

doi:10.3969/j.issn.1672-626x.2014.04.001

简论技术创新扩散的两种演化机制及其关系

杨勇华

(广州大学 经济与统计学院,广东 广州 510006)

摘要:演化视角下的技术创新扩散包括“扩”和“散”两个方面,分别对应着“自然选择”和“适应性学习”两种不同的演化机制,二者在对个体的假设条件、是否需要“记录”中介、对适应性差个体的淘汰和复制成功的标准上均有所不同,但是在技术创新扩散过程中交织在一起共同发挥重要作用,时间上不分先后,空间上难分你我。因此,完整的理解技术创新扩散过程需要综合研究这两种演化机制,偏废和混淆均不可取。

关键词:演化;扩散;自然选择;适应性学习

中图分类号:F062.4 **文献标识码:**A **文章编号:**1672-626X(2014)04-0005-05

一、引言

技术创新的重要性毋庸置疑,但一项技术创新本身对经济和社会的影响是相当有限的,只有借助于扩散,技术创新的潜在经济效益才能充分发挥出来。正如斯通曼所指出的,“一项新的技术,除非得到广泛应用和推广,否则它不以任何物质形式影响经济”。^[1]从这个意义上讲,技术创新扩散比技术创新出现具有更加重要的意义。

技术创新及其扩散对经济增长与发展的重要作用有目共睹,世界各国对此均重视有加,技术创新政策主要以促进技术创新的出现及其扩散为目标。然而,各国技术创新扩散的实际表现却迥然不同,主流经济理论预期的技术水平趋同现象与经验观察大相径庭,均衡理论范式下的技术相关政策饱受诟病,技术创新扩散问题似乎仍然迷雾重重。演化研究范式的兴起与发展为技术创新及其扩散问题思考提供了有益的视角,本文旨在应用演化理论范式基本逻辑和框架分析技术创新扩散所包含的两种不同的演化机制及其相互关系,以期更好地理解技术创新扩散的基本原理与微观机制,从而有利于技术创新相关理论与实践的发展。

二、技术创新扩散的含义及两种演化机制

关于技术创新扩散的研究至少可以追溯到创新理论的鼻祖熊彼特。熊彼特认为,技术创新者能够获得高于正常利润的垄断利润,这种垄断利润会诱发其他主体纷纷“模仿”,随着模仿规模的扩大,垄断利润逐渐减少,经济运行最终趋于一种均衡状态,直到下一个“创造性破坏”出现。在熊彼特看来,技术创新的完整过程可以划分为发明、创新和扩散3个阶段,而扩散就是技术创新的大规模“扩张”和大规模“模仿”过程。熊彼特以后,随着技术创新理论研究的推进,技术创新扩散也逐渐成为一个相对独立的重要研究领域。

(一)技术创新扩散的含义

目前,对于技术创新扩散的含义国内外尚无统一的标准定义,较为流行的技术创新扩散界定主要可分为以下几种:一是传播论,将技术创新扩散与传播等同起来,强调技术创新扩散的渠道和空间范围,熊彼特、斯通曼、舒尔茨、罗杰斯以及国内学者傅家骥、许庆瑞等均持这类观点;二是学习论,强调技术创新扩散的本质是一个学习过程,曼斯菲尔德等人是这种表述的典型代表;三是效益论,将技术

收稿日期:2014-04-30

基金项目:国家社会科学基金2011年度青年项目(11CJL005);广东省哲社2012年度规划项目(GD12CGL07)

作者简介:杨勇华(1981-),男,江西上饶人,广州大学副教授,经济学博士,主要从事创新与演化经济学研究。

创新扩散与经济结构变化和经济效应联系起来进行理解和界定,以梅特卡夫为典型代表。^[2]虽然不同学者对技术创新扩散含义的表述不尽相同,但对于技术创新扩散的内涵和本质的理解分歧并不大。

概括而言,技术创新扩散是技术创新成果通过生产规模的扩张、学习或模仿等途径得以推广和应用,逐渐发挥经济效应的过程,其本质是一个技术创新与环境相互影响、相互作用的互动演化过程。从微观机制来理解,技术创新扩散包括“扩”和“散”两个方面。所谓“扩”是指技术创新主体通过自身规模的扩张而在更大范围和程度上应用该技术创新,不断发挥和扩大该技术创新的经济效应和社会影响。例如对一个产品创新成果,由技术创新主体(比如企业)不断扩大这种产品的生产规模,如果该企业生产多种产品或者从事多种经营,这可能是通过新的活动替代旧的活动来进行,也可能是通过吸引新的资源来扩张该创新产品的生产规模实现,总之最终会使这种产品在市场上的覆盖面和占有率越来越大,对该产品的社会需求不断得到满足。所谓“散”,是指技术创新成果在不同主体间的转移或传播,其本质是一个学习过程。一项技术创新从一个企业转移到另一个企业,从一个经济体传播到另一个经济体,不断地在不同企业、不同产业、不同区域和国家得到复制和应用,都是技术创新“散”的表现。

(二)技术创新扩散的两种演化机制

技术创新扩散的研究成果虽然近些年来在不断增加,甚至有从技术创新研究中分离出来形成一个相对独立的研究领域之势,但从演化理解视角对技术创新扩散机制进行深入研究的结果并不多见。正如纳尔逊和温特所言:“在我们所知道的研究里,都没有试图一起考察创新者的扩张和模仿者的双重作用,这也是令人十分惊讶的。”^[3]

从演化经济学视角出发,技术创新的“扩”和“散”是二个完全不同的微观过程,意味着二种截然不同的演化机制。技术创新的“扩”依赖于技术创新个体自身规模的扩大,并不涉及到不同个体间的学习和模仿,预设了个体的停滞,类似于生物进化中的达尔文自然选择机制发生作用的过程,笔者称之为作为“自然选择”过程的技术创新扩散。后者则主要依赖于技术创新系统中不同主体间的学习和模仿,预设了个体的发展,强调人类学习能力的重要作用,往往被认为是生物进化与技术变迁之间最主要的

区别之一,笔者将之称为作为“适应性学习”过程的技术创新扩散。

作为“自然选择”过程的技术创新扩散强调的是技术系统由于各种技术个体适应度不同而产生的份额组合的演化,高适应度的技术将不断扩大自身规模和比重,低适应度的技术则会不断萎缩直至消失,描绘的是技术群体的变化发展,对应的是群体动力学。现实世界中,技术创新扩散的“自然选择”机制中的具体选择机制主要包括市场选择和政府选择、文化选择等非市场选择。市场选择机制以经济利益为中心,以利润率为适应度标准对所有参与市场的技术进行甄别,技术创新能否被选择取决于市场评价,直接反映和体现消费者需求,这有助于消费者福利的增加,具有需求导向性、客观性和低成本性等优点,应当在技术创新选择过程中发挥主导作用。但是,市场选择以经济利益为唯一标准,带有短见性和盲目性的明显缺陷,有可能导致路径依赖和市场锁定于劣技术的结局。因此,作为“自然选择”过程的技术创新扩散并不能单纯依赖市场选择,需要与政府选择、文化选择等其他非市场选择机制积极互动和有机结合。

作为“适应性学习”过程的扩散强调的是技术创新在不同主体间的传播演化过程,技术主体通过满意判断、技术信息搜寻、内化技术知识、技术创新模仿和创新惯例化的一般“适应性学习”过程使自身不断演化和发展,^[4]描绘的是技术个体的变化,对应的是个体动力学。技术创新扩散“适应性学习”过程的每个阶段都对技术主体有一定的知识存量和能力要求,只有具备一定的知识和能力基础的主体才能成功地完成技术创新的模仿和学习,每一阶段的知识存量和能力不足都可能导致技术创新扩散的中止。除技术主体因素外,适应性学习过程能否顺利完成还受到技术自身和环境等因素的影响,完善技术创新扩散的“适应性学习”机制不仅需要理解技术创新扩散的“适应性学习”的5个阶段,也需要综合考虑影响学习过程的各种因素。

三、技术创新扩散两种演化机制的关系

技术创新扩散的“自然选择”和“适应性学习”二种机制存在着较为复杂的逻辑关系,在技术创新现实过程中共同发挥着重要作用,以至于不少学者都未能将二者明确区分开来。正如佛罗门指出的:“看来西蒙是把这两个机制混为一谈了,就像我们

要看到的,那是一个多么常见的疏忽呀!甚至温特也搞混了这两种演化机制。”^{[5](P159)}事实上,这两种演化机制既有紧密联系,但也有明显差别,从理论上对二者进行区分有助于更好地理解技术创新扩散的微观机制与客观过程。

(一)“自然选择”和“适应性学习”机制的区别

自然选择与适应性学习都涉及现有物质的复制(或称再现),并且都需要通过互动反馈环节来运行,有着相同的“向后看”而非“向前看”的运行模式,即都是通过已经实现的、过去行为产生的结果来发挥作用的,因而都是一种演化的机制。^[6]但是,这并不是说二者的功能是相同的,适应性学习与自然选择至少在以下几个方面有着明显不同:

首先,适应性学习机制暗含了个体的改变,而自然选择并不需要以此为暗含条件。个体在学会可以导致满意结果的方式的意义上典型地改善了他们的行为,或者说个体是被预设为不断变化发展的。学习主体通过事后反馈认识到什么样的行为方式能够产生满意的结果(奖励)、什么样的方式不能产生满意的结果(惩罚),最终会形成一种新的行为模式。适应性学习带来的结果与自然选择相比较而言属于另一个层次,自然选择在一个群体层次上产生了改变,而适应性学习则在个体层次上产生了改变。正如笔者前文中已经论及的,自然选择机制作为一种解释性概念,它预先假设了个体的停滞和稳定,即预设了群体中的个体具有稳定的可遗传特征。用达尔文主义的术语来讲,基因信息因为“魏斯曼屏障”的作用从而是基本稳定和惰性的,个体被认为是稳定的和不发展的(注意将此和生物个体的生长发育区别开来)。适应性学习却恰恰相反,它解释了个体的非稳定性,解释了个体行为模式的改变和发展。如果说自然选择改变的是群体内的个体遗传特征的集合,那么适应性学习改变的是个体遗传特征,前者涉及的是群体动力学概念,后者涉及的是个体动力学概念。

其次,与自然选择有所不同,适应性学习要求学习主体“记录”(Register)各种行为模式与其所产生的结果(满意化程度)之间的关系。这种行为模式及其结果关系的“记录”是适应性学习过程赖以完成的必需中介。但需要说明的是,这种“记录”并不需要以对因果关系原理的认知理解为基础和前提,

虽然有意识的原理认知有助于学习主体进行行为模式与结果因果关系的“记录”,也就是说,因果关系原理虽然大大有利于因果关系“记录”,但“记录”并非一定要以原理认知为前提,就如同我们使用相机记录画面但并不理解其工作原理一样。但是,在自然选择演化机制中,则根本不需要“记录”这样一个中介,复制成功的差别被直接传递到群体基因频率的改变中,群体的变化直接表现为因为适应度差别而产生的基因频率的改变,“记录”中介没有必要存在。具体到技术创新扩散过程中,作为“适应性选择”的扩散要求技术主体对各种技术采用及其产生效果的关系有所“记录”,以此为基础进行判断和选择,学习行为与该“记录”紧密相关。而作为“自然选择”的扩散其实并不需要这种“记录”,技术及其效果的因果关系会自然而然地体现在技术市场份额的变化上。

再次,适应性学习对适应性差的变异(创新)的淘汰与自然选择有所不同。自然选择的淘汰是强制性的,那些无法适应选择环境的个体逃避不了自然选择的严酷后果,它们不能获得复制或复制成功率低,最终难逃灭绝的结局。经济生活中,那些不能获得利润的技术创新(变异)最终将会被清除出市场,也正是在这个意义上,阿尔奇安、弗里德曼、贝克尔等人坚持认为自然选择能够产生标准的新古典结果。^{[5](P47)}但是,自然选择只是经济变迁的演化机制之一,在适应性学习过程中,对于学习主体而言,不能产生满意结果的行为模式可以通过降低期望水平来加以维持和拯救。如此一来,不满意的结果可能变成满意的。也就是说,适应性学习演化中,对于非适应技术的淘汰和清除是可选择的,行为主体的意识和主观能动性发挥着重要作用,这与自然选择有着明显不同。

最后,适应性学习与自然选择复制成功标准有所不同。自然选择中,复制成功标准就是更高的基因占有率,这对于群体中所有的个体而言都是相同的,因而这个标准可以被认为具有客观性。具体经济生活中,拥有一定的物质资源是经济主体维持生存的必要条件,不管经济主体主观上是否追求利润最大化,为了能够继续在中生存,它们就必须获取一定的物质资源,否则终将被淘汰。但是,在能够维持生存的基础上,适应性学习的经济主体

完全可以拥有不同的期望水平,并不一定追求最大化,而是追求“满意”,经济主体完全可以有不同的动机和目标。从这个意义上讲,相对于自然选择中的相对频率客观标准而言,在适应性学习中复制能否成功的标准有着相当程度的主观性质,主观能动性在适应性学习演化中的作用非常重要。

(二)“自然选择”和“适应性学习”机制的联系

自然选择与适应性学习是二种迥然不同的演化机制,前者典型地产生了群体层次的变化,后者典型地产生了个体层次的变化,在技术扩散过程中两种演化机制发挥着不同的作用,对二者不加区分容易造成理论上的错误和混乱,但将二者完全割裂而无视其紧密联系同样是不可取的。在纳尔逊—温特(1982)的经典著作中,两种演化选择机制被假定为具有不同的时间范围,即假设自然选择机制启动滞后于适应性学习,只有在学习过程结束后自然选择才发挥作用。但是,这种假设仅仅是为了模型处理的方便,并不切合实际。技术创新扩散过程中,自然选择与适应性学习机制共同发挥作用,二者不仅在时间维度上难分先后,在空间维度上也难分你我。

现实的情况是,技术创新扩散过程中,自然选择机制无时无刻不在发挥作用,每一个技术个体都面临着一定的市场选择、政府选择、文化选择和自我选择,这些选择机制都同时发挥着改变技术群体中个体频率组合的作用,推动着技术系统的演化和发展。各技术主体的适应性学习过程也时刻在进行着,总是处于不断的满意判断、信息搜寻、内化知识、创新模仿、惯例化和再次满意判断的学习过程之中,而非发生于自然选择之前或之后。作为个体动力学的适应性学习与作为群体动力学的自然选择同时发挥作用,时间上难分先后。而且,技术创新扩散的自然选择机制发挥作用时,在某种技术创新因适应度高而不断扩张其自身比例(如某高新技术企业规模不断扩张)的过程中,该项技术创新一般而言并非一成不变的,而是会在扩张过程中不断得到改善和发展,或者说个体并非停滞的,而是伴随

着一定的适应性学习过程;同样的道理,适应性学习过程也常常伴随着自身市场份额的扩张。因此,现实世界的技术创新的“扩”和“散”往往是交织在一起的,不仅时间上不分先后,空间上也难分你我,不能截然分割开来。

四、结语

技术创新出现后,需要借助扩散才能不断发挥经济效应。演化经济学视角下,技术创新扩散包括“扩”和“散”两个方面,分别对应着两种不同的演化机制,即“自然选择”和“适应性学习”机制。正是由于技术变迁过程中自然选择和适应性学习的共同作用,而非自然选择的单独作用,人类才能获得比生物进化快速得多的技术进步速度,才能获得快速的经济增长和社会发展。

技术创新扩散的“自然选择”和“适应性学习”两种演化机制在对个体的假设条件、是否需要“记录”中介、对适应性差个体的淘汰和复制成功标准上均有所不同。但是,二者在技术创新扩散过程中共同发挥重要作用,相互交织,时间上不分先后,空间上难分你我。完整的技术创新扩散过程理解和完善的技术创新促进政策需要综合两种演化机制,不可偏废和混淆。

参考文献:

- [1] P·斯通曼.技术变革的经济分析[M].北京:机械工业出版社,1989.75.
- [2] 武春友,戴大双,苏敬勤.技术创新扩散[M].北京:化学工业出版社,1997.1-3.
- [3] 纳尔逊,温特.经济变迁的演化理论[M].北京:商务印书馆,1997.295.
- [4] 杨勇华.技术创新扩散“适应性学习”演化机制研究——兼论技术引进与自主创新的关系[J].现代经济探讨,2010,(3):44-48.
- [5] 杰克·J·弗罗门.经济演化——探索新制度经济学的理论基础[M].北京:经济科学出版社,2003.
- [6] Van Parijs P. Evolutionary Explanation in the Social Science: An Emerging Paradigm [M].Totowa, New Jersey: Rowman and Littlefield Pub Inc.,1981.22-23.

(责任编辑:许桃芳)

(下转第24页)