

对经济增长中科技进步范畴 若干问题的思考

程建伟

(杭州商学院 金融学院, 浙江 杭州 310035)

摘要:由于对科技进步范畴认识的含混不清,致使很多关于科技进步贡献测算的结果差异较大。就科技进步是否应包括制度因素、科技进步是否应包含规模经济和科技进步是否应包含替代效应这3个有关科技进步范畴认识上颇有争议的问题进行了探讨。

关键词:科技进步;制度;规模经济;替代效应

中图分类号:F062.4

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2004)03-0012-03

科学是人类认识客体的知识体系、产生知识的活动、科学方法等按一定方式所构成的一个动态系统。科学意义下的知识主要包括“是什么”与“为什么”两类知识,即事实知识与原理知识。技术则是人类在实践活动中,根据实践经验或科学原理所创造或发明的各种物质手段及方式方法的总和。而所谓物质手段,包括工具、机器、设备等;所谓方式方法,包括实践型的知识(做什么、怎么做)、经验、技能、技巧等。

科学属于认识的范畴,技术属于实践的范畴。认识与实践之间相互交织,相互渗透,相互作用。科学与技术之间也是同样的道理,并不能把两者截然分开。所以本文所言及的科技与众多文献中的技术之间不存在包含与被包含的关系,它们所使用的技术其实不仅包含上文所指的技术,也包含了科学的成分。当然,本文作者要同时使用这两个概念,就要对它们进行区别:技术主要使用狭义上的概念,即物化形态的科技,也可称为“体现型”的科技。科技除技术外,还包括生产过程中的各种方式方法,如:新的方针政策、新的组织与管理方法、新的决策方法、

推行经济体制改革和政治体制改革等。

科技进步的经济解释:生产系统在某一时空上拥有的科技是投入、产出两种关系的约束,约束是一个生产系统所拥有的各种科学技术的某种综合或现象,是宏观现象的科技,并不涉及具体的物理过程。

经济学中常用生产可能性曲线来描述科技进步,用一定生产要素下的生产可能性曲线的不断扩张来表示科技进步所取得的效益。在经济过程中,科技进步主要表现为生产要素质量的提高及其组合方式的改善,它决定着生产规模的扩大以及生产结构的优化,生产工具的革新换代,劳动者知识技能的提高,自然资源利用范围的扩大和优化,生产组织的完善,生产管理水平的提高等。

1 思考之一:科技进步是否应包括制度因素

经济理论的研究结果已充分揭示,实现经济增长一般需要3个主要变量:一是投入要素,二是科技进步,三是制度效率,三者共同作用促进经济增长。在科技进步与制度的

相互关系上,学者们大致持有以下两种观点:

一种观点认为,制度因素是科技进步的外生变量,对科技进步起保证、激励、诱致等作用。熊彼特独创“创新”理论,其“创新”含义,既含有技术创新的思想,又暗含制度创新的意思。现代经济增长的代表人物西蒙·库兹涅茨曾经指出,“技术进步和制度变革的共同作用是创新时期增长的核心”,他还指出,“一个国家的经济增长……,这种增长中的能力,基于改进技术,以及它要求的制度和意识形态的调整”,重视制度调整对科技进步的作用。新制度经济学的代表人物诺思和托马斯研究技术与制度互为影响,但反复强调制度变迁比技术变迁更为优先且更为根本。他们甚至把科技因素看作是增长本身,而把制度因素看作科技进步的源泉。总之,制度变量因其具有降低交易成本、为经济提供服务,为合作创造条件等功能而对经济增长与科技进步作出贡献。从某种意义上说,制度安排到什么程度,科技进步就进步到什么程度,制度变量是科技进步的外在变量。

另一种观点认为,制度因素是科技进步的内生变量,科技进步不仅需要制度的投入、支持、激励与诱导,而且其本身也注入了制度变量的直接贡献。持这种观点的学者将制度变量视为软技术,这些软技术,作为内生变量,直接对科技进步作出贡献。朱希刚认为,“农业科技进步贡献率是指包括硬科技进步与软技术进步在内的广义农业科技进步对农业增长的贡献份额。”由此可见,软技术中的制度变量直接融入了科技进步中,因而成为科技进步的内生变量。事实上,现代经济增长理论对全要素生产率的估算中,已把制度因素的贡献份额计入其中。

从传统到现代转变的内核是科技进步,而科技进步又离不开市场取向的制度变迁。因此笔者以为,从这个意义上说,没有制度现代化便没有经济现代化。康芒斯认为,“如果我们要找出一种普遍的原则,适用于一切所谓制度的行为,我们可以把制度解释为‘集体行动控制个体行动’”。集体行动控制个体行动必须通过建立“业务规则”,以指出个体能或不能做、必须这样做或必须不这样做、可以或不可以做的事,由集体行动使其实现。制度出现的原因是个体行动往往需要巨大的交易成本或使他人的利益遭受侵犯。从原因看,制度是人们对经济生产活动规律的发现、结论的总结。1888年达尔文给科学下过一个定义,“科学就是整理事实,从中发现规律,做出结论”,因而制度属于科学范畴;从制度达到控制个体行动的措施来看,无论“业务规则”是以组织、准则,还是程序的形式出现,都是人们根据实践经验所创造或发明的方式、方法,从这点上来看,制度也可归为技术范畴。因而,可以说,制度本身也是科技,制度的创新变革就是科技进步的体现。比如我国农村实行的家庭联产承包责任制,就是我国劳动人民在长期的耕作实践中,不断总结,根据经验创造或发明的一种农业生产的方式、方法,并由我国政府因势利导,形成一种组织形式,是制度创新,也是科技进步。

2 思考之二:科技进步是否应包含规模经济

长期以来,规模经济在科技进步与经济增长理论中是一个颇为棘手的问题。 $C-D$ 生产函数法及索洛(Solow)余值法都假定资本、

劳动产出弹性和 $\alpha+\beta=1$,这样就在投入变化部分中假定规模经济为零,而将规模变化带来的效益变化全部归于科技进步里面。这样,就在是否应将规模经济归于科技进步的不同观点的学者之间产生了不同的测定结果。正是在这一点上,Solow与Stigler之间发生了严重的分歧,他们在1961年的争执被称作Solow-Stigler之争。Stigler坚持要将规模经济的作用从产出增长中分离出来,然后再测定科技进步;而Solow一方面承认规模经济的存在,但又认为规模经济是不能够与技术进步同时被度量出来的。我国一些学者在这点上也有很大分歧。1998年前的很多学者的实证研究大多在 $\alpha+\beta=1$ 的框架下进行,如朱希刚、顾焕章对我国农业的研究,而后再有些学者提出了相反的看法和一些尝试性的做法。

必须再次强调,不管Solow对规模经济的观点如何,他的做法的最终结果是在要素投入变化中假设规模经济为零,而将规模经济的效益变化归于科技进步当中。所以,我们的讨论并不是规模经济是否存在的问题(规模经济是显然存在的),而是规模经济与科技进步的关系问题。

关于规模经济的概念定义,有关经济理论的文献中并未形成统一。各种观点大致可归纳为两种:一种是静态意义上的,在一定生产系统规模大小下,生产系统能获得的满意综合效益;还有一种是动态意义上的,指生产系统规模的变动,带来生产系统综合效益的改变。静态意义上的规模经济是个宽泛的概念,涵盖了经济增长扣除投入变化部分以后的所有剩余,不是争议的所在。所争议的是动态意义上的规模经济,即规模变化所带来的经济效益的改变是否应归为科技进步的作用。

从微观生产者的角度来看,规模变动带来的效益改变,都会受到许多主、客观因素的影响,主观上有管理者的管理、劳动者本身的效率及对其它要素的使用效率;客观上有市场需求条件、资源和原材料的供应条件、宏观经济效益、技术水平条件等。主观的因素很显然符合科技进步的范畴,客观上的因素与科技进步的关系则不那么简单,技术水平条件可以归为科技进步,而有些因素比如自然资源的供应条件归为科技进步就显得有点牵强附会。

所以,从概念上讲,科技进步与规模经济之间不是相互独立、相互包含的关系,而是一种相交关系。研究中,应将规模经济分离出来,再结合实际情况作出经济意义上的解释。当然,不同生产性质的行业、部门各有不同,应视具体情况而定,如我国农业生产长期以来处于一种条块分散的小农经营状态,规模上并没有太大的变化。吴方卫同志用DEA方法对我国1980年以后农业生产规模效率的分析结果也显示,我国生产规模效率很稳定,地区间的差异水平也很小,所以对我国农业进行科技进步贡献的测算,不进行规模经济的分离是可取的。

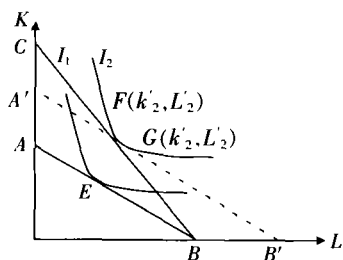
3 思考之三:科技进步是否应包含替代效应

替代效应是由生产要素相对价格的变化而引起的。假设生产中只有资本 K 和劳动 L 两种要素,当投入 K 的价格相对降低时,生产者自然会使用更多的 K 来替代 L 。Solow余值法有一个前提假设——希克斯中性进步:如果 K/L 不变时,劳动力的边际产量与资本的边际产量的比也不变,就定义为发生了中性技术进步。其意思在于假定了 K/L 两者的产出弹性不变。而现实中希克斯中性的定义通常是较严格意义上采用的,它要求任意的 K/L (常数值)上,边际产量比都应当不受科技进步的影响,这是不符合实际情况的。Solow余值法也并未明确指出资本、劳动力之间的替代不存在变化,不管怎样,其结果必然将替代效应归于科技进步。这样,也必然在是否应将替代效应归于科技进步的作用的不同观点中产生不同的测算结果。在生产要素相对价格变化较大的情况下,由替代效应引起的科技进步估算误差可能是显著的。近来,有些经济学家主张将替代效应归于科技进步的作用,以此避免这个理论问题,但有些学者持反对意见,如朱希刚在《我国农业科技进步贡献率测算方法》一书中就专门谈到要将替代效应与科技进步分离开来。

生产要素之间的替代现象的发生是由于要素之间的相对价格变化引起的,替代效应是指要素替代发生后对生产过程的效益的影响。

参见附图,以便简要地说明替代效应。图中 I_1, I_2 为等产量曲线, $AB, A'B', BC$ 为等

成本线,生产要素为 K 和 L ,在 $AB, A'B'$ 等成本线上,价格分别为 w, r, BC 等成本线为 w', r 。假设基期资本的价格为 w ,劳动力的价格为 r ,报告期资本的价格为 $w' < w$,劳动力的价格不变,基期等产量曲线 I_1 与等成本线 AB 的相切点 E 点即为利润最大点,当资本的价格由 w 下降到 w' 时,等成本线 AB 旋转至 BC ,若维持等产量曲线 I_1 不变, BC 与 I_1 相交的点非利润最大点,追求利润最大化,必然使得等产量曲线 I_1 移至 I_2 与 BC 相切于 F 点,分析替代效应,用基期、报告期同样的产出下的成本比较考察,将基期的等成本线平移至 $A'B'$ 与 I_2 相切于 G 点,可以看出,利润最大化的情况下,同样的产量,基期所用成本 M' ,大于报告期所用成本 M 。可以得出一般的结论:要素之间的替代,带来了整个生产过程的效益的提高。



附图

从两种要素的变动来仔细考虑,由 G 点 $\rightarrow F$ 点,劳动的投入由 $r \cdot l_2$ 变为 $r \cdot l_1$,所以劳动的成本下降了,资本的投入由 $w \cdot k_2$ 变为 $w' \cdot k_1$,由于 $k_1 > k_2, w' < w$,所以资本成本的

变化不确定,但两者共同作用引起了等产量的成本投入下降。持反对意见的很多学者认为,替代过程的效应应该将不同的过程分开考虑,成本下降的要素的变化应归为科技进步,上升则不归为科技进步。这种观点是不正确的,首先科技进步不仅反映效益的提高,而且可以反映效益的下降,它是中性的,测算的结果可正可负;其次科技进步不只是考虑单个的生产要素,还要考虑生产要素的整体,如要素的组合效率。

至此,还不能简单地处理替代效应与科技进步的关系,要看引起替代发生的要素相对价格变化的原因是什么。要素相对价格变化是由各要素的供求关系变动引起的,而导致供求关系变动的因素,一是供给的变动,社会生产能力水平的变化,生产之外的供给如自然资源的禀赋的改变等;二是生产者需求的变动,由生产能力水平变动引致的供给变化及需求结构的变化是科技进步的结果,应归为科技进步的范畴,没有科技进步,生产只是“外延扩大再生产”的形式,生产、生活停滞不前,生产供给能力和需求结构不会有大的变动,从这一点看,替代效应应归为科技进步,而生产之外的供给改变如自然资源的禀赋的改变,产生替代效应的过程完全是一种自然,则不能归为科技进步。比如,大量矿产资源的意外发现,使矿产资源的价格相对其它要素下降,从而产生替代效应,就

不能说是科技进步的结果。因此,理论上而言,替代效应不能简单地或者说不能完全地包含在科技进步当中。但在资源日益稀缺的经济情况下,靠自然禀赋而产生替代效应的现象很少,生产要素相对价格的变化更多是由于生产能力及需求结构的变动引起,本身就是科技进步的结果。因此替代效应与科技进步的关系理论上不能简单定义,但在现代经济增长的研究中更多的是一种包含关系,尤其在研究宏观经济问题当中。

总的来说,制度因素可归为科技进步,而规模经济,替代效应与科技进步的关系要复杂得多,由技术决定的规模经济,替代效应可归为科技进步,其它的就应作为经济增长的独立因素。当然实践中可视具体情况做相应处理。同时本文的论述也说明了一点:科技进步引起生产可能性曲线的移动,但生产可能性曲线的所有移动不能都归为科技进步的结果。

参考文献:

- [1] 罗伯特·索洛.经济增长因素分析[M].北京:商务印书馆,1991.473-489.
- [2] 康芒斯.制度经济学[M].北京:商务印书馆,1981.128-136.
- [3] 刘光大.规模经济理论与应用研究[M].北京:化学工业出版社,1992.142-158.
- [4] 朱希刚.我国农业科技进步贡献率测算方法[M].北京:中国农业出版社,1997.68-79.

(责任编辑:慧超)

Some Thought on the Problems About the Range of Science & Technology Progress in Economic Growth

Abstract: the author affords some thought about whether science and technology progress should involve system factor, returns to scale economy and substitution effect.

Key words: science & technology progress; system factor; returns to scale economy; substitution effect