语。

当时，西方游客几乎都不会注意日本国内开发的技术，这并不令人吃惊。明治维新前夜的日本，还是一个遍地肮脏、老牛破车的国家。唯一的土产动力机械是灌溉、舂米和碎矿时偶尔使用的水轮。住房低矮，而且是木制的，房顶上经常简陋地铺着茅草。大多数人依靠在稻田里的长时间工作来糊口。饿肚子是常有的事，饥荒也时有发生。1878年巴黎国际博览会（日本参加了这次博览会）的官方介绍中说，日本是一个资源丰富的国家，但接来说：

“不幸的是，日本如要自己开发其潜在的财富，必须积累他们所拥有的资本，还必须拥有一种他们很少表现出来的持久的工作能力和激情。”<sup>2</sup>

然而，在过去的一个半世纪中，我们逐渐开始从广义上解释“技术”这一概念，使之包括人们用来维持和丰富其物质存在的一