



技术进步与企业竞争力

黄胜杰 著

线装书局

技术进步与企业竞争力

黄胜杰 著

线装书局

图书在版编目 (CIP) 数据

技术进步与企业竞争力/黄胜杰著. —北京: 线装书局,
2004. 12

ISBN 7-80106-370-8

I. 技… II. 黄… III. 技术进步-关系-企业-市场
竞争-研究 IV. P270

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 126842 号

技术进步与企业竞争力

作 者: 黄胜杰

责任编辑: 易 行 孙嘉镇

出版发行: 线装书局

社 址: 北京西城区鼓楼西大街 41 号

邮 编: 100009

电 话: 010-64045283, 64041012

印 刷: 广西民族印刷厂

开 本: 32 开(880mm×1230mm)

印 张: 10

字 数: 250 千字

版 次: 2004 年 12 月第 1 版 2004 年 12 月第 1 次印刷

印 数: 1—2000 册

书 号: ISBN 7-80106-370-8/F·40

定 价: 30.00 元

自序

当今世界,现代科学技术突飞猛进,知识经济已见端倪。人类继农业社会、工业社会以后又迈入了知识经济社会,知识成为社会变革和人类自身发展的主要推动力量。许多发达国家纷纷利用先进的科学技术发展国民经济,以便继续保持其在世界经济领域中的领先地位。发展中国家也不甘落后,它们不断加大在科技、教育等领域的投入,并通过传统产业的高新技术改造和高新技术产业化来推动整个国民经济的快速发展,利用后发优势,逐步缩短与发达国家之间的差距。作为世界上最大的发展中国家,中国在其二十多年的改革开放过程中,一直重视科技、尊重人才、注重学习和借鉴国外先进的科学技术和管理经验,坚持走具有中国特色的社会主义道路,逐步提高国家综合实力,不断增强在世界上的影响力。

从宏观上看,一国经济增长的过程是其产业结构从低级阶段向高级阶段演进的过程,产业演进为其经济增长提供了组织条件和技术条件。尽管中国的国民经济发展已经取得了重大进展,然而按照经济发展阶段理论的标准,它目前的经济总量、产业结构、技术水平尚处在“起飞”阶段,离“成熟阶段”还有一定的距离。在这种条件下,走“新型工业化”的发展道路,从传统产业的技术改造中寻找对高新技术的现实需求,促使传统产业技术体系升级,增强产品的竞争能力,同时也使高新技术产业直接面向市场,促使其本身迅速发展和不断提高,是中国从传统经济向知识经济转变的一条优化路径。为

此,党的十六大提出,坚持以信息化带动工业化,以工业化促进信息化,走出一条科技含量高、经济效益好、资源消耗少、环境污染小、人力资源优势得到充分发挥的新型工业化路子。

从微观上看,产业结构的演进又以企业技术进步和技术能力的提高为基础。通过技术引进和组织学习,企业将极大地提高自身技术能力,而企业技术能力又能从本质上改变社会生产函数,将资本、劳动力、能源、原材料等生产要素更好地结合起来,并使之从低级产业转移到更高级的产业中,实现产业结构的连续演进。因此,企业技术进步可以有效地推动一国的经济增长。

技术进步对中国经济增长和企业发展具有重要的实践意义。现在,我们已经深刻认识到了技术进步对国家宏观经济健康、稳定发展和企业微观经济快速发展的重要性。西部大开发、东北老工业基地的振兴、国有企业的改革重组等关系国计民生的重大战略任务已摆在党和国家领导人的面前,同时也摆在广大人民群众的面前。因此,探索技术进步与企业竞争力的关系具有重要的理论与现实意义。本文试图结合中国国情,从理论与实践的结合上对上述问题进行一次有益的探索。

本文的研究工作始于2002年6月,笔者在查阅了大量的中外文献的基础上,形成了一些初步的思想和思路。经过同国内在该领域的诸多学者和专家深入探讨、学习和研究相关专题,笔者又对已有的文献回溯和深入研究,提炼出相关的理论观点,终于在2003年12月完成了本文的初稿。后来经过多次修改,才在2004年10月完成本文的全部案头工作。

技术进步与企业竞争力涉及的专业领域非常广泛,由于时间限制,本文仅选取了其中几个相对重要的专题进行研究论证。这些领域包括:技术进步对经济发展的推动作用、技术进步与企业核心竞争力、企业技术进步的阶段和模式、技术进步与企业新产品开发、技术

进步与企业人才开发等,并以三家著名企业——中国的海尔公司、柳工集团公司和美国的微软公司——为例探索了它们技术进步的过程及其竞争力的演进。

由于企业实现技术进步是一项复杂的系统工程,具有很强的专业性和时效性,所以对其理论体系、组织和实施、运作管理等的研究还不可能很深入。囿于作者水平、能力和时间,加上查阅资料和调查研究的工夫下得还不够,书中错误之处在所难免,恳请广大同行和读者批评、指正。

黄胜杰

2004年10月20日

目 录

自序	(I)
第一章 技术进步对经济发展的重要作用	
第一节 技术进步的涵义	(1)
第二节 技术进步对经济增长的重要作用	(6)
第三节 技术进步有利于产业演进	(19)
第二章 技术进步与企业核心竞争力	
第一节 技术进步的两个层次	(37)
第二节 技术创新理论	(40)
第三节 技术能力理论	(48)
第四节 企业核心竞争力	(61)
第五节 技术进步有利于提高企业核心竞争力	(67)
第三章 技术进步的阶段与模式	
第一节 企业技术能力的提升	(77)
第二节 企业技术进步的三阶段模型	(83)
第三节 企业技术进步的 mode	(96)
第四章 技术进步与企业新产品开发	
第一节 新产品开发概述	(129)
第二节 技术进步构筑产品开发动力	(147)
第三节 新产品开发与技术创新	(152)
第四节 产品品牌营销	(161)
第五节 品牌网络营销的技术定位	(172)

第五章 技术进步与企业人才开发

第一节	技术进步的传承环节——人才支撑	(191)
第二节	技术进步与企业人才开发	(209)
第三节	技术进步与企业人力资源管理	(226)
案 例		
案例一	海尔集团公司的技术进步与竞争力分析	(235)
案例二	微软公司的技术进步与竞争力分析	(262)
案例三	柳工集团公司的技术进步与竞争力分析	(284)
参考文献	(295)

第一章 技术进步对经济发展的重要作用

技术进步与经济发展之间有着密切的联系。一方面,经济发展为技术进步提供了必要的物质基础,同时又不断地对技术发展提出新的要求,这大大促进了技术的发展和进步。另一方面,在创造、推广和应用技术成果的基础上,技术进步不断促进经济增长,并在其中起着越来越重要的作用。

第一节 技术进步的涵义

一、技术的涵义

(一) 技术在不同学科中的涵义

技术是一个语境依赖(Context - dependent)的概念,在哲学、工程学、经济学等不同语境中,技术的涵义各有侧重。哲学上将技术描述成自然界中一种受激的系统展示或者人类活动的一种形式。工程学上将技术定义为人们在构造器物时所遵循的程序,并且对技术和技巧不加区别。经济学上将技术定义为科学性的或其他组织化的知识在实际任务中的系统应用,将技术视为一种特殊的知识资源。

从经济学的角度,学者们对技术的定义特别多。例如,德国的贝克曼(1777)将技术定义为指导物质与生产过程的科学或工艺知识,这种知识清楚明白地解释了全部操作及其原因和结果。

狄德罗在《百科全书》中提出,技术是为了完成某种特定目标而协作动作的方法、手段和规则的完整体系。

费里拉等人(1986)提出技术是指一种创造出可再现性方法和

手段的能力,这些手段或方法能够导致产品、工艺过程和服务的改进。

Monck 等人认为,技术是解决实际问题的有关知识(Know-how)和为解决这些实际问题而使用的工具这两者的总和,也就是说,技术既包括技术诀窍等软件方面,也包括技术工具等硬件方面。

Freesman(1984)把技术定义为与实现从投入到产出这一过程有关的所有活动,并且把技术的内涵分解为三个部分:第一,技术包含了与生产、人事管理有关的社会组织;第二,技术知识在实现投入到产出过程中起着核心作用;第三,每一个企业在选择和采纳某一实现从投入到产出的途径时,开始必然受“外部事件”的影响。

归纳起来,技术就是一种需要信息、方法和理解这种方法所需要的知识集合。它不仅包括生产设备、生产工艺,还包括组织生产所需要的程序和组织安排。

(二)技术涵义的两分法

从技术涵义的描述中可以看出,对技术的理解包括三个角度:一个是广义和狭义之分,另一个是静态和动态之分,还有一个是软性和硬性之分。

从狭义和广义的角度,狭义的技术是指劳动过程所积累的经验知识和技巧,而广义的技术是指系统地应用自然科学与社会科学的知识,进行生产活动的方法。凡是一切与生产行为有关的知识、方法以及直接或间接影响生产活动的要素都可以涵盖于技术范围之内,它可以表现为生产过程中的投入要素,如人力、设备、原材料及其品质水平等,也可以表现为生产过程中组织管理的科学程度。

从静态和动态的角度,静态的技术包括劳动经验、知识和操作的技巧,而动态的技术是技术有目标的、不断运动变化的动态过程,并且动态过程的效用表明了技术水平和技术进步的作用。

从软性和硬性的角度,“软”技术是指对生产活动有重要作用的技术诀窍。而“硬”技术是指为了完成这些生产活动而代替人类活动的装置,如生产工具、制造设备等。

(三)技术的本质——知识

知识是研究人员在解决问题过程中产生的思想 (Idea) 和技巧 (Skill), 而技术也正是科技人员在解决问题过程中产生的新的思想和技巧, 因此, 技术可以看成是企业所拥有知识的一种特殊形式。

ESCAP/UNCTC (1984) 指出, 技术是用于商业化、商品和服务销售的知识, 通常被视作建立企业所必需的、可经济有效地用于生产和销售的知识、经验和技巧的总和。

(二) 技术的特性

技术具有专有性、路径依赖性、累积性、缄默性和嵌入性五个重要的特性。正是由于技术所具有的这些特性, 决定了技术不能被视为免费商品, 也不能无成本地进行流动。

(一) 技术的组织专有特性

技术知识具有企业专用性, 它高度依赖于企业的资源, 在企业间的传递过程中需要较高的成本, 有时甚至无法从一个企业转移到另一个企业。因此, 企业专用性技术的存在环境往往具有自己特有的文化背景, 并在企业的长期运行过程中形成了特有的解决问题方式和知识表达方式, 所以这些技术不易为其他企业获取, 然而它们对企业技术创新的实现具有特殊意义。

(二) 技术的路径依赖性

组织已经积累的知识会对其以后技术活动的选择产生重要影响, 从而使组织的技术知识积累表现为一种路径依赖性。同时, 由于企业的技术知识产生于一定的组织结构、工艺流程中, 这些知识带有明显的环境特性, 因此在不同环境中产生的技术知识也就具有不同的特性。

(三) 技术的累积性

组织通过各种技术活动及在此基础上进行的学习活动来获得知识, 而这些知识以动态增长的方式不断积累。技术的积累主要通过学习的方式进行, 它不仅包括内部的经验积累, 如“干中学” (Learning by Doing) 和“用中学” (Learning by Using), 而且还包括外部学习途径。通过向企业边界之外的其他组织学习, 企业获得先进的技

术并进行创新。

(四)技术的缄默性

缄默的技术是难以通过书面或口头的方式明确地表达出来的,它通常存在于组织个体成员中,表现为思想和技巧,是通过个体的研究和生产实践逐渐形成的。

(五)技术的嵌入性

技术知识被嵌在一个系统里,就难以被单独地分离出来,为了获取这类知识,必须先获取整个系统,因此企业就必须花费更多的资源。

三、技术进步的涵义和内容

(一)技术进步的涵义

技术进步是指通过一定数量生产要素的组合,生产出更多产出的所有因素共同发生作用的过程。这些因素主要有:提高装备和产品的技术水平,改革工艺,提高劳动者素质,提高管理决策水平等。

在现代经济增长理论中,对技术进步的解释有多种。Solow认为,技术进步在短期的表达涵义是生产函数任何一种形式的移动(变化),影响生产函数移动(变化)的一切因素都是技术进步,其中主要体现在新的资本存量中的技术成果、教育和劳动力素质的改善等。

Kendrick(1961)在《美国的生产率增长趋势》一书中指出,把经济增长中不能被要素投入增长解释的部分(即“增长余值”)定义为“要素生产率的增长”,其主要内容是技术进步和技术创新的扩散程度、资源配置的改善、规模经济等,这是一种全要素生产率增长,实质上是技术进步。这种技术进步包括技术的发明和应用、管理水平的提高、劳动生产率的提高等。

我国技术经济学家李京文教授提出,技术进步泛指技术在实现一定目标方面所取得的进化和革命。所谓一定目标,即指人们对技术应用所期望达到的目的及其实现程度。如果通过对原技术(或技术体系)的改造、革新或研究,开发出新的技术(或技术体系)代替旧

技术,使其结果更接近于目标,这就是技术进步。

(二) 技术进步的两分法

不仅对技术的理解存在狭义和广义之分,在使用“技术进步”一词时同样也有狭义和广义两种不同的理解。狭义的技术进步主要指生产领域和生活领域所取得的技术进步,指在生产、流通、信息交流等方面所使用工具和程序水平的提高,也就是在硬技术应用方面所取得的进步,它主要包括:改造旧设备和应用新设备;改进旧工艺和应用新生工艺,采用新材料和新能源,提高原有产品的质量性能和开发新产品,降低各种消耗,提高劳动者技能,合理开发各类资源等。

广义的技术进步是指产出增长中扣除劳动力和资本投入增加的作用之后,所有其他因素作用的总和。即除劳动力和资本投入增加使产出量增长之外,其他经济增长的所有因素均为技术进步。显然,广义技术进步不仅包括生产设备的更新、生产工艺和方法的完善、劳动者素质的提高等,而且包括管理制度的改善和管理水平的提高、推行新的经济体制和改革政治体制、采用新的组织与管理方法、改善和采用新的决策方法、改善资源配置方式等。从经济学的观点看,当单位投入量对产出的贡献增加时,其增加部分就是技术进步,即只要单位投入的产出量增加了,就有了技术进步。因此,经济增长理论中研究的技术进步实际上是广义的技术进步。

(三) 技术进步的分类

英国经济学家 Hicks(1932)在《工资理论》一书中指出,按照发明对资本的边际生产力和劳动的边际生产力的影响,技术进步可以分为节约资本的技术进步、中性技术进步和节约劳动的技术进步三种模型。如果包含技术进步后的劳动边际生产力的提高大于资本边际生产力的提高,则是节约资本的技术进步。如果包含技术进步后的劳动边际生产力的提高小于资本的边际生产力的提高,则是节约劳动的技术进步。如果包含技术进步后的资本和劳动的边际替代率不变,则是中性技术进步。由于在具体的历史条件下,生产要素的投入量总是有限,因此,在经济发展的各个阶段,人们更需要运用有限的资源去获得最大程度的经济增长。

第二节 技术进步对经济增长的重要作用

技术进步对经济发展的作用是经济理论研究的重要内容,同时也是新古典经济增长理论、内生经济增长理论的研究核心。技术进步对经济发展的重要作用从宏观上表现为对一国经济增长的推动,从中观上表现为一国经济发展中产业结构的连续演进,而在微观上则表现为一国企业技术能力的不断提高。

一、技术进步与经济增长理论的演进

经济增长理论在其发展初期,认为资本积累是经济增长的关键因素,这一观点反映在哈罗德—多马模型中($G = S/C$,其中 G 是经济增长率, S 是储蓄率, C 是资本产出比率)。资本积累论的提出,为许多国家促进经济增长提供了政策措施和理论依据。但到了上个世纪 40、50 年代,由于资本积累作为经济增长唯一因素的观点过于片面,因此该理论受到越来越多的批评。批评者指出,哈—多模型并不适合所有国家,尤其是发展中国家,同时还认为哈—多的分析方法以技术不变和生产要素同质为前提,忽视了生产力的发展。事实上,人们的不断投资总是与采用先进技术和新的方法结合在一起的。

以 Solow(1956)、Swan(1956) 等人为代表的新古典增长理论假定经济为完全竞争的,存在一条均衡增长路径,由于资本报酬递减规律的作用,当资本增加时,经济增长速度减慢,发展中国家的经济增长速度要高于发达国家的增长速度。为了解释经济的长期持续发展,新古典经济理论引入了外生的技术变化。例如,Solow(1956)在肯定了资本增长和劳动投入增长是经济增长的两个因素之后,在增长模式中又加入了一个独立的技术进步因子,并认为在不增加要素投入的情况下,技术进步可以通过改变生产函数来实现长期均衡的经济增长。Denison(1985)从实证上对这一结论进行证实。由于技术进步仅仅是一个外生变量,技术的产生和转移都是无成本的,因此新古典增长理论并没有对技术进步促进经济增长的微观机理进行分

析。而且,该理论有一个致命的缺陷——它认为外生技术进步导致了发展中国家和发达国家经济增长的绝对趋同现象(所谓趋同是指由于后发国家在人均方面的增长速度要比发达国家快,二者的经济发展水平最终能够趋于相等)。换言之,不同国家的人均产出增长率与各国的起始条件无关,经济增长表现为“非历史决定性”与“政策无关性”。然而,事实并非如此,发达国家一直保持了较高的增长,而很多贫困国家却陷入了长期停滞状态。

相对于新古典增长理论,内生增长理论则假设技术进步是内生的,强调的是促进经济增长的内生因素、建立在微观基础之上的内生因素积累以及它们促进经济增长的微观机制。Arrow(1962)提出了“干中学”模型,他被认为是内生增长理论和技术进步模型的先驱。“干中学”模型提出,技术进步应归因于学习,利润是技术进步的结果,这样 Arrow(1962)把经济增长完全归功于学习过程和技术的外部效应。但是,Arrow(1962)认为学习只是正常生产的副产品,而没有考虑现实中大量存在的专门生产“学习”的专门机构。

后来,Romer(1986)提出了内生技术创新模型,将 Arrow 的“干中学”模型向前推进了一步。该模型有三个明显的特征:外部性、生产中的规模报酬递增、新知识创新中的规模报酬递减。Romer 假定知识具有足够强的溢出效应,即使在人口增长为零时知识积累也足以推动经济长期增长。在完全竞争市场中,由于知识这一投入要素的积累是没有边界的,所以经济增长也不存在增长的极限。Romer 实际上假设了只有可积累的知识才可以充当经济增长的发动机,而诸如物质资本、劳动力等这样一些要素则由于其不可积累性而无法充当经济增长的发动机。Romer(1990)还研究了垄断竞争的技术市场对经济均衡、经济增长的影响,提出:第一,技术进步是经济发展的关键因素;第二,技术进步是一个内生过程,而非外生过程,它主要是由受经济利益驱动的私人部门完成;第三,技术一旦产生,复制技术的成本较初期投入而言非常小。

同 Romer(1986,1991)一样,Rebelo(1991)同样也对内生技术与经济增长的关系进行了研究,但是与 Romer(1986)采用的生产函数

规模报酬递增的假定不同,Rebello(1991)的研究是建立在生产函数规模报酬不变的假定基础之上。

“干中学”模型试图将新古典增长理论中的外生技术进步内生化,但是由于知识的溢出效应不够强烈,在经过一段时间的溢出之后就会进入平台,内生的技术进步不足以推动经济持续增长,必须引入外生的人口增长率来解释经济增长。继 Arrow 的“干中学”模型之后,Uzawa(1965)建立了最优技术进步模型,从人力资本的角度研究了经济增长中的内生技术变化。Uzawa 假定经济中存在两个部门——教育部门和生产部门,教育部门使用劳动提高生产部门生产函数的劳动效率,换言之,教育部门以线性技术生产人力资本,人力资本的不断积累使得经济能够实现持续增长,这是最早的人力资本增长模型(林源,胡军,2001)。Romer(1986)的研究并没有提出人力资本的概念,但是在其后续研究中(Romer,1990)也引入了人力资本的概念。只是在这个模型中,技术进步并没有归结为人力资本的增长,人力资本只是一个独立影响经济增长的因素。Romer(1990)认为,知识积累的因素有三个:物质资本、非技术劳动和人力资本,而人力资本是最重要的一个,只有人力资本才能促进经济增长。但是这一结论是建立特殊的函数形式上的,并不具有通用性。

将 Arrow 的“干中学”模型和 Uzawa 的最优技术进步模型结合起来,Lucas(1988)将人力资本作为一个内生变量纳入经济增长模型中。该模型运用微观分析方法,将 Schults(1961)的人力资本和 Solow(1956)的技术进步概念结合起来,归结为专业化的人力资本,用人力资本的溢出效应解释技术进步,认为经济增长是专业化的人力资本积累的结果,而人力资本积累又是通过“干中学”的方式进行的。具体来说,Lucas 认为现实经济是以不完全竞争为条件的,规模收益由于人力资本的积累而递增,专业化的人力资本不仅能使自身的收益递增,而且还可以使其他投入要素的收益递增,从而使经济增长动态化和长期化。Lucas(1988)理论的优势还在于它拓展了人力资本的形成途径:一方面可以通过教育学习来积累,另一方面又可以通过引进先进技术,在生产中积累。

尽管内生经济增长理论都认为技术进步是经济增长的决定性因素,但是该理论内部也存在一些细微的区别。例如,从经济增长研究的角度来看,Romer(1986)认为技术进步表现为私人企业投资于研究活动而生产出新知识,而Lucas(1988)则认为技术进步是教育部门进行人力资本投资以及在生产过程中人力资本溢出的结果。从对人力资本的理解来看,Romer(1990)认为人力资本在技术进步中只是一个非常重要的、独立的影响经济增长的因素,它影响的结果是使知识累积。而Lucas(1988)则认为人力资本是经济增长中的核心因素,它的进步就等于技术进步。相应地,内生增长理论也有一个共同的局限性——尽管内生增长理论因为假定技术进步内生而避免了绝对趋同,但是Romer(1986)、Lucas(1988)、Rebelo(1991)等人的内生模型仍然不能对经济增长的相对趋同现象进行合理的解释。

经济增长理论演进中关于技术进步作用的阐述总结如表 1.1 所示。

二、技术进步对经济增长的促进作用

技术进步是在资源数量给定的条件下,一种技术使产量或者质量提高的程度,因此经济增长是“要素投入量”(即资本和劳动)和“要素生产率”(技术进步)共同作用的结果。从上个世纪开始,技术进步在经济增长中发挥了越来越重要的作用。Solow(1957)、Kendrick(1961)等曾经对一些发达国家中技术进步对经济增长的贡献进行了定量计算。他们的计算结果表明,上个世纪初,一些发达国家中技术进步对经济增长的贡献率为 5% ~ 20%,上个世纪中叶升到 40% 左右,上个世纪 80 年代达到 60% ~ 80%,这说明技术进步是发达国家经济增长的主要来源。我国自改革开放以来,经济增长一直保持较高的水平,技术进步对经济增长的贡献虽然低于发达国家,但也超过 30%。要实现经济的持续快速增长,就必须实施科教兴国战略,加大科技、教育投入,进行技术创新。技术进步对经济增长的作用具体表现在以下几个方面: