

城市化水平、技术创新与城市经济增长 ——基于我国25个城市面板数据的实证研究

● 郝寿义 范晓莉

摘要:文章以新经济增长理论为基础,基于1999-2009年我国25个城市面板数据,对物质资本存量、人力资本存量、技术创新和城市化水平与城市经济增长之间的关系进行了实证研究。结果显示,人力资本投资对城市经济增长的作用没有显现出来,但城市化水平、物质资本投资及技术创新因素在不同程度上影响着城市经济增长,并且呈现出正相关关系。其中,城市化水平和物质资本投资对城市经济增长的促进效应较高,而技术创新对城市经济增长的促进效应并不明显。这一结论对于提升技术创新能力,加快城市化进程,推动城市经济增长具有启示意义。

关键词: 城市化; 技术创新; 经济增长; 面板数据

一、引言

技术创新是现代城市发展的动力之源,是城市可持续发展的决定性因素。同样,城市化水平的高低在一定程度上也导致了城市经济增长的不同。现实的经济生活中,在同样的宏观经济大环境下,条件相近的城市发展程度却有很大差异,这在很大程度上是由于不同城市在技术创新体系和城市建设方面存在着差异。因此,更好的认识和把握城市化、技术创新与城市经济增长之间的关系及规律,对于城市的经济发展及人民生活水平的改善具有理论与现实意义。

城市化是当今社会发展的必然趋势,是推动经济增长的重要指标。城市化与经济增长之间具有明显的正相关性,这在很多研究中已被证实。如Henderson(2000)、S Barrios和L Bertinelli(2003)等学者利用不同国家的数据对城市化水平和经济增长之间的关系进行研究,认为城市化水平已成为内生增长理论的一个重要因素,发现城市化与经济增长之间存在较强的正相关关系,彼此相互促进,城市化已逐步成为了促进经济增长的因素之一。同样,国内学者段瑞君和安虎森(2009)通过对我国数据的研究指出了城市化对经济增长具有很大的促进作用。上述学者的研究说明了城市化水平的提高是经济增长的主要贡献因素。

在探寻影响经济增长因素的过程中,部分学者认为技术创新对经济增长起到了一定的促进作用。熊彼特最早提出了经济增长的真正根源来自于创新,之后经过罗默和卢卡斯等学者的发展,技术创新被认为是经济增长的根本动力。随着研究的进一步深入,Fagerberg(1994)发现地区的经济增长很大程度上与国外技术的技术扩散、技术知识的增长、利用技术知识能力的增长三个因素相关。国内学者王帮俊(2006)、付启敏等(2008)也通过理论或实证研究发现了技术创新不同程度上对经济增长起到了促进作用。

城市化经济源于整个城市经济的规模,而城市的发展离不开技术创新。国内外学者都对城市化对经济增长的作用及技术创新对经济增长的影响给予了高度的关注,并进行了严格的理论与实证分析。由于选取的指标、使用的方法及研究的视角不同,导致反映的结论也各异。但总体方向是一致的,即城市化水平及技术创新能力是经济增长的主要推动力。同时三者之间存在着一定的内在关系,正如成德宁(2009)、程开明(2009)的研究得出城市化水平的提高和技术创新能力的增强对经济增长具有正向影响。那么,城市化水平的提升和技术创新能力的增强是否有助于促进城市经济增长,影响程度如何,这是本文主要研究的问题。本文首先对城市化水平及技术创新能力进行衡量,然后通过面板数据分析对理论模型进行检验,以探讨城市化水平及技术创新对城市经济增长的影响程度。

二、模型设定

1. 模型选择。本文以引入城市化水平及技术创新能力因素的内生增长模型为基础,建立Cobb-Douglas型生产函数的有效劳动模型,其中假设城市经济增长取决于物质资本存量、人力资本存量和城市化水平及技术创新能力4个因素的贡献。基于上述考虑,建立模型如(1)式:

$$Y = A^{\delta} K^{\alpha} H^{\beta} U^{\gamma} e^{\xi} \quad (1)$$

其中,Y代表各市的国内生产总值(GDP),A代表技术创新能力,K代表地区的物质资本存量,H代表地区人力资本存量,U代表城市化水平; δ 为技术创新能力指数, α 为物质资本存量的产出弹性, β 为人力资本存量的产出弹性, γ 代表城市化影响指数, ξ 为随机扰动项。

对(1)式两边取对数得到模型的线性化形式如(2)式:

$$\ln Y_t = \delta \ln A_t + \alpha \ln K_t + \beta \ln H_t + \gamma \ln U_t + \xi_t \quad (2)$$

2. 指标衡量。

(1)城市化水平U的测度。学术界关于城市化水平的衡量指标,一直存在较多的争论。目前主要有两种测度方

法:主要指标法和复合指标法。前者用城市城镇人口占总人口的比重作为城市化的核心表征指标;后者主要考虑城市化诸多方面的因素来衡量。本文借鉴高进田等采用衡量城市化水平的复合指标法,以“人口城市化”、“经济产值城市化”和“面积城市化”三个指标作为基础,由于人口城市化在衡量城市化水平方面被学界普遍公认为重要指标,本文赋予较高的权重为0.45;其次为经济产值城市化,代表了城市的发达程度,赋予权重为0.35;最后为面积城市化,赋予其0.2的权重,然后加权加总,得到一个具有综合性意义的城市化水平测度指标。

$$U=0.45 \times RU+0.35 \times EU+0.2 \times MU \quad (3)$$

其中,U为城市化水平,RU代表“人口城市化”,指城市城镇人口占全市人口的比重,是城市化的核心测度指标;EU代表“经济产值城市化”,指某一地区的市辖区地区生产总值占全市地区生产总值的比重,它反映了城市的经济实力;MU代表“面积城市化”,指某一地区市区面积占全市面积的比重,这一指标既反映了城市化水平对于城市经济增长的影响,也反映了城市土地利用的合理程度。

基于统计口径的问题,本文选取1999年~2009年全国25个主要省会及沿海城市的数据合成城市化水平,单位为%,数据来自于历年的《中国城市统计年鉴》,其中以2009年为例,经过测算发现,我国城市化水平居于前列的仍是深圳、上海、北京、南京、天津及广州等城市,说明城市化水平与经济发达程度具有一定的相关性。

(2)技术创新能力A的度量。考查技术创新对经济增长的促进作用,本文采用技术创新能力的产出指标,即以1999年~2009年25个省会及沿海城市的国内三种专利授权总量作为各城市技术创新能力的衡量指标。数据来自25个省会及沿海城市的国民经济和社会发展统计公报(1999-2009)、中国国家知识产权局网站及历年《中国城市统计年鉴》。

(3)其他指标的衡量。这里以1995年为基期,以各省会城市的国内生产总值推算出1999年~2009年的实际GDP值,以消除物价因素的影响;同样,历年物质资本存量K的数据无法直接得到,下面采用公式 $K_{i,t}=(1-\delta)K_{i,t-1}+I_{i,t}$ 来计算资本存量,其中i表示第i个城市,t表示第t年, δ 表示折旧率,根据以往经验假定折旧率为8%, I_t 为固定资产投资,基年1994年的固定资本存量以全部工业企业固定资产原值来代替。然后利用价格指数对投资进行平减,折算成以基年不变价格表示的实际值;人力资本存量H用消除物价因素的25个城市的教育支出表示。

这样所有样本城市为25个省会及沿海城市,主要包括北京、天津、呼和浩特、沈阳、长春、哈尔滨、上海、南京、杭州、福州、济南、郑州、武汉、长沙、广州、重庆、成都、贵阳、昆明、西安、大连、厦门、深圳、青岛、宁波,时段为1999年~2009年共计250个分析样本。在下面的实证分析中,所有的变量数据都取自然对数,以便消除数据计量单位不一致可能带来的异方差的影响。

三、实证检验

1. 面板数据的单位根检验。为了避免出现虚假回归问题,确保数据估计结果的有效性,面板数据在回归之前需对数据的平稳性进行检验,我们首先进行面板数据的单位根检验。本文采用LLC(Levin-Lin-Chu)检验(2002)和崔仁(In Choi)检验(2001)中的Fisher-ADF检验两种检验形式分别对lnGDP、lnK、lnH、lnA和lnU 5个变量进行单位根检验。从水平检验结果来看,对于原假设存在单位根的单位根检验方法,5个变量在1%的显著性水平下不能拒绝有单位根的原假设,这表明5个变量是非平稳的。从一阶差分检验结果来看,两种统计量均显示能够拒绝这5个变量的一阶差分存在单位根的原假设,这表明变量均为一阶单整的I(1)非平稳时间序列。

2. 面板数据的协整检验。面板数据的单位根检验结果说明变量之间是同阶单整的,为考察变量之间的长期均衡关系,我们采用由Johansen迹统计量推广而成的面板数据协整检验方法,即Fisher个体联合协整检验方法对四组数据lnGDP和lnK、lnGDP和lnH、lnGDP和lnA、lnGDP和lnU进行协整检验。估计结果显示,Fisher检验的统计量在1%的显著性水平下拒绝了不存在协整关系的原假设,表明变量lnK、lnH、lnA、lnU分别和lnGDP之间存在着长期协整关系。此外,我们采用Kao协整检验(1999)对lnK、lnH、lnA、lnU和lnGDP进行协整检验,发现ADF值为-4.1949(p=0.0000),说明在1%的显著性水平下5种变量之间存在长期协整关系。

3. 面板数据模型的估计与结果。为了描述城市化水平、技术创新对城市经济增长的影响,我们建立面板数据估计的一般模型为:

$$y_{it}=\alpha+X'_{it}\beta_i+\xi_{it} \quad i=1,2,\dots,N;t=1,2,\dots,T \quad (4)$$

其中 y_{it} 为被回归变量, α 表示截距项, X_{it} 为 $k \times 1$ 阶回归变量列向量, β_i 为 $k \times 1$ 阶回归系数列向量, ξ_{it} 为误差项。经检验,在1%的显著性水平下建立个体固定效应模型更为合理,回归结果见表1所示。

4. 实证结果分析。实证结果表明,模型中解释变量人力资本的系数没有通过显著性检验,说明人力资本对城市经济增长的促进作用不明显,没有真正发挥出其正的外部效应,因此将其剔除。而其他变量的系数都为正数且通过了显著性检验,说明了物质资本存量、技术创新能力及城市化水平对城市经济增长均起到了促进作用,但影响力度

表1 面板数据个体固定效应模型估计结果 (被解释变量 -lnGDP)

自变量	回归系数	P值
lnK	0.054 5*(3.800 1)	0.000 2
lnA	0.007 1**(1.863 3)	0.063 7
lnU	0.606 9*(14.339 6)	0.000 0
AR(1)	0.999 5*(127.10)	0.000 0
R ² /调整后的R ²	0.998 2/0.997 9	-
F检验值	4 431.05	0.000 0
D.W值	1.989 5	-

注 括号内为t统计量。*、**分别表示在1%、10%的水平上显著。

各有不同。其中,物质资本存量对城市经济增长的弹性达到了0.054 5,说明资本投资每提高1个百分点,城市经济增长将提升0.054 5个百分点。城市化水平对城市经济增长的弹性0.606 9高于物质资本存量的弹性,一定程度上反映了城市化水平的高低对城市经济增长的促进效应高于物质资本投资对经济增长的促进效应,这也说明了基于省会及沿海城市数据的分析中城市化水平对城市经济增长起到了至关重要的作用。而技术创新的回归系数在模型中相对较小,弹性为0.007 1,只有在10%的显著性水平下才能通过检验,说明技术创新对城市经济增长的促进作用还相当有限,效应并不突出,但仍是正相关的,可以表明技术创新能力的提升对城市经济增长有一定的拉动作用,而其表现力度较弱也说明了城市发展过程中还没有充分发挥出技术创新的潜能与优势。

因此,通过选取1999年~2009年25个城市的面板数据对城市化水平、技术创新与城市经济增长的关系进行实证研究,我们得到以下基本结论:

根据面板数据的协整检验结果可以看出,城市化水平、技术创新、物质资本存量和人力资本投资与城市经济增长之间存在长期的协整关系。根据面板回归模型的结果显示,四种因素相比之下人力资本投资因素对城市经济增长的作用没有显现出来,但城市化水平、物质资本投资及技术创新因素在不同程度上影响着城市经济增长,并且呈现出正相关关系。其中,城市化水平和物质资本投资都显示出对各城市经济增长较强的正向推动效应,而技术创新对城市经济增长的促进作用不明显。上述结论一方面这印证了一个经典命题,即城市化和物质资本投资能够促进经济增长;另一方面结果也显示出对于我国各大城市而言,进一步提高城市化水平及加大物质资本投资的投入力度能够很快取得经济成效,而对于推动技术创新则需要一定的成果转化时间才会表现出积极的经济增长效应。

四、政策建议

技术创新对城市经济发展的作用尚未得到充分发挥,究其原因可能是城市创新体系尚不成熟、科技成果转化市场发育不良、市场化程度不足、缺乏有效的转化机制以及缺乏创新人才等。为此,提出以下政策建议:

1. 加强城市创新体系的建设,充分发挥政府职能。制定构建全国性的指导城市创新体系的规划,统一落实城市创新体系的指导思想、基本方针、总体目标、城市规划及结构调整等,并做好政策支持和引导工作。地方政府也要加强城市创新体系工作的领导和协调,并把工作重点放在创新政策的建设上,保证人才引进、投融资、税收优惠等政策的灵活开放。还应成立城市创新建设领导小组,全面负责城市创新体系的主要设计、政策制定、发展规划、方案审定及实施协调等工作,保障城市创新体系的构建及完善。

2. 完善科技成果转化市场,促使科技成果产业化及市场化。开放技术市场,强化科研开发的市场化导向,着眼于帮助企业解决生产技术难题,做好企业技术需求的征集工作,促使新技术更快地流向企业,加速科技成果的商品

化及高新技术产业化。实施技术转移工程,构建高效的技术转移通道,支持高校、科研院所、研发机构也相应地建立成果转化机构并给予政策力度扶持,形成市场竞争机制。要系统地建立健全各种技术创新中介服务组织,如技术交易市场、技术转移中心、技术评估机构等等,以便适应不同领域和不同环节创新工作的需要。

3. 科技成果转化机制亟待完善。要强化对科技成果转化的法律依据和激励措施,积极构建具有地方特色的多层次、全方位的知识产权保护和激励自主创新的政策法规体系,加快研究和探索技术作为生产要素获取合理报酬的方式与手段,最大限度地调动广大科技工作者的积极性和创造性。建立以市场需求为导向的科技成果评价机制,建议加强行政性与市场性评价相结合的模式探索,增加科研成果评审的公开透明度。构建以市场融资为主,政府资助为辅的投融资机制,鼓励企业以多种方式参与政府组织的科研项目,以扩大科研资金来源。

4. 实施创新人才工程,营造培养和吸引创新人才的环境。充分利用城市现有的优势条件,促进城市创新基础设施建设的合理布局,努力营造充满活力、富有效率、更加开放的人才发展环境。加强产学研之间的合作,鼓励技术引进与自主创新相结合的发展模式,并依托各大高校及科研院所,著名企业集团和国际培训机构的资源优势,围绕主导产业发展,有重点地培养本地创新人才。注重科技人才资源的集聚效应,鼓励支持科技人才合理有序地流动,并广泛开展区际、国际交流和合作,吸引先进的科技成果和优秀的科技人才,加强城市发展的人才保障力度。

参考文献:

1. Henderson J V. How Urban Concentration Affects Economic Growth. Policy Research Working Paper 2326 2000.
2. S. Barrios, L. Bertinelli, E. Strobl, AC Teixeira, Agglomeration Economies and the Location of Industries: A Comparison of Three Small European counties. CORE Discussion Paper No, 2003/67.
3. 段瑞君,安虎森.中国城市化和经济增长关系的计量分析.经济问题探索,2009(3):26-30.
4. Fagerberg J. A Technology and international differences in growth rates. Journal of Economic Literature,1994(32):1147-1175.
5. 王帮俊.技术创新投入与经济增长之间关系的实证检验.统计与决策,2006(8):88-90.
6. 付启敏,刘伟,姚娅萍.基于技术创新的经济增长模型研究.科技管理研究,2008(7):149-151.
7. 成德宁.城市化、收益递增与经济增长.南都学坛(人文社会科学学报),2009(1):131-136.

作者简介:郝寿义,南开大学城市与区域经济研究所教授、博士生导师;范晓莉,南开大学经济学院博士生。

收稿日期:2011-10-20。