

基于内生经济增长理论的高技术标准 促进经济增长作用机理分析

信春华¹, 赵金煜²

(1.北京交通大学 交通运输学院,北京 100044;2.中国矿业大学(北京),力学与建筑工程学院,北京 100083)

摘 要:针对技术标准促进经济增长问题,借鉴内生经济增长理论的思想,以罗默的研究与开发模型为框架,研究了高技术标准对罗默模型中各个参数的影响,分析了高技术标准促进经济增长的机理。

关键词:内生经济增长理论;高技术标准;罗默模型;经济增长;作用机理

中图分类号:G307

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2009)13-0009-04

0 引言

国内外学者和实践工作者从各个方面对标准进行了研究,现有文献一方面通过标准化影响技术进步、贸易发展、市场一体化等经济增长的因素来阐述标准化对经济增长的促进作用。另一方面又从次优技术锁定、贸易限制、市场垄断、投资限制等方面提出了一些质疑。在促进技术进步方面,标准化通过约束技术的多样性(David and Rothwell, 1996; Metcalfe, 1994, Swann, 2000)、加速技术扩散与转移(DIN, 2000; Krechmer, 2000; Gregory, 2000)、提高厂商技术创新的利益(Adolph and Kleinmyer, 1995; Dale and Oakland, 1994; Swann, 1994;)、降低消费者对新技术的信息不对称等路径促进经济增长。在贸易发展方面,法国标准协会(1972)提出,标准化作为国际贸易的重要调节工具,能够推动贸易的发展。实际上标准化通过降低交易成本、提高国际贸易的效率(Link, 1983; Atkins, 1998; Blind, 2000; Swann, 1996)^[1]、提高竞争优势、增强出口竞争力(DIN, 2000; Porter, 1990; Swann and Temple, 1995)^[2]等途径影响贸易发展。而在市场一体化方面,最关注这一问题的是欧盟, Wilson (1995)和 Egan (2001)专门研究了欧盟和 APEC等区域一体化组织内部标准协调的进程。另外关于标准对经济增长贡献的定量研究在国外也已经有相关成果,主要是德国的标准化对经济增长贡献的实证研究和英国的标准对生产率增长贡献的实证研究。其研究结果都表明,标准对经济增长产生强大的促进作用。1960-1996年,标准的作用在德国每年3.3%的总产出增长率中贡献了约0.9个百分点;1948-2002年,英国的生产率增长中约13%要

归功于标准^[3]。

虽然很多文献对标准化与经济增长的关系进行了研究,并且取得了很多成果,但研究常常集中在某一技术领域,或标准化的某一个侧面,系统阐明高技术标准促进宏观经济增长,增强国家竞争力的重要作用及其机理的研究成果尚不多见。

由于高技术产业高知识含量的特点,新知识的产生并转化为生产力对促进经济增长起到决定性作用。而内生经济增长理论的主要特征是强调知识积累和人力资本,把技术进步等知识因素内生,把知识作为一个独立的要素纳入增长模型。在规模收益递增的原因上,内生经济增长理论大多强调技术的溢出效应,从而使经济增长理论的研究取得了突破性进展,成为现代经济增长理论最有影响的学派。本文正是借鉴内生经济增长理论的思想,选择罗默的研究与开发模型作为框架,通过研究标准对罗默模型中各个参数的影响,分析高技术标准促进经济增长的机理。

1 内生经济增长理论和罗默的研究与开发模型

20世纪80年代中期以来,以罗默和卢卡斯的论著为开端,经济增长理论研究出现了新的高潮。经济学家们认识到,经济增长不是外部力量,而是经济体系的内部力量,特别是内生的技术变化的产物。通过研究,他们提出内生的技术进步是经济实现持续增长的决定因素,重新阐述了经济增长的源泉,由此形成了新经济增长理论。收益递增是新增长理论的核心,新增长理论的主流思路是肯定技术进步在经济增长中的决定作用,同时对技术进步的实现机制

收稿日期:2008-03-24

基金项目:北京市科学技术委员会博士论文资助专项(ZZ0625);“十一五”国家科技支撑计划项目(2006BAK04A07)

作者简介:信春华(1978-),女,山东德州人,博士,北京交通大学博士后,中国注册会计师非执业会员,研究方向为交通运输规划与管理、技术创新、标准化;赵金煜(1976-),男,山东潍坊人,中国矿业大学(北京)博士研究生,研究方向为工程项目管理。

作进一步的理论分析,其核心观点是经济可以实现内生增长。因此,新增长理论又称为内生经济增长理论。

在信息时代,科技已成为组成生产的第三大要素,技术进步是经济运行中的内生变量,是促进经济增长的又一重要动力。投资促进技术进步,技术进步反过来又提高了投资收益,这样一个良性循环能够长期稳定地提高经济增长率。目前,技术进步已成为各国经济增长的主要推动力。内生经济增长理论的研究重点也放在了创新的作用上。与此相应的是,内生经济增长理论倾向于低估传播过程的重要作用,认为创新技术一旦出现就能被采用。

本文考虑的具体模型,是由保罗·罗默(1990年)、格罗斯曼和赫尔普曼(1991年)以及阿吉翁和豪伊特(1992年)提出的研究和开发与增长模型的一个简化形式^[4]。在此模型中,引入一个明确的研究与开发部门(R&D),首先对新技术的生产建立模型,然后对资源在传统产品的生产和研究与开发之间的分配建立模型。模型作了两个重要简化。第一,研究与开发的生产函数和产品生产函数都被假定为一般化的柯布—道格拉斯函数,即它们都为幂函数,但投入品的指数之和不一定限定为1。第二,根据索洛模型的思想,该模型将用在研究与开发部门的储蓄、劳动力与资本存量的份额视为外生的和不变的。模型涉及4个变量:劳动(L)、资本(K)、技术(A)和产量(Y)。模型处于连续时间之中。模型有两个部门,一个是产品生产部门,它生产产品;另一个研究与开发部门,它增加知识存量。劳动力中数量为 a_L 的份额用于研究与开发部门,另外的数量为 $1-a_L$ 的份额用于产品生产部门。同理,资本存量中的数量为 a_K 的份额用于研究与开发部门,其余的则用于产品生产部门。 a_L 和 a_K 都是外生和一定的。因为对一种思想或知识在一个场合的使用不会影响其在别的场合的使用,所以两个部门都使用全部的知识存量 $A(t)$ 。

因此,在 t 时刻生产的产品数量为:

$$Y(t)=[(1-a_K)K(t)]^\alpha[A(t)(1-a_L)L(t)]^{1-\alpha}, 0 < \alpha < 1 \quad (1)$$

除了 $1-a_K$ 和 $1-a_L$ 两项以及对柯布—道格拉斯函数形式的限制之外,这一生产函数模型与其它产品生产函数模型相同。方程(1)意味着资本和劳动的规模报酬不变;若技术给定,那么把投入品的数量增加两倍,则产出也增加两倍。

新知识的生产取决于投入研究的资本和劳动的数量以及技术水平。由于模型假定生产函数为一般化的柯布—道格拉斯生产函数,所以新知识的生产函数为:

$$\dot{A}(t)=B[a_K K(t)]^\beta[a_L L(t)]^\gamma A(t)^\theta, B>0, \beta \geq 0, \gamma \geq 0 \quad (2)$$

其中 B 为转移参数。

参数 θ 反映了现有知识存量对研发成败的影响,这种影响或正或负。一方面,过去的发现可能提供思想和工具,它们使将来的发现更为容易,在这种情形下, θ 为正。另一方面,最先得到的发现可能是最容易的,在这种情况下,知识存量越大,得到新发现就越难,从而 θ 为负。由于存在这些相互冲突的影响,我们对方程(2)中的 θ 就没有施加限制。如果 $\theta=1$,则 \dot{A} 与 A 成比例;如果 $\theta>1$,则效果更大;如果

$\theta<1$,则效果更小。

2 高技术标准促进经济增长的作用机理

借鉴罗默研究与开发模型的思路,本文把高技术促进经济增长分成两个大的阶段:研发过程和狭义的高技术产业化过程,并详细分析技术标准在这两个过程中的重要作用,进而完成高技术标准促进经济增长的作用机理分析。本文主要分析在研发过程中的作用机理,对高技术产业化过程中的机理在其它文章中专门论述。

技术标准在研发过程中的作用主要是可以充分利用以前的经验和成果,减少重复率,提高研发效率和成功率,加速新知识的产生。本文借用罗默研究与开发模型中新知识生产函数的框架展开分析,从标准对知识生产函数中几个参数的影响来分析技术标准在研发过程中加速新知识产生的机理。

2.1 技术标准能够推动知识存量增长(对 $A(t)$ 的影响)

(1)技术标准是显性知识。知识管理理论认为,知识有显性知识和隐性知识(隐性知识也叫做意会性知识)两种形式。显性知识能用语言文字或其它别人可理解、可传递的形式表达出来,成为社会上可交流、可共享的知识。隐性知识是指只存在于个人头脑中、靠个人内省来把握和尚未交流的,或者只在特定场合的关系密切的少数人之间、用只可意会不可言传的默契来交流的知识。隐性知识往往固化于人脑之中,这就会使知识无法通过大范围共享来充分发挥其效用。由于其意会性,这种知识很难通过文本、数字、蓝图来转让。根据盖拉德(J.Gallard)的定义,“标准就是对测量的基准和单位、物体、动作、顺序、方式、常规方式、能力、功能(职能)、作业性能(性能)、办法、布置、状态、义务、权限、责任、行动、思想准备(态度)、概念和构思等的某种特性,给出定义,作出规定和详细说明。是为了在某一时期能够通用,而用语言、文件、图样等方式或模型、样本及其它具体表现方式所作出的规定。”他还说:“只有把想法转换成明确的叙述或其它表现方式才能成为标准的完整形态。”^[5]显然,隐性知识是那些还没有标准化的知识,显性知识是已经标准化的知识。因此,标准是显性知识,但并不是所有的显性知识都是标准。

(2)制定标准就是将可以重复、能够共享的知识变为标准。制定标准就是按照标准化的技术原理,对科学技术研究过程中或实践中积累的新技术、新工艺、新方法和经验知识进行总结、升华、提炼,形成标准。在标准化过程中,通过将隐性知识显性化、编码化和数据化变成标准,便于传播共享。

(3)标准的修订过程就是知识创新的过程。知识创新决不是“另起炉灶”,而是在原有知识积累基础上的变革,没有知识的积累就没有创新。标准化过程本身就是知识的积累过程,一项标准“制定——实施——修订”的过程,就是知识“创新——推广——再创新”的过程,也就是新知识产生的过程。

2.2 技术标准能够提高知识存量的利用率(对 $A(t)$ 的影响)

技术标准一方面作为一种编码化的技术知识增加了知识存量,另一方面又为新的技术进步提供了一个共同的出发点,通过减少重复研发,促进知识传播应用,提高知识存量的利用率,提高了研发效率,加速了新知识的产生。

(1) 技术标准作为信息的提供者可以减少重复研发。随着科技研发复杂性的不断增加,真正能产业化、附加价值高的科技成果,尤其是高技术成果都是多项技术的集成体。因此,科技研发必须以先进、科学、可靠的技术资料为先导。现代科技和产业的发展证明:信息的数量与质量,直接决定着科技研发和成果产业化的成败。掌握的信息越多、越准确、越完全,科技研发和成果产业化的成功率就越高。要使一项科技研发取得成功,首先必须千方百计地做好情报工作,以掌握相关技术领域,甚至是其它学科领域的现状、发展趋势及前景,而技术标准文献是最为“广、快、精、准”的科技信息资源。标准作为信息资源,一方面可以减少重复研发,另一方面可以激励创新。

(2) 技术标准作为隐性知识的载体可以促进知识的传播与应用。对于一个企业来说,如果存在于个体成员中的知识几乎都是难言的,那么在企业组织中知识就很难进行方便、顺畅的交流,个体知识也很难转化为组织知识,为组织充分利用。而这又在一定程度上抑制了企业内知识在创新过程中有效地发挥作用。知识的默会性特点固然可以保证个别企业在一段时间内获得在竞争中的独占优势,但是,一项技术创新成果长久获得市场上的独占优势是不可能的,这正是企业必须持续开展技术创新的理由。而持续的技术创新要求企业中的知识应该像“滚雪球”一样不断积累,知识的积累过程也是原有默会性知识逐渐显性化的过程。固然,在知识积累中必然会产生新的隐性知识,但要使雪球越滚越大,则同样要求这些知识逐步走向显性化。

而且,在现代企业发展中出现了这样一个值得注意的趋势:过去企业之间那种你死我活的竞争开始为企业间的互利合作取代,许多企业都在寻求借助战略联盟或者动态联盟取得双赢的结果。合作开发、合作设计、合作生产的现象已经相当普遍,在一些大公司中,这种趋势更为明显。这时,如果联盟各方企业之中的知识都是高度难言的,那么企业之间的联盟也不会稳固。就整个社会而言,先进的技术如果长期被少数企业垄断,也会影响到技术成果的充分产业化,从而放慢整个社会技术进步的速度。上述理由又都可以说明,不论是从企业本身的发展还是从社会技术进步的角度,都应该使隐性知识尽量地显性化。只有将隐性知识显性化,才能使知识更快、更广泛地传递和分享,更有利于知识的整合而加速新知识的产生。

要使隐性知识实现更大的价值,必须有一个将隐性知识转化为显性知识的过程,进而对已有的显性知识进行重新整理。标准化过程就可以被看作是这个过程的一部分。标准实际上向其使用者显示了新产品和新工艺特征方面的知识,使得标准采用者所要求的技术说明更容易被理

解。在标准制定组织内部,自愿标准的产生需要企业之间在规定共同技术指标、定义技术设计界面的基础上进行合作,以便彼此之间能够了解其它企业生产过程知识等方面的信息和专有技术。因此,标准就自然地充当了隐性知识的载体。标准化是将隐性知识转化为显性知识的机制。

2.3 技术标准能够提高研发的成功率(对 θ 的影响)

现代科学技术成果的创造与转化是多学科、多部门进行交叉融合与互相合作的结果,是一个涉及面广、过程非常复杂的人造过程系统。通过标准可以提高研发和成果转化的成功率。首先,技术标准是根据市场竞争的“试错”结果,对技术进步过程中的技术多样性不断约束,完成对最优技术选择的结果;其次,技术标准是科技人员,尤其是不同学科的科技人员,为表达设计思想而进行技术交流的技术语言;再次,必须采用标准化来协调与规范各个学科和各个部门的研究工作,以使研发和产业化过程有序进行;最后,技术标准的制定过程与研发过程和成果产业化过程相协调,形成一体化的运作体系,可以实现系统的整体优化。因此,技术标准可以提高研发和成果转化的成功率。

2.4 技术标准化有助于提高劳动者的素质(对 $L(t)$ 的影响)

技术标准的制定过程就是将科技成果和实践中积累的先进技术、理论、方法和经验进行综合提炼与升华和纳入技术标准的过程,技术标准的制定、实施,能使劳动者不断地重复同样的程序,以利于劳动者尽快掌握新技术、新工艺和新方法,不断地提高全体劳动者的劳动技能和科技文化素质。

2.5 高技术标准下的专利池对于新知识的产生有着积极的影响

“专利池”(patent pool, 也有文献转译为专利联盟、专利联营、专利集管、专利联合授权等)是多个专利持有人为了彼此之间分享专利技术或者统一对外进行专利许可而形成的一个正式或非正式的联盟组织^[6-7]。在进入知识经济时代的今天,经济全球化的发展使得现代专利池,特别是技术标准下的专利池迅速发展。当今高技术领域的主要技术标准下大都建立了一个或多个专利池。进入专利池的企业可以用池中的全部专利从事研究和商业活动,而不需要就池中的每个专利寻求单独许可,甚至池中的企业彼此间不需支付许可费。池外的企业则必须通过支付一定的费用取得一个统一的许可证。专利池的主要作用在于能有效地消除障碍专利、加强技术互补、降低交易成本、减少专利纠纷。已有的研究成果指出,专利池不仅有助于创新者突破由于专利密集化而形成的“专利丛林”,减少“反公地悲剧”^[6,8],而且能降低研发成本,分散研发风险^[9]。就此而言,专利池的存在对于创新有着积极的影响。因此,高技术标准下的专利池对于新知识的产生作用巨大。

3 结论

由于高技术产业高知识含量的特点,新知识的生产及转化为生产力对促进经济增长起到决定性作用。而内生经

济增长理论的主要特征是强调知识积累和人力资本,把技术进步等知识因素内生化,把知识作为一个独立的要素纳入增长模型。本文借鉴内生经济增长理论的思想,以罗默的研究与开发模型为框架,研究了标准对罗默研究与开发模型中新知识生产函数几个参数的影响,分析了技术标准在研发过程中加速新知识产生的作用机理。技术标准在高新技术研发过程之所以会起作用,主要是因为技术标准能够推动知识存量增长;可以充分利用以前的经验和成果,减少重复研发,提高知识存量的利用率;可以提高研发效率和成功率;同时也有助于提高劳动者的素质,从而加速新知识的产生,促进经济增长。

参考文献:

- [1] SWANN,TEMPLE,SHURMER.Standards and Trade Performance: the UK Experience [J].Economic Journal,1996,106:1297-1313.
- [2] SWANN, TEMPLE.BSI Standards and Trade Performance [J].Journal of Evolutionary Economics,1995(5):119-132.
- [3] PAUL TEMPLE.标准的实证经济学研究[Z].丁文兴,于欣丽,译.内部资料,2006.
- [4] ROMER,PAUL M.Endogenous Technological Change [J].Journal of Political Economy,1990,98:71-102.
- [5] 王占第,徐涛.标准化概述[M].北京:对外贸易教育出版社,1987.
- [6] S CARL.Navigating the Patent Thicket: Cross Licenses, Patent Pools, and Standard Setting [J].NBER Innovation Policy & the Economy, 2001,1(1):119-151.
- [7] L JOSH, T JEAN.Efficient Patent Pools [J].American Economic Review, 2004,94(3):691-712.
- [8] M A HELLER, R S EISENBERG.Can Patents Deter Innovations? The Anticommons in Biomedical Research [J].Science, 1998,(280):698-701.
- [9] CLARK JEANNE, JOE PICCOLO, BRIAN STANTON, et al. Patent Pools: A Solution to the Problem of Access in Biotechnology Patent [EB/OL].<http://www.uspto.gov/web/offices/pac/dapp/opal/patentpool.pdf>, 2005-01-18.

(责任编辑:高建平)

Effect Mechanism of High-Tech Standards Promoting Economic Growth Based on Endogenous Growth Theory

Xin ChunHua¹, Zhao JinYu²

(1.School of Traffic and Transportation, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China;

2.School of Mechanics & Civil Engineering, China University of Mining & Technology, Beijing 100083, China)

Abstract: According to the idea of endogenous economic growth theory, this paper studies the effects of High-Tech standards to each parameter in well known Romer model of endogenous growth, and we analyses the effect mechanism of High-Tech standards promoting economic growth.

Key Words: Endogenous Economic Growth Theory; High-Tech Standard; Romer Model; Economic Growth; Mechanism