

技术进步对湖北省经济增长影响的实证分析

高萍

(西南财经大学, 成都 610070)

摘要: 本文采用Panel-data模型方法, 利用1991-2003年时间序列和横断面数据, 就技术进步的两个指标——外商投资和专利申请授权数量对湖北经济增长的影响进行了实证比较分析。分析结果表明, 技术进步对湖北省经济增长的贡献程度高于全国和中部六省的平均水平, 但是, 其贡献度很低。本文的政策结论是: 通过技术进步政策提高技术进步对湖北经济增长的贡献度, 是加快湖北发展的关键。

关键词: 技术进步; 湖北省; 经济增长; Panel-data模型

中图分类号: F061.5

文献标识码: A

文章编号: 1002-6487(2006)02-0101-02

在湖北经济增长的决定因素中, 人们一般认为, 科技进步越来越成为推动湖北经济增长的基本动力, 但是, 科技进步到底对湖北经济发展发挥了多大的推动作用, 却缺少实证与经验研究。本文选取外商投资和专利申请授权这两个有代表性的指标, 对湖北省技术进步进行测算, 并就其在经济增长中的贡献进行实证研究。在此基础上, 就加快湖北的技术进步寻找对策。

1、研究方法、模型设计和数据

技术进步对经济增长的作用和贡献的测定可从两个方面来思考。从投入的角度来看, 由于技术是通过改变其他要素的形态和质量来实现自身价值的, 无法将其作用从其他要素中分离出来, 所以对其量度和测定是困难的。从产出的角度来讲, 可以考虑以产出增长减去其他投入要素增长来测定技术进步对经济增长的作用和贡献。

虽然从投入的角度考察技术进步对经济增长的影响很困难, 但我们可以用近似指标来代替。在一个开放的经济中, 技术进步主要有两种途径: 其一是通过有目的的研究与开发(R&D)活动, 或者通过实践经验实现, 即“边干边学”(learning by doing)。其二, 通过技术的引进、吸收、扩散和转移等方式实现技术进步。要衡量在技术进步方面的投入或体现技术进步的指标, 从第一种方式来看, 可用R&D活动的投入, 科学家和工程师人数等表示, 本文用发明专利申请授权量来衡量。采用发明专利申请授权量来表示, 是基于这样的考虑, 发明专利申请授权量是科研投入的一种产出, 但当把发明专利再投入到生产中去, 它又代表了一个国家或地区自主研究与开发而来的技术进步水平的投入指标, 当然, 批准的发明专利最后是否投入到生产中也不一定, 所以这些指标都只能近似地反映技术进步水平。从第二种方式来看, 具有技术外溢效应的外国直接投资(FDI)是传播和转移先进技术和经验的最有效的渠道, FDI通过国外先进技术、管理和营销经验的转移推动当地经济增长和技术进步, 除外国直接投资外, 国际贸易对技术的引进、扩散和转移也有重要作用, 在本文中只用了FDI的大小来近似地衡量。

根据以上分析, 假定各地区经济增长具有科布一道格拉斯生产函数的特性, 区域总产出用国内生产总值来衡量, 区域投入包括资本和劳动力, 其中资本包括国内投资和外国直接投资, 并以发明专利申请授权量反映从“边干边学”中实现的技术进步, 以外国直接投资数量反映通过技术引进、吸收、扩散和转移等方式实现的技术进步。

如果以 Y 代表区域国内生产总值(亿元), DK 代表国内投资(亿元), FDI 代表外商投资(万美元), L 代表劳动力就业人数(万

人), Z 代表发明专利申请授权量, 那么区域生产函数可以写成:

$$Y=f(DK, FDI, L, Z) \quad (1)$$

(1)式也可表达为:

$$Y=A(FDI)^\alpha(DK)^\beta L^\gamma Z^\delta \quad (2)$$

对 (2)式两边取对数, 得:

$$\ln Y=c+\alpha \ln (FDI)+\beta \ln (DK)+\gamma \ln L+\delta \ln Z+\varepsilon \quad (3)$$

3) 式中, c 为方程的截距, 系数 α 、 β 、 γ 、 δ 分别是 FDI、DK、L、Z 的增长对 GDP 增长的估计弹性, 且满足 $\alpha+\beta+\gamma+\delta=1$. ε 为统计误差。

国内投资、外商投资、发明专利申请授权数量、劳动力增长对 GDP 增长有着正的影响, 因此, 可以期望以上指标对 GDP 增长的弹性系数为正, 可以设想, 作为技术进步的两个指标外商投资和发明专利申请授权量对 GDP 增长的影响在各省之间具有较大的差异。

为了分析技术进步对湖北省经济增长的影响, 我们对湖北省的统计数据进行分析, 并主要选取中部六省做比较分析, 同时用全国样本作为平均数来分析。中部六省是指山西、安徽、河南、湖北、湖南、江西。

由于中国分地区的发明专利申请授权数从 1991 年开始才完整, 因此, 此模型的时间序列是从 1991-2003 年。国内投资数由全社会固定资产投资总额减实际利用外商投资, 并按 1991 年各地区固定资产投资价格指数进行了调整, 以消除物价因素的影响。外商投资采用实际利用的外商直接投资与其他投资之和的数据。FDI 按当年的美元价根据当年汇率换算成当年价的人民币再除以 1991 年为 100 的 GDP 平减指数得出。实际 GDP 是以 1991 年为 100 的 GDP 指数得出 GDP 平减指数, 最后根据 GDP 平减指数得出。各地区劳动力就业系采用当年全部从业人员数。

上述所使用的数据中, 发明专利申请授权量来自《中国科技统计年鉴》(各年度), 其他数据均来自国家统计局编的《中国统计年鉴》(各年度)。

2、计量检验与实证分析

采用 1991-2003 年的时间序列和横断面数据, 并在对相关数据进行了调整后, 对湖北省、中部各省及全国的统计数据进行了回归分析, 以分别研究湖北省、全国和中部六省外商投资、发明专利申请授权量对 GDP 增长的影响, 在对中部各省回归分析中没有截距项。表 1 是对统计数据进行分析的结果。

分析结果表明, 在 1991-2003 年间, 湖北省、全国、中部六省内部各省模型调整后的 R^2 除山西为 0.94 外, 其余均在 0.96 以上, 从调整后的 R^2 和 F 统计值来看, 八个计量模型均具有十分显著的统计意义。残差平方和除全国样本和中部六省较大以外, 各省的残差平方和都很小, 均小于 0.07, DW 统计值除安徽、江西偏小外, 其余四省的 DW 统计值都在 2 左右, 说明相邻残差之间没有联系, 不存在正的序列相关。

从申请发明专利授权量对 GDP 增长的影响来看, 六个省中发明专利申请授权量的弹性系数湖北最大, 为 0.135, 且通过了

1%的显著性检验.这一系数远远高于全国的 0.068 和中部六省的 0.075。也即在申请发明专利授权量对 GDP 的影响方面，湖北省既高于中部六省平均水平，在中部六省中处于领先地位，同时也高于全国的平均水平。这说明在中部六省中，湖北省通过自主研发而实现的技术进步最大。

从外商投资的弹性系数来看，在中部六省中，只有湖北的弹性系数通过了 5%的显著性检验，为-0.056，是负数，其余五省的外商投资弹性系数均没有通过显著性检验。湖北省的外商投资弹性系数低于全国平均水平。湖北省外商投资的弹性系数为负，可能与时间序列不够长有关，也可能与影响技术进步的其他因素有关，比如市场化程度、外商投资的构成等，这有待进一步研究。

从各要素投入的标准回归系数来看，对湖北省 GDP 增长的影响最大的首先是国内投资，其次是劳动力投入、外商投资、专利申请授权数，与全国样本及中部其他五省大致相同。

总体来说，在技术进步对湖北省经济增长的影响中，通过自主研发而实现的技术进步对湖北经济增长的影响大于通过技术的引进、吸收、扩散和转移等方式实现的技术进步对湖北省经济增长的影响。

3、结论及政策建议

本文对技术进步的两个指标——外商投资和专利申请授权数量对湖北省经济增长的影响进行了实证分析。分析结果表明，在中部各省中，湖北省专利申请授权量对经济增长的影响最大，外商投资的影响也是最大。总之，通过实证分析，得出两点结论：第一，无论是专利申请授权数量，还是外商投资，湖北省在中部各省中都是处于首位，由此说明湖北省的技术进步水平在中部六省中处于领先地位。第二，在影响湖北经济增长的因素中，目前最大的首先是国内投资，其次是劳动力投入、再次才是技术进步水平，技术进步总体而言对湖北经济增长的影响极小。

根据上面的理论模型以及关于技术进步与湖北经济增长之间因果关系的实证分析所得出的结论，可以得出以下政策建议：

1. 为使湖北在中部崛起中率先崛起，技术进步政策应该成为推进湖北经济增长的关键性政策。上述实证分析表明，

表 1 湖北省、中部六省及全国样本的回归结果 (被解释变量:lnY)

变量	全国样本	中部六省	山西	安徽	江西	河南	湖北	湖南
专利申请授权数量(lnZ)	0.068*** [0.010] (6.399)	0.075*** [0.026] (2.853)	0.119 [0.069] (1.736)	0.025 [0.047] (0.545)	-0.067 [0.077] (-0.871)	0.060** [0.019] (3.086)	0.135*** [0.018] (7.507)	0.009 [0.032] (0.297)
外商投资(lnFDI)	0.097*** [0.011] (6.399)	0.082*** [0.018] (4.407)	0.055 [0.033] (1.681)	0.018 [0.031] (0.586)	-0.071 [0.054] (-1.320)	0.016 [0.018] (0.882)	-0.056* [0.028] (-2.001)	-0.023 [0.020] (-1.151)
国内投资(lnDK)	0.547*** [0.019] (29.070)	0.482*** [0.047] (10.15)	0.355** [0.121] (2.920)	0.794*** [0.104] (7.667)	0.847*** [0.141] (5.999)	0.726*** [0.049] (14.812)	0.739*** [0.051] (14.405)	0.769*** [0.063] (12.314)
劳动(lnL)	0.315*** [0.013] (24.26)	0.471*** [0.039] (12.05)	0.553*** [0.066] (8.386)	0.313*** [0.052] (5.987)	0.349*** [0.057] (6.099)	0.325*** [0.026] (12.341)	0.323*** [0.028] (11.609)	0.344*** [0.028] (12.442)
R ²	0.998	0.990	0.952	0.980	0.9758	0.995	0.994	0.992
Adj R ²	0.998	0.990	0.936	0.973	0.9677	0.994	0.992	0.989
F 统计值	45283***	1828***	60***	148***	121***	638***	500***	372***
Sum squared resid	13.519	0.522	0.077	0.045	0.0545	0.0104	0.0112	0.0137
Durbin-Watson stat	1.464	1.505	1.541	1.013	0.8995	2.5178	2.3021	2.3131

注:*** 表示显著性水平为 0.01,** 表示显著性水平为 0.05,* 表示显著性水平为 0.10。圆括号中的数字为 T 检验值,方括号中的数字为标准差。

湖北的经济增长主要是投资增长驱动的,目前技术进步对湖北经济增长的影响极小。一般而言,经济增长方式的转变是与经济发展密切相关的,技术进步对经济增长的高贡献率一般只有进入经济增长减速的成熟期才会发生,这说明,湖北的经济增长还处在经济发展的早期阶段。从长期来看,只有技术进步才是推进湖北经济增长的根本动力。同时,实证分析也表明,湖北省的技术进步水平在中部六省中处于领先地位,依靠技术进步推动经济增长具有相当大的优势和潜力,湖北省应充分发挥自身优势,在中部崛起中率先崛起。

2. 湖北要在继续推进自主性技术创新的基础上,大力改善投资软环境和产业配套条件,以促进外商投资投向湖北。东部发达地区因区位条件、基础设施和经济技术基础较好,吸引了进入中国的绝大部分外商直接投资,外商直接投资的大规模进入,带来了溢出效应,促进了技术的引进、扩散,推动东部地区经济的快速发展,但本文的实证表明,外商投资对湖北经济增长的影响缺乏显著性,因此,在今后加快湖北经济发展的过程中,积极引导外商投资投向湖北将具有十分重要的战略意义。要促进外商投资向中部大规模转移,在短期内是不现实的。为促进外商投资逐步向中部转移,今后除继续搞好能源、交通、通信、水利等基础设施建设外,更重要的是不断改善投资软环境和产业配套条件。

3. 湖北要在继续扩大外商投资的同时,增加R&D的投入、人力资本的投入,增强自主研发所引致的技术进步对区域经济增长的推动力。在经济全球化日益加快的情况下,东部地区由于区位条件优越,经济发展水平高,投资软硬环境较好,今后仍将是

外商直接投资的首选地区。外商投资将继续在东部地区的技术进步和经济增长中发挥重要的推动作用，因此，湖北省在继续扩大外商投资的同时，要增加R&D+的投入、人力资本的投入，加大自主性技术创新和技术进步的力度，增强自主研发所引致的技术进步对区域经济增长的推动力，以获得持续的技术进步和经济增长。

参考文献：

[1]郑玉韵. 全要素生产率的测度及经济增长力式的“阶段性”规律[J]. 经济研究, 1999, (5).