

日本的工业化轨迹与工业创新研究

——后起者的视点

李 毅

内容提要：危机后的发展困境和对实体经济的反思，使工业创新成为当前包括日本和中国在内的许多国家结构改革制度设计的重要组成部分。基于日本是一个后起的发达工业国家的事实，并且把工业化视作一个经济体逐步走向现代化的广义历史过程，从历史的维度深入探讨工业创新在日本经济中的位置及其在经济转型中的作用，不仅便于人们从历史与未来一致性的角度认识日本产业和经济发展的可能方向，而且有助于在战略的高度理解工业创新对于后起国家的意义。与后起者在经济发展、结构转型上的成败以及在新的发展方向选择上的作为相联系，工业创新本质上是一个内在于工业化及其相关的工业发展进程的最活跃、最积极的变革性因素。符合国情的、扎扎实实的工业创新能力培养，不仅是日本成长为工业强国的基石，更是后起国家跨越贫困和中等收入陷阱所不容忽视的课题。

关键词：工业创新 工业化 经济转型 后起国家 创新能力培养

作者简介：李毅，中国社会科学院世界经济与政治研究所研究员。

中图分类号：F431.3 **文献标识码：**A

文章编号：1002-7874 (2016) 04-0074-17

当今世界处于后危机时代，不论是发达国家还是新兴经济体国家，都面临着有关工业结构转型的课题，前者如日本乃至美国，后者如中国及其他金砖国家。世界经济长期疲软造成的种种不利环境，以及内部结构转型牵扯多种因素导致的复杂局面，在这些国家造成（或曾经造成的）停滞和发展的不确定性，使得创新问题重回人们的视线，并且成为人们期待能够打破僵局的关键。因此，有必要在追溯历史和理论探究上寻求问题的解决之道。而且，欲探讨网络时代的工业创新，后起者的视点和国际类比，可能是一个具有理论和实践双重意义的观察分析视角。

本文将基于当前中国产业转型升级的问题意识，以日本的工业化轨迹与工业创新研究为题，通过国际比较，以后起者的视点尝试进行探索性研究。

一、工业创新：问题的提出与研究重点

日本是一个已经成功实现了工业化的发达工业国家，不论其目前遭遇什么样的发展困境，都不会改变它处在后工业化历史阶段的事实。也就是说，工业化对日本来说已成为“过去时”。那么，再度关注其工业化的历史轨迹和工业创新，有何意义？面临世界经济增长疲软和“安倍经济学”不那么奏效的事实，创新尤其是工业创新，对日本解决结构性问题和发展难题有何种程度的作用？作为目前经济增长前景被看好的中国，是否还需要向昔日的工业化成功者日本学习？持有这些疑问者，恐怕不在少数。因此，本文的研究将从厘清概念、明确认识开始。

（一）本研究对工业化的界定

所谓工业化（industrialization），一般被定义为工业在一国经济中的比重不断提高以至取代农业，成为经济主体的过程。通常可以解释为，工业（特别是其中的制造业）或者说第二产业的产值（或收入）在国民生产总值（或国民收入）中所占的比重不断上升，以及就业人数在总就业人数中所占的比重不断上升的过程。^①但是，如果把着眼点放在工业化对整个社会变革的影响，尤其是它对后起国家的命运及其国际经济地位改变所产生的影响上，显然关注与研究的内容就不再仅仅是比例的变化了。特别是当我们注意到工业化是一个经济体逐步走向现代化的历史过程，研究的对象也就不再局限于狭义的工业化从起始到完成的阶段。

在这里，工业化是一个发展变化的过程，它既有前工业化时期的基础累积，也有后工业化时期面对的课题。这种长时段的历史观察与分析有几个好处：（1）它便于我们从历史与未来一致性的角度，探讨日本产业和经济可能的发展方向；（2）它有利于我们从已经实现了工业化的后起工业国家（如日本和美国）发展轨迹中找寻和认识一些规律性的东西；（3）它对破解今天中国所面临的复杂的结构转型问题，也许可以提供一种战略性的思维。

（二）关于工业化和工业创新关系的认识

工业化之所以能够推动经济与社会的进步，最重要的原因在于它与创新

^① 可查阅约翰·伊特韦尔等编：《新帕尔格雷夫经济学大辞典》，北京：经济科学出版社，1992年，第861页。

活动之间的内在逻辑联系。人类社会发展史显示，不论是社会的进步还是伟大的变革，都是在创新活动的推动下才得以实现的。因此，创新构成了推动经济与社会进步的巨大动力，特别是对于后起国家经济的崛起和可持续发展，意义尤为重大。我们所关注的一国的工业化演进过程，就是一个国家在经济转型的历史节点上，通过创新逐步解决不同结构性问题的过程。因为，工业化是一个产品结构、产业结构、就业结构乃至制度结构不断升级的过程，创新是促进这种结构转变和升级的有力杠杆。^① 而当一国的工业化历史任务完成或接近完成、来到后工业化社会的门口，还有可能借助创新来完成其对可持续发展支点和发展方向的选择。因为，创新的过程即是对新的历史条件下产业和经济发展方向的一个认识过程。上述各要素间的关系可以用图 1 来表示。

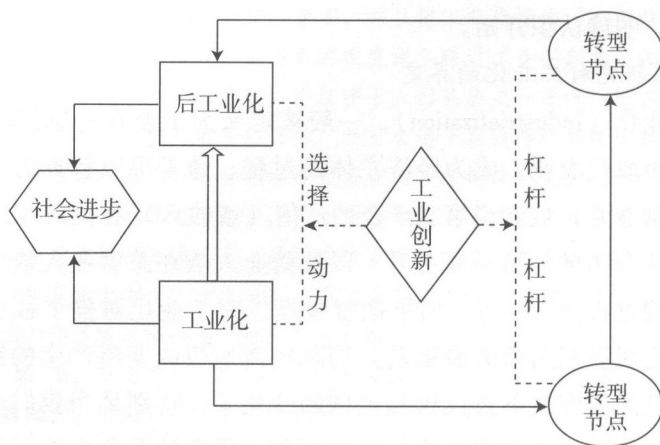


图 1 工业化、后工业化与工业创新的关系

由于这里言及的创新，发生在与工业化相关联的历史时期，并且是以作用于工业的成长与进步为主要目的，所以将其称之为工业创新，指一切与工业经济发展相关联的变革，包括技术的、组织的一切与价值创造和利用有关的活动。^② 显然，与其他种类的创新活动相区别，工业创新的活动是嵌入到工业经济发展的历史进程中的，是与人类物质财富的创造紧密联系在一起的。本文拟通过对日本工业化发展轨迹的研究，来探求工业创新的本质及其对日本或者其他后起国家发展的影响。

① 近年来，美国推进先进制造业发展的过程，就是这样一个不折不扣的创新过程。

② 这是一种熊彼特意义上的创新。

（三）有必要破除一些认识误区

近代至今，人们对日本在工业化进程中是否拥有创新存有不同的看法^①，尽管经济史学者和日本的新史学研究正在不断以其丰富的成果提供越来越明确的、令人信服的答案^②，并丰富我们关于日本工业创新的历史知识。但是，这并不代表问题的消除。认知误区仍会极大地影响我们对日本工业化历史的客观认识，而且这种认识通常又与我们对日本未来发展情况的判断联系在一起。也就是说，它关系到后危机时代的日本凭借什么来实现新的发展和回归世界经济前沿的问题，因而是当前日本研究的一项重要课题。

同时，提出这一事实的目的，还在于避免我们在比较借鉴上的随意性，以及探讨后起国家工业化发展问题的机械类比。例如，摆在面前的一个现实问题是，已经超越日本成为世界第二经济大国的中国，是否还需要向日本学习工业创新？在信息经济时代，当工业4.0、工业互联网和智能制造开始成为先进制造业的标尺，日本在工业化过程中的工业创新经验还是否有效？对此，我们的答案是肯定的。理由包括：（1）中国的发展中国家地位和尚未完成工业化的现实，使得我们有必要向已经实现了工业化的发达工业国家日本学习；（2）中国制造业的发展短板和大而不强的状态，使得我们有必要学习和借鉴日本是如何完成从制造大国向制造强国转变的；（3）工业创新在日本的上述转变中的作用以及作用过程是否蕴含着某些规律性的东西，还有待发掘和认识；（4）在工业经济向信息经济过渡时期，工业在未来经济生活中所处的位置，也需要人们进行理性的探讨。

从上述问题出发，本文以日本新经济史学的研究成果为基础，把研究的重点放在三个方面：（1）分析工业创新对改变后起国家日本的面貌、进而在其走向制造强国中所起的实际作用；（2）观察创新对日本经济发展能力和国际竞争力形成的实际影响；（3）讨论20世纪90年代泡沫经济崩溃以来日本工业创新面临的新课题。目的是，探讨一个后起国家在工业创新上的不同表现对其国家发展可能产生的差异性影响，进而尝试揭示工业创新的本质及其

① 例如，在解释长期技术活力时，历史学家习惯关注欧美的成绩，即使承认日本有创新，也仍然认为“今天在远东实验室中创造的发明在性质上基本是西方的”。参见：J. Mokyr, *The Lever of Riches*, Oxford University Press, 1990, p. 304。

② 例如，苔莎·莫里斯-铃木撰写的《日本的技术变革：从十七世纪到二十一世纪》（北京：中国经济出版社，2002年）、中冈哲郎撰写的《日本近代技术的形成》（中冈哲郎『日本近代技術の形成』、朝日新聞社、2006年），以及由岩田书院最新出版的《幕末佐贺藩的科学技术》（幕末佐贺藩の科学技術編集委員会『幕末佐賀藩の科学技術』、岩田書院、2016年）等等。

在新的技术经济条件下的发展方向。

当然,时代的变迁和工业化所处环境的变化,会赋予工业创新新的内容、新的变化,这种变化对经济体在实现产业升级方面所提出的新要求,也在本文关注的范围内。它是处于后工业化转型的日本所面对的课题,亦是当前中国经济结构转型需要思考的问题。

二、工业创新在日本工业化进程中所扮演的角色

回溯日本^①的工业化历史轨迹,将有助于我们清晰地了解工业创新在后起国家的经济发展中所处的实际地位。而且,对日本发展轨迹的客观观察与认识过程,可能本身就是一个对工业创新加深理解的过程。这一点对于目前致力于推进经济转型和产业升级的国家是至关重要的,却又往往是最容易被忽视的。

围绕日本工业化轨迹,中外学者都做过大量的、多方面的细致分析和探索性研究^②,加之本文研究的重点是在这个历史过程中所发生的工业创新,创新即为变革,因此我们对日本工业化轨迹的分析将集中在其转型与变革的历史节点上。^③

(一) 工业创新提供给落后的日本一个根本性的转机:日本近代的转型

19世纪中期,当日本欲在锁国条件下独自消化外来知识、谋划发展之时,已经进行了工业革命的欧美国家并没有给它这个机会。欧美国家先后用坚船利炮敲开了日本的国门,并试图用对待亚洲其他国家的办法^④来束缚这个东方岛国的发展。面临被征服危险的日本从邻国的遭遇中警醒过来,明治维新后开启了工业革命的征程,在亚洲率先以工业创新为武器,开始了社会变革。

① 这里不是仅仅把日本作为单个国家,更作为一种类型国家——后起国家的代表,来探讨它的工业化轨迹与工业创新。

② 参见:宇沢宏文『日本經濟—蓄積と成長の軌跡—』(東京大学出版会、1989年)、岡崎哲二『工業化の軌跡—經濟大国前史—』(読売新聞社、1997年),以及西川俊作、阿部武司的《日本经济史:产业化的时代(上)》和西川俊作、山本有造的《日本经济史:产业化的时代(下)》(北京:生活·读书·新知三联书店,1997年)等。

③ 即以其转型与变革代表其不同的历史发展阶段。“挑选出来讨论的创新自然只不过是总数的一小部分。挑选出它们是为了说明历史发展各阶段的一些主要特性。”参见克利斯·弗里曼、罗克·苏特:《工业创新经济学》,华宏勋、华宏慈等译,北京:北京大学出版社,2004年,第30页。

④ 这种办法就是签订不平等条约。先是给予美国、随后是其他西方主要国家在某些指定口岸进行贸易的权利。日本最初被迫开放的通商口岸只是有田、函馆等边远城镇,随后迅即扩大到长崎、横滨、新潟和神户这样的大城市,以至19世纪60年代进入到大阪和江户中心地带。明治初期,日本的外国贸易公司就已超过了250家。参见:梅村又次·山本有造編集『日本經濟史3 開港と維新』、岩波書店、1989年、184頁。

反映在产业层面上，就是以建立新的企业和改造与重组原有的工场为内容的工业创新——建立近代制造业体系。尽管早期的机器工业在幕府末期就以藩营工场的形式出现了，但正是工业革命这场根本性的创新^①，使日本的工业生产组织形式发生了根本的变化，即从原本分散的、小规模的手工生产，变成了近代的机器工业生产体系。而且在 1884—1893 年的九年里，日本工业企业的数量增加了近七倍。^②

工业创新带来的第二个变化，是国家资本装备的水平由弱变强。伴随使用机器的近代化工厂不断建立，制造业的年均增长速度提高，工业在国内生产总值（GDP）中所占的比重逐步上升^③，机器设备资本存量占 GDP 的比重也从 1890 年的 0.10% 上升到 1913 年的 0.25%（参见表 1），同期与美国的资本存量占 GDP 比重相比，亦从仅为美国的 22% 上升至美国的 48%^④。

表 1 1890—1992 年日本机器设备占 GDP 的比率 (%)

年 份	1890	1913	1950	1973	1992
比 率	0.10	0.25	0.74	0.58	1.07

资料来源：根据相关数据整理绘制，参见麦迪森：《世界经济二百年回顾》，第 14 页，表 2-1。

表 2 世界主要工业国家就业者人均占用机器设备的变化比较

年 份	日 本	美 国	德 国	英 国	法 国
1890	194	4115	-	1114	-
1913	695	6932	-	2021	-
1950	3234	15150	3948	4699	2325
1973	13287	26259	18513	13893	15778
1992	40243	39636	31736	23095	33930

注：单位为 1990 年国际美元。

资料来源：根据相关数据整理绘制，参见麦迪森：《世界经济二百年回顾》，第 14 页，表 2-2。

① 由于这场以工业创新为先导的工业革命带给日本社会的，是农耕社会未曾有过的工业新产品，生产这些产品的新工艺，以及由此形成的新的工业生产组织，并最终导致了日本从传统的农业社会向近代工业社会的过渡，因此可称之为根本性创新（radical innovation）。

② 参见樊亢、宋则行：《外国经济史》（近代现代·第 2 册），北京：人民出版社，1981 年，第 237 页。

③ 例如，从 1888 年的不足 13% 上升到 1910 年的近 20%。参见：Ryoshin Minami, *The Economic Development of Japan: A Quantitative Study*, Palgrave Macmillan, 1986, p. 117。

④ 参见麦迪森：《世界经济二百年回顾》，北京：改革出版社，1997 年，第 14 页，表 2-1。

工业创新带给日本社会的第三个变化,是创新观念由传统到近代的对接。在日本,从幕末到明治近代制造业的形成过程,是一个与渐进式创新相伴而行的过程。在那些带有日本特点的创新活动^①中,日本国民已逐步形成了认可创新价值的观念,而工业革命则将以往那些多以区域间竞争为激励的创新,更大程度地转变为以民族自立为目的的创新。^②显然,这种革命性的工业创新,提供给日本乃至后起国家的是一种彻底改变自身命运的机会。日本正是由于在外部威胁面前有效地进行了这场工业革命,尤其是在工业组织、资本积累和观念上发生变革,才有了实现自身经济和社会变革的可能,进而为其日后成长为亚洲第一个工业发达国家奠定了基础。

(二) 工业创新使后起的日本生成一种无可替代的发展能力:日本近现代实现赶超

作为亚洲的传统封建国家和资源小国,日本能够先于该地区其他国家迅速地崛起乃至成长为世界工业强国,其发展能力是我们关注的重点。回顾日本的产业和经济发展的历史,至少可以清楚地看到其与工业创新紧密联系的两个事实。

1. 顺应世界科技革命的潮流,通过产业技术、产业组织的变革,形成新的历史时期的发展能力

工业革命时期,日本在机器工厂中使用的许多技术,都是在原有手工工场的传统技术基础上发展起来的。^③也就是说,当时的日本工业,不仅是建立在铁路和电报这些西方先进技术之上,也是建立在丝农、陶工以及米酒酿造者的技术之上。^④

但是,到了19世纪末20世纪初,伴随第二次科技革命浪潮,以及由此引发的电力、电器设备和汽车等新兴工业的建立,包括材料、工艺、控制等工程技术的进步,使日本不得不重视自身在工业创新方面存在的差距,即对现代科技信息的认识有限。其技术创新更多的还是源于凭借经验获得的直觉

① 例如纺织会馆、开发生产协会、产业指导中心等建于日本各地传播新技术的组织,以及适合日本情况的农机、纺织机技术发明等,构成了这种工业创新的重要组成部分。参见:苔莎·莫里斯-铃木:《日本的技术变革:从十七世纪到二十一世纪》,马春文等译,北京:中国经济出版社,2002年,第109—113页。

② 20世纪初日本成功地完成了棉纺工业的进口替代即是证明。

③ 例如,明治时代的棉纺工业普遍使用的环圈纺纱技术,由于能够使用当地的粗纱且能充分利用丰富廉价的女工资源,对工业的发展起到了积极的作用。

④ 参见苔莎·莫里斯-铃木:《日本的技术变革:从十七世纪到二十一世纪》,第116页。

型创新，而传统的工艺技能是难以适应现代化的电力机械和化工等产业的发展需要的。^①

为了适应产业之间的相互依赖和其复杂性的增加，日本先后进行了包括产业技术和组织方式在内的变革。例如，通过政府立法建立现代科研体制，为不能靠直觉技术和直接工艺进行改良的领域奠定创新的基础。^② 适应标准化产品生产的技术和企业正在逐步深入的工业创新中不断涌现^③，日本也因此能够在第一次世界大战后进口受阻的背景下，成功实现重要产业部门的进口替代。此后，作为符合日本国情和产业发展的自然选择，转包制组织形式也在机械等产业兴起并迅速发展起来。^④

2. 在产业转型的历史节点上，通过产品结构与产业结构的变革，形成建设工业强国的追赶能力

20 世纪 70 年代，是日本经济实现高速增长后面临经济转型的一个重要时期。面对外部的石油冲击和西方世界普遍的经济滞胀，加之国内严重的环境与公害问题，日本把这一时期工业创新的重点放在了以技术替代资源、通过结构性调整来获取可持续发展的经济发展能力上面。具体措施包括：以有针对性地加大对节省能源、防治公害的研发投资为基础^⑤，在产业结构上，调整发展的重点，以符合日本能源结构特点的自主技术开发为先导，将以往资源能源消耗型产业转变为节省资源能源型产业^⑥；同时深度开发半导体、新材料等能够占据国际竞争优势的新产业领域。日本借此成功实现了由重化工业为中心的增长向知识密集型产业为中心的增长转变。^⑦

与上述变革相联系，在产品结构上，从重视产品的数量增长转向注重其

① 也就是说，这一时期“技术越来越具有科学的特性”。参见：克利斯·弗里曼、罗克·苏特：《工业创新经济学》，第 11 页。

② 其代表性的机构是由农商务省在 1900 年建立的东京工业研究实验所，把现有的手工业技术改造成为现代技术的形式是它的主要工作。

③ 丰田汽车的前身丰田织机的诞生过程就是最生动的例子。

④ 参见：加賀見一彰「『部品供給-調達システム』の発生と淘汰-戦前・戦後期日本の機械工業-」、岡崎哲二編集『生産組織の経済史』、東京大学出版会、2005 年、291—348 頁。李毅：《日本制造业演进的创新经济学分析：对技术创新与组织创新的一种新认识》，北京：中国社会科学出版社，2011 年，第 130—132 页。

⑤ 1974—1983 年间，在制造业的设备投资中，研发投入所占的比例上升到了 65%。参见李琮主编：《当代资本主义世界经济发展史略（1945—1987 年）》（下册），北京：社会科学文献出版社，1989 年，第 137 页。

⑥ 在这个过程中，其能源结构变革产生的发展能力是巨大和不容低估的。

⑦ 日本其后在半导体领域国际市场占据优势充分地反映了这一点。

质量的提升,在改造传统产业和开发新产业过程中切实推进产品性能的高质量化,实现产品结构由“重、厚、长、大”向“轻、薄、短、小”转变。正是工业创新所形成的这种发展能力,使日本的产品居于国际市场的高端^①,日本得以在20世纪70年代西方普遍陷于滞胀时获得了稳定的经济增长^②,并在80年代通过产业的进一步发展完成了对欧美的经济追赶,攀上了工业经济发展的峰巅。^③

上述事实表明,日本作为一个后起者,它的崛起和走向工业强国的过程,就是一个学习工业化的过程,而这个过程恰恰是靠不断的工业创新来完成的。历史轨迹揭示,没有工业创新就没有后起者的转型与变革,同样,没有工业创新也就没有后起者赶超和持续发展能力的形成。

三、经济强国日本工业创新能力的形成路径探析

工业创新对后起国家经济发展的至关重要性,使得任何一个处于这种境况的国家都不可能拒绝对它的利用,尤其是对那些面临中等收入陷阱的发展中大国来说更是如此。但事实上,许多国家的工业创新并不那么尽如人意,这就是我们为什么将其作为后起国家面对的一个重要课题加以探讨的原因。日本的产业发展轨迹告诉我们,作为学习工业化过程中的重要环节,工业创新并不是经济体与生俱来的,或是靠政府的号召就可以高效率进行的,关键是产业发展过程提出确实需求和依靠恰当的实现路径切实推进。也许这正是些新兴工业大国需要反思之处。

(一) 分析前提:对工业创新特点的认识

日本作为一个后起工业国家中的成功者,它的赶超路径是许多学者关注和研究的课题。例如《从追随者到领先者:管理新兴工业化经济的技术与创新》的作者,就从追赶者的角度深入讨论了一国创新能力的培养问题,认为

① 例如当时索尼的音响影像设备和任天堂的游戏机产品在世界市场所占据的位置。

② 参见D.阿尔瓦雷斯、B.库珀:《美国等12国制造业劳动生产率的变化趋势》,《劳工评论》1984年第1期,转引自李琮主编:《当代资本主义世界经济发展史略(1945—1987年)》(下册),第132页。

③ 1982年世界主要工业国家的工业生产比较反映了这一事实,参见李毅:《日本制造业演进的创新经济学分析:对技术创新与组织创新的一种新认识》,第75页。20世纪90年代初日本半导体厂家雄踞世界前位更是很好的例证,参见康拉特·赛康德:《争夺世界技术经济霸权之战》,张履棠译,北京:中国铁道出版社,1998年,第17页。

它是实现价值增值的核心、追赶的核心，亦是保持国家竞争力的关键。^① 对世界主要国家产业发展史的观察可知，尽管由于国情不同各国工业创新能力的形成路径有所差别，但与工业创新的特点紧密相连的创新能力的形成路径，还是有许多规律性的东西可循。因此，我们对日本工业创新能力形成路径的探析，就从对工业创新特点的认识着手。

作为直接撬动实体经济发展的有力杠杆，与其他类创新活动相比，工业创新有其自身的特点。首先，它需要以实体经济重要组成部分的制造业发展作为重要的产业依托。制造业是工业创新发生的重要场所，也是其发挥作用的主要舞台，这无关乎社会形态的变迁。^② 其次，工业创新本身就包含着技术和知识积累的内容。工业作为社会发展的重要基础，它的发展本身就是一个累积的过程，凭空想象并不适合于工业创新的活动。最后，工业创新是产业链条上的各部分、各环节共同参与的联动性活动。工业作为一个开放性的生态系统，是由内部的子系统协调运作加以维持的。换句话说，今日的工业创新所体现的是一种现代的大工业精神，这种精神对后起国家发展所起的作用是不应当被低估的，而且它在今后的信息社会中所扮演的角色仍是一个需要探讨的课题。

（二）日本通过渐进式方式培养工业创新能力

资源对一个经济体发展的影响是巨大的，尤其是对其发展路径选择的影响。日本是个资源严重匮乏的国家，在 37.8 万平方公里的狭窄国土上，除铜、煤和水力外的其他能源资源均需依赖进口，这使得它在发展的过程中不得不扬长避短，充分利用具有优势的人力资源，把功夫花在精于制造上面。^③

在近代制造业的形成中，日本多采用小规模、劳动密集型的技术创新，也就是更注重生产中的技能和技艺的创新。例如，在近代纺织业中运用多种技术创造适合不同市场的多样化产品，在冶铁业中对鼓风机技术不断改进和创新，以此来适应当时的社会经济发展水平和劳动力特点。与此同时，社会上较早形成了对创新价值的认可，使人们逐步学会了将技术和知识作为财富来认识。即便是在明治维新以后开始建立机器大工业的过程中，这种渐进的创新形式依然是十分有效的。

在 19 世纪末 20 世纪初的科技变革中，日本把办教育、培养技术人员和

① 参见纳谢德·福布斯、戴维·韦尔德：《从追随者到领先者：管理新兴工业化经济的技术与创新》，沈斌等译，北京：高等教育出版社，2005 年，第 3、12 页。

② 即并不会因为信息社会的到来而改变。

③ 近代以来日本对外扩张侵略的历史教训亦从反面证实了这一点。

传播科学知识作为建立以科学为基础的现代工业体系的创新基础。^① 面对国内外条件的变化,日本政府和企业同时行动,使公共教育和企业教育有机结合。一方面,政府履行职能强制推行初等教育,创办培养工程技术人员的工程学院,建立服务于企业的研究机构。例如,东京工业实验室就是为私人企业提供创新支持的重要机构。另一方面,企业为了自身的发展而大力兴办职业培训学校。例如,1910—1915年间,日立制作所、日本钢管、足尾铜矿、芝浦制作所和住友等大企业均建立了自己的培训机构。早在19世纪90年代就已建立技术学校的三菱造船厂,也在1910年大张旗鼓地转向公司内技术培训。这不仅使新兴产业所需要的标准化知识在产业发展中得以推广,更重要的是奠定了日本技术创新能力大步向前迈进的知识基础。

在战后追赶欧美强国的工业化过程中,日本把注重培养解决生产中问题的现场能力,作为提高质量、缩小与发达工业国家技术差距的关键环节。日本的公司里通常设有岗位轮换制度,其目的不仅是为使职工了解生产流程,考察其更适合发挥特长的职位,也在于培养职工相互协作的意识和现场解决问题的能力。借此,日本企业将工业创新植根于员工的日常工作中,力求在源头上严把产品质量关。同时,“人本主义”的企业文化也赋予和激发了日本企业员工的创造力,生产现场成为他们发挥这种创造力的基础平台。

(三) 日本在“独创”和“协调”融合中提升工业创新能力

工业经济作为一种社会形态产生的过程,是对已有生产方式和社会形态的创新和变革过程。^② 同时,机器大工业的特点,也使得彼此的协调与协作在创造社会的物质财富乃至精神财富中变得不可或缺。随着时代的进步和变迁,协调与协作的形式可能会有很大的变化,但至今我们仍未能观察到这种发展会改变协调与协作在工业创新中的重要性的例子。可以认为,这里言及的“独创”与“协调”的产业特征,原本就是一种工业精神的反映。^③ 研究能够反映这种大工业特点的工业创新活动,对理解日本提升工业创新能力的途径也许会有很大的帮助。

第一,大工业的特点决定了创新在工业链条的各个环节皆可能发生。大

① 欧美国家接连不断开拓新工业领域的事实让日本知晓,要想学习和掌握世界新的技术成果,只有建立起自己的以科学为基础的现代工业体系。

② 没有证据证明,如今的产业演化和社会变迁会使它所含有变革与创造精神丧失,至少对于处于工业化过程中的后起国家而言是如此。

③ 我们认为,它在本质上就是一种战略的视域和组织的有序。显然,不论社会如何发展,只要工业作为社会经济的基础,这种工业精神就不会泯灭,反而应当被发扬光大。

工业发展的整合性和整体性特征,决定了工业创新不可能是某类企业或某些企业的专利,而是一个各类企业、各个企业均广泛参与的过程。例如,源自美国并在日本得到极大丰富和发展的质量管理活动,之所以能够在日本制造业领域开展得有声有色并广受外界赞誉^①,其真正的意义可能就在于,它在打造创新的产业基础方面普遍获得和巩固了创新的基层认同感。这可能是日本制造业基础扎实、产业发展相对平衡的一个非常重要的原因。

第二,大工业的特点同样决定了创新的发生往往呈现为一种上下游波及的链式反应。也就是说,工业创新的发生不可能是孤立的事件,开始时可能是产生自某一个点,但由于产业间的相互依赖,后来的发展一定是连锁式反应的过程。这一特点在日本制造业主要产业都有所体现。一方面,它体现在关联部门间的创新传递效应上,上游或下游的企业由于创新的发生而提高了效率,必然促进或要求与其有业务往来的部门亦通过创新来适应其变化。日本纺织产业整体的演进过程就是一个明显的案例。^② 另一方面,它也体现在有零部件供应关系的企业之间。生产与供货的同步性、制造与加工的同质性所带来的经济效率和竞争优势,使得供货企业努力通过创新来提高自身的技术水平和生产能力,以适应和紧跟交易方的产品创新步伐。这种产业链条上的创新协调,曾是日本汽车等产业的竞争利器。只有当这些创新在开放式框架下协调有序地发生时,一国产业结构的转型和升级才有可能实现。

第三,大工业的包容性特征亦会催生工业创新活动的多样性和特色性。由于各工业企业的发展历史、从事业务、市场占有和资金实力等有所不同,它们在本行业的工业创新活动中所处的位置和所扮演的角色自然是不相同的。但是,不论是什么类型的企业,在日本的市场经济条件下,如果没有自己的特色性经营,显然是无法生存的。而且,即使建立了创新型企业,如果没有与其他企业之间的有效沟通与协调,也不可能在竞争激烈的市场上谋得生存之地。在日本的工业创新中,这种“独创”与“协调”突出地表现在两个方面:其一,日本的传统企业和现代企业,它们形成各自的市场与分工,同时又作为互补性的企业相互依存、共同发展。^③ 其二,大企业和中小企业,它

① 日本的质量管理,也曾是改革开放之初中国工业企业重要的引进内容和学习对象。

② 参见李毅主编:《再炼基石:世界制造业变革的历史大势》,北京:经济科学出版社,2005年。

③ 如日本学者大野健一在论述明治时期工业化特点时,就指出两者之间是平行发展的,参见大野健一:《从江户到平成:解密日本经济发展之路》,臧馨、臧新远译,北京:中信出版社,2006年,第46页。而且,这种情况一直延续至今,笔者2014年在日本进行企业调研时访问的家族企业即是如此。

们在创新活动中分别形成了各自的特点，即大企业凭借巨额的研发投入，多在前沿领域拥有开拓性的创新表现，而成功的中小企业则都是在自己经营的领域里具有独创性特色^①。同时，两者又相互融合，共同构筑起日本走向制造强国的产业基础。

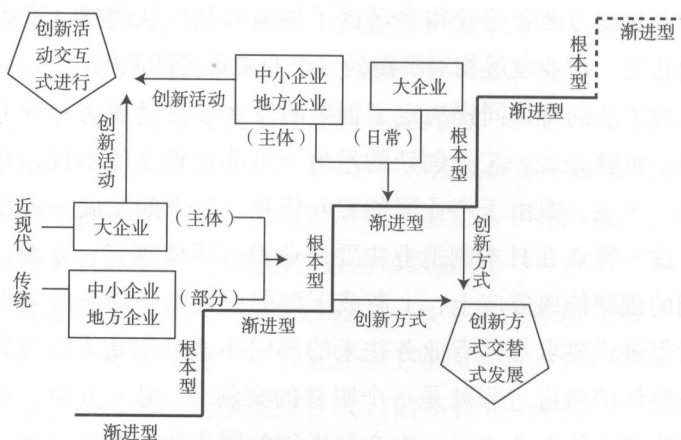


图2 由创新演进角度反映的日本工业创新能力的形成过程

资料来源：李毅：《日本制造业演进的创新经济学分析：对技术创新和组织创新的一种新认识》，北京：中国社会科学出版社，2011年，第220页。

四、对当代工业创新的探讨：日本当前面临的课题

在信息技术迅猛发展的当代社会，客观地判断日本的工业创新情况仍然是必要的。它不仅有利于我们了解日本经济的发展走势，而且是我们认识网络时代工业创新所处位置的基础和前提。从能够观察到的实际情况来看，今天日本的许多制造业企业均未止步于历史上就已开始的工业创新^②，这种创新一直支撑着日本企业在极为不利的国际国内环境中获得可观的利润和来之不

① 日本的中小企业按其专项技能，被划分为研究开发型企业、最终产品生产型企业、零部件专业生产型企业、拥有特殊加工技术企业等。

② 例如，据日经BP社报道，2016年4月丰田公司宣布，将采用生物合成橡胶来制造要求高耐油性、耐热性的发动机及驱动系统软管，从而使二氧化碳排放量减少20%左右。参见：《丰田在引擎及驱动系统的软管上采用生物合成橡胶》，日经技术在线，2016年4月27日，<http://big5.nikkeibp.com.cn/news/auto/77783-201604261815.html>。

易的市场份额^①。日本汽车产业的国际市场地位和机器人产业的技术进步与优势保持都是明显的例子。产业的发展有起伏,企业的经营状况有优劣,唱衰日本的想法还显过于简单。但以往的创新和发展方式是否足以使日本在新的技术经济条件下实现可持续发展?泡沫经济崩溃以来日本经济的表现,似乎又使我们打了一个很大的问号。新的历史时期,工业创新究竟能够走多远?或者说它应当朝着哪个方向走?这是我们探寻的问题。

(一) 完成工业化后如何面对工业创新

以往的工业创新和赶超的成功,对日本今日乃至未来创新的影响是复杂和多元的。一方面,在赶超欧美过程中的工业创新,使日本在历史上形成的做事严谨,对技术孜孜以求,在产品制造上一丝不苟的工匠精神得以传承。体现在现代工业发展上,就是以质量取信于民,以节能环保占领国际市场。索尼的半导体、丰田和本田的汽车最早打入欧美市场都是如此。工匠精神打造了日本产品在国内与国际市场的品牌效应,同时也铸就了日本对工业精神的深刻理解,从而为日本由制造大国向制造强国迈进奠定了坚实的基础。

另一方面,特定历史条件下的赶超成功,也有可能某种程度上造成其工业创新的局限性。比如,成功有可能固化创新的模式,使其行动难以适应新的形势与变化。结果是,即便选定了创新的项目与目标,却可能无法找到达成的路径。20世纪80年代后期日本提出的智能计算机研制项目即为突出一例。再如,成功也有可能使其忽略创新存在的短板,不能清醒判断作为工业创新支撑的科学发现的作用,模糊在科技洞察力方面的国际差距。^②而这有可能是新的技术经济条件下影响创新业绩的关键。一些日本电子企业在新一轮竞争中败下阵来,尽管所受制约因素来自多个方面,但这方面存在的问题也是不能完全否认的。在完成工业化进程后的经济转型中如何面对工业创新,这对今天的日本是一个严峻的课题,对经历了2008年金融危机的世界各国尤其是后起的发展中国家来说,都是需要思考的问题。

^① 丰田汽车公司在2016年5月11日公布的2015财年报告显示,其销售额与利润均连续两年创历史新高。其中成本改善使利润增加3900亿日元,汇率变动的效果为1600亿日元。参见:《丰田2015财年销售额与利润再创新高,得益于日元贬值》,日经技术在线,2016年5月13日, <http://big5.nikkeibp.com.cn/news/tren/77897-201605121415.html>。

^② 相比之下,美国在重返制造业上的行动见到成效,使我们自然将其与美国在科学发现方面的创造力联系在一起。

（二）对工业创新本质的战略性思考

首先，这涉及对工业或者说制造业在当代经济发展中的历史地位的客观判断。的确，随着工业化的完成和社会的进步，工业在国民经济中的比重不断下降，就业人数所占比重也逐步减少。同时，工业创造价值增值的方式也出现了变化。这种变化是否意味着工业在新的历史时期的作用已经不那么重要？2008年金融危机后世界第一制造大国美国“重返制造业”^①的事实，已明确推翻了这种认识和假设。对这一过程所发生变化的观察使我们看到，美国经济走势与其战略规划下的制造业结构调整是有紧密联系的。^②即工业尤其是制造业在一国经济兴衰中依然发挥着举足轻重的作用。不过，需要强调的是，支撑美国渡过难关、致经济走势发生逆转的制造业，已不再是以往工业经济时代的传统工业形态，而是由改造传统工业和发展新兴工业形成的新型产业——先进制造业。

美国的经历反映出：首先，在新的技术经济条件下，工业在经济生活中的角色在发生变化，可能从作为生产者制造物质财富，扩展成为创新的平台。^③而且，随着科技的发展和社会的进步，后者的角色将可能凸显。其次，工业在全产业链上的位置也在发生变化，即从生产环节向上下游的其他环节渗透，由单一的生产为中心环节到跨界融合，以此构成实体经济运行的新的基础。

伴随作为创新载体的工业本身所发生的和正在发生的这些变化，与传统工业经济时代相比，工业创新本身也必然要发生变化，以至完成必要的转型。例如，创新所涉及的内容从生产到服务，从单纯地以增加物质财富为目的，向开辟价值增值的源泉转型。工业创新本身也是一个演进和变革的过程，这符合复杂事物的演化规律。

从演化经济学的观点和国际产业实践来看，工业创新并非工业经济时代的历史遗产，而是内化于工业化及其相关工业发展进程的最活跃、最积极的变革

① 也称为“再工业化”(reindustrialization)，指通过政府的帮助，推进传统工业基地的改造与振兴，新兴工业的发展与壮大的一种刺激经济增长的战略及过程，实现产业结构朝着具有高附加值、知识密集型、以技术创新为主的产业结构转换。

② 随着美国在西方国家中率先实现了经济复苏，它的制造业产值增值额呈现出连年增加的趋势，即从2010年的1.63万亿美元增加到2012年的1.87万亿美元。相伴而来的是单位劳动力成本的下降和国际竞争力的增强。参见林珏：《美国“再工业化”战略研究：措施、难点、成效及影响》，《西部论坛》2014年第1期。

③ 美国学者瓦科拉夫·斯米尔在《美国制造：国家繁荣为什么离不开制造业》（李凤海、刘寅龙译，北京：机械工业出版社，2014年）中将其称为创新高地。

性因素。因此,对于走过产业立国道路的日本来说,只有从战略的高度认识工业创新的本质,深刻认识今日的工业创新可能给经济体带来的深刻变化,而不是仅仅凭借昔日的经验在局部感受创新,才有可能借助新型的工业创新工具有效解决经济转型过程中的一系列结构性难题,以扭转困局、成就新的发展业绩。

(三) 对今后工业创新可能方向的探讨

作为有着成熟制造业立国经验的后起的发达工业国家,日本今后工业创新的可能方向在哪里?这是一个需要深入分析和探讨的问题。

由于工业创新的演进和变化不是对自身的简单否定,而是传承基础上的扬弃,所以对于日本来说,以对变革中的工业创新本质的深刻理解为基础,探索符合本国实际的工业创新的新形式,应该是思考的重点。同时,工业创新又是一个世界性的课题,从目前世界各国已有的产业实践来看,工业创新的未来方向有可能表现在以下几个方面。

第一,创新活动的包容性,即创新在传统产业与高端产业间的交互和融合趋势更加明显。未来的工业创新将可能通过改变传统产业的面貌来弱化和抹平产业间的发展差距。日本的传统纺织业向新材料产业的跨界发展,是得出如此判断的重要依据。第二,创新价值增值的扩展性,即创新将把产业链上的主要环节均变成价值增值的原点。因为,智能制造的发展有可能改变传统的微笑曲线形状,在赋予制造环节更多高科技含量的同时,使其成为与设计和服务同等重要的价值增值原点。第三,创新功能的生态自组织性,即创新可能不是止步于一件新产品、一项新技术或一种新组织的创造,而是在其过程中借助网络形成一种有助于产业发展的自我协调机制。这种协调可能包括对技术的、组织的创新选择方式的协调,对创新的分散与集成过程的协调,抑或对产业链条上功能性分工的协调。因为,创新由不均衡到均衡的实现过程,就是一个系统中多部门、多样化行动协调的结果。第四,与可能将要到来的新的工业革命相联系,工业创新的基础性、导向性作用将会表现得越来越明显。由于新的技术经济条件下工业不再单纯是一个生产行业,而会不断演变成一块创新的高地,因此围绕创新的服务平台建设可能是其重要的任务,对产业运行和发展的导向也可能会通过创新的带动及其传导的方式体现出来。当然,未来的实际状况究竟如何,还有赖于日本等工业国家的创新实践,有赖于我们对其今后工业发展实践的观察与认识。

The Japanese Way of Industrialization and Industrial Innovation: A Catch-up's Viewpoint

Li Yi

The difficulties in post-crisis economic development and the reflection on the real economy make the industrial innovation become an important part of national system designs in structural reform in many countries including Japan and China. Based on the fact that Japan was late developing among the advanced industrial countries, and the industrialization can be seen in a broad context of economic modernization, the position of industrial innovation in Japanese economy and its role in the economic transformation can be discussed from a historical perspective, which will help us to understand the possible direction of Japan's industrial and economic development, as well as the meaning of industrial innovation for late developing countries from a strategic perspective. Connecting with the prospect of late developing countries in the economic development, economic restructuring and the choice of a new direction of development, the industrial innovation plays the most active and transformational role in the process in the industrialization and development of industries. The building of industrial innovation ability based on the national conditions serves as the cornerstone for Japan's rising as a well-developed industrial power, as well as a task for the late developing countries to accomplish in solving the problems of poverty and the middle-income trap.

日本の工業化の軌跡と工業イノベーションに関する研究 —後発者の視点から—

李 毅

危機後の発展の苦境、及び実体経済に対する反省は、工業イノベーションを日本と中国を含む数多くの国家の構造改革と制度設計の重要な構成部分とした。日本が後発の工業国家であるという事実に基づいて、そして、工業化を経済が次第に現代化へ向かう歴史的な過程と見なし、その歴史的経緯から、工業イノベーションの一国の経済の中での位置付け、及び経済のモデルチェンジの中での役割を深く探求することは、私たちが歴史と未来の一貫性の視点から日本の産業と経済の可能な発展の方向を理解することに役立つだけでなく、人々が戦略的な高みから工業イノベーションが後発国家にもたらす意義を理解するのに役立つのである。後発者が経済発展・構造のモデルチェンジにおける成否と新たな発展の方向の選択するにあたり、工業イノベーションは、本質的には、工業化及び関連する工業発展の過程の中に内在する最も活発で最も積極的な変革的要素だったのである。国情に合う着実な工業イノベーションの能力の育成は、日本が工業強国に成長した基礎であるだけでなく、後発国家が貧困と中所得国の罠にまたがるように、軽視できない課題である。

(责任编辑:叶琳)