

# 科技企业孵化器对区域创新经济收敛性的影响分析

朱云浩,洪进,梁樑

(中国科学技术大学管理学院,安徽合肥 230026)

**摘要:**基于外部性理论、新古典增长理论和内生增长理论,根据中国2008~2012年科技企业孵化器及所在省会城市的面板数据,运用 $\sigma$ 收敛和 $\beta$ 收敛方法探讨中国科技企业孵化器对区域经济和区域创新收敛性的影响。结果显示,无论是全国范围还是东中西分区域考虑,中国区域经济和区域创新都呈现收敛性,且西部地区的收敛程度要明显高于东部和中部地区,但科技企业孵化器对区域经济和区域创新收敛的作用并不显著。同样,无论是全国范围还是东中西分区域,中国区域创新水平都呈现收敛性,且中部地区的收敛程度要明显高于东部和西部地区,同时,科技企业孵化器进一步加速了区域创新的收敛性,这一作用在西部地区尤其显著。最后,在分析的基础上提出了相应的对策建议。

**关键词:**科技企业孵化器;区域;经济收敛;创新水平收敛

**中图分类号:**F204 **文献标识码:**A **doi:**10.3969/j.issn.0253-2778.2014.12.012

**引用格式:** Zhu Yunhao, Hong Jin, Liang Liang. Influences of technology business incubators on regional economic and innovative convergence[J]. Journal of University of Science and Technology of China, 2014, 44(12): 1033-1040.

朱云浩,洪进,梁樑. 科技企业孵化器对区域创新经济收敛性的影响分析[J]. 中国科学技术大学学报, 2014, 44(12): 1033-1040.

## Influences of technology business incubators on regional economic and innovative convergence

ZHU Yunhao, HONG Jin, LIANG Liang

(School of Management, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China)

**Abstract:** The influences of technology business incubators on both regional economic convergence and regional innovative convergence were examined based on the panel data of Chinese national technology business incubators and the provincial capital cities that hosted them from 2008 to 2012, via  $\sigma$  and  $\beta$  convergence analysis. The results indicated that there existed economic convergence both nationwide and in different regions (i. e., east, midland and west), especially in the case of the eastern region. However, technology business incubators do not contribute to economic convergence. Similarly, there existed innovation convergence both nationwide and in different regions (i. e., east, midland and west), especially in the case of the midland region. Moreover, technology business incubators speeded up the convergence process of innovative ability, especially in the case of the western regions. The relevant policy proposals

收稿日期:2014-04-25;修回日期:2014-06-05

基金项目:合肥市哲学社会科学规划项目(HFSK13-14D01)资助.

作者简介:朱云浩,男,1987年生,博士.研究方向:区域创新. E-mail: zhuyun@mail.ustc.edu.cn

通讯作者:梁樑,博士/教授. E-mail: lliang@ustc.edu.cn

were given at last based on these findings.

**Key words:** technology business incubator; region; economic convergence; innovation convergence

## 0 引言

自 20 世纪 50 年代企业孵化器概念诞生以来,经过半个多世纪的发展,企业孵化器已经在全世界范围内得到快速扩张,近十几年来在发展中国家的发展尤其如此<sup>[1]</sup>.自 1987 年中国第一家科技企业孵化器——武汉东湖创业服务中心成立以来,中国企业孵化器的数量呈现爆炸式增长,早在 2004 年,中国科技企业孵化器的数量就已经位居世界第二、仅次于美国<sup>[2]</sup>.随着中国科技企业孵化器的不断发展,其功能也逐渐多样化<sup>[3]</sup>.

科技企业孵化器最重要的功能就是孵化高新技术企业,促进科技成果转移转化,加速技术扩散,从而提升区域创新能力、实现增强区域经济的目标<sup>[4-9]</sup>.虽然国内外对企业孵化器的文献很多,但是大部分是从微观在孵企业和中观孵化器本身的视角来分析,如研究企业孵化器与在孵企业的相互作用及其对孵化绩效的影响<sup>[10-14]</sup>,孵化器的发展现状(包括理论探讨)<sup>[9,15]</sup>、性质特征(主要是专业孵化器和公立孵化器)<sup>[16-18]</sup>、运行机制(包括入住和毕业筛选机制)<sup>[19-20]</sup>以及孵化效能(主要是绩效评价和效率评价)<sup>[21-23]</sup>,而将企业孵化器放到区域的范围内进行研究的却很少<sup>[27]</sup>.根据外部性理论,科技企业孵化器会对所在区域形成知识溢出效应,从而对区域的创新能力和经济发展产生重要影响,这也是科技企业孵化器的职责所在.

众所周知,中国区域经济发展面临的一个重要问题是区域间经济发展水平的不平衡性,尤其是东中西部之间的差距有着逐渐拉大的趋势<sup>[25-27]</sup>,这在一定程度上与新古典增长理论相违背.新古典增长理论认为,由于资本的边际产出递减,具有相似技术结构和消费偏好的经济大区域内,落后地区比发达地区具有更高的增长率.因此,从长期来看,发达国家或地区的经济终将会被相对落后的国家或地区赶上,这就是所谓的经济收敛(convergence).另一方面,区域经济收敛只是一种表象,在这种表象背后的一些因素,如区域在技术资源及其创新活动方面存在的某种程度的收敛才是区域经济收敛的深层内在力量<sup>[28]</sup>.因此,根据内生增长理论的观点,技术创新能力是各地保持经济持续发展的内生动力,是导致

不同国家和地区经济发展水平差距的源泉<sup>[30]</sup>,因此,区域间经济增长的差异在很大程度上取决于技术创新的差异<sup>[31]</sup>,如果区域创新能力存在收敛性,则区域的经济增长也会存在收敛<sup>[32]</sup>.事实上,中国东中西部之间创新能力发展的不平衡性也逐渐加剧<sup>[32]</sup>.区域创新能力指以行政区域地理单元为空间,各种创新组织运用创新资源相互协作、共同参与技术创新的能力<sup>[35]</sup>.作为该创新网络的重要组成部分,科技企业孵化器是否对当地经济和创新水平产生了重要影响?又在多大程度上促进和提升了落后地区的经济发展和创新水平?鉴于此,本文基于中国 2008~2012 年科技企业孵化器及城市的面板数据,运用  $\sigma$  收敛和  $\beta$  收敛方法分别从全国和东中西分区域角度探讨科技企业孵化器对中国区域经济和收敛性的影响.

## 1 方法与数据

### 1.1 方法与模型

20 世纪 90 年代以来,研究新古典增长理论的学者提出了两个度量区域经济增长的收敛指标,即  $\sigma$  收敛和  $\beta$  收敛,这两种指标目前得到了广泛的使用<sup>[32]</sup>. $\sigma$  收敛是指不同区域间人均收入的离差随时间的发展而下降.具体而言, $\sigma$  收敛采用人均真实收入的标准差作为收敛指数,如果各地区间的人均真实收入的标准差呈现递减趋势,则说明区域存在  $\sigma$  收敛,用公式表示如下:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\ln y_{it} - \overline{\ln y_{it}})^2}{N}} \quad (1)$$

式中, $y_{it}$  是地区  $i$  的人均真实收入,即用不变价格计算的人均收入, $N$  是样本地区的个数, $\overline{\ln y_{it}}$  是人均真实收入自然对数的均值,如果  $\sigma_{t+1} < \sigma_t$ ,则说明区域存在收敛性.

$\beta$  收敛是指不同地区间的人均产出增长率与初始人均产出水平负相关. $\beta$  收敛又分为绝对  $\beta$  收敛和条件  $\beta$  收敛,其中绝对收敛是指各地区经济收敛到相同的稳态水平、达到长期均衡;如果各地区的技术进步速度或稳态人均收入水平不同,就是条件收敛.借鉴文献<sup>[36]</sup>的研究成果,本文设置的收敛模型如式(2)所示:

$$\frac{\ln(y_{iT}/y_{i0})}{T} = g + \frac{1 - e^{\lambda T}}{T} \ln y_{i0}^* - \frac{1 - e^{\lambda T}}{T} \ln y_{i0} + \mu_{iT} \quad (2)$$

式中,  $\frac{\ln(y_{iT}/y_{i0})}{T}$  是 T 时期内 i 地区的平均人均收入增长速度, g 是稳态人均收入增长率, 在新古典模型中,  $y_{i0}^*$  是稳态人均收入.  $\lambda$  是人均收入向稳态水平的速度, 如果给定  $\lambda$ , 则当初始人均收入水平  $y_{i0}$  小于稳态水平  $y_{i0}^*$  时, T 时期内的年均增长速度就会大于稳态增长率 g; 相反, 当初始人均收入水平大于稳态水平时, T 时期内的年均增长速度就会小于稳态增长率. 换言之, 落后地区的经济增长率就会高于富裕地区; 从长期来看, 地区差距就会逐渐缩小, 产生所谓的经济收敛机制. 我们在此将式(2)进一步简化, 由于  $g + \frac{1 - e^{\lambda T}}{T} \ln y_{i0}^*$  是一个常数 c, 令  $-\frac{1 - e^{\lambda T}}{T} = \beta$ , 则可得

$$\frac{\ln(y_{iT}/y_{i0})}{T} = c - \beta \ln y_{i0} + \epsilon_{iT} \quad (3)$$

式(3)中所表示的收敛又称为绝对  $\beta$  收敛,  $\beta$  值显著为负则表示存在收敛性, 反之则发散;  $\epsilon$  是随机误差项.

但通常情况下, 各个国家和地区各自的稳态水平并不相同, 因此式(3)中的收敛机制在很多情况下难以成立, 这就需要对不同国家或地区的稳态做出一定的限定, 即有条件的  $\beta$  收敛. 科技企业孵化器具有促进技术转移、提升对区域创新能力和振兴区域经济的作用, 因此式(3)中的收敛系数应包含了科技企业孵化器带来的均等化效应. 为了分析科技企业孵化器对区域创新经济收敛性的作用, 本文在式(3)中加入了科技企业孵化器这一因素, 得到式(4):

$$\frac{\ln(y_{iT}/y_{i0})}{T} = c - \beta_0 \ln y_{i0} + \beta_1 PTBI + \gamma_{iT} \quad (4)$$

式中, PTBI 表示科技企业孵化器对当地经济和创新的贡献情况.

### 1.2 变量与数据

本文对区域经济和收敛性的研究聚焦于城市层面, 但很多城市并没有成立科技企业孵化器, 因此研究样本包括 2008~2012 年全国的省会城市及其拥有的国家级科技企业孵化器. 为了尽量获取更多的样本, 回归分析中的被解释变量使用了当期的增长率, 解释变量均使用了滞后一期的值.

对于区域经济的收敛性, 区域经济产出 y 采用的是各省会城市人均真实 GDP, 科技企业孵化器对

当地城市的贡献则用当年孵化器和在孵企业的总收入占当地 GDP 总量的比重<sup>[27]</sup>. 在区域创新产出方面, 尽管受到许多学者的质疑, 但专利仍然是一个被广泛采用的指标<sup>[33]</sup>; 同时, 由于专利申请量在很大程度上已经包含了专利授权量的信息, 并且专利授权量具有一定的时间滞后性<sup>[34]</sup>, 因此本文采用城市每万名人员所拥有的专利申请量来表示城市的创新能力. 科技企业孵化器对所在省会城市创新的贡献用科技企业孵化器所产出的专利数占当地城市专利申请数的比重.

国家级科技企业孵化器的数量每年都在变化, 当某个国家级科技企业孵化器满足不了相关标准时, 该孵化器的国家级称号就会被取消. 有 3 个省会城市(呼和浩特、西宁、海口)并没有国家级科技企业孵化器的存在, 剔除掉这 3 个省会城市和拉萨, 本文的最终样本是 2008~2012 年 27 个省会城市及当中的一共 189 个国家级科技企业孵化器. 样本数据主要来自 2009~2013 年《中国火炬统计年鉴》、2000~2013 年各个省及省会城市的统计年鉴、统计公报以及知识产权局网站. 本文中, 东部地区包括北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东 10 个省区; 中部地区包括山西、吉林、黑龙江、安徽、江西、河南、湖北、湖南 8 个省区; 西部地区包括广西、重庆、四川、贵州、云南、陕西、甘肃、宁夏、新疆 9 个省区, 西藏不在研究范围内.

在增长速度方面, 如表 1 所示, 经济发展速度最快的有长沙、西安、重庆、贵阳、成都, 创新水平增长速度最快的有重庆、西安、南宁、乌鲁木齐、合肥, 由

表 1 科技企业孵化器与所在城市的基本信息  
Tab. 1 Basic information on national technology business incubators and host cities

经济发展速度最快的 5 个城市	2008~2012 增长率	创新水平发展速度最快的 5 个城市	2008~2012 增长率
长沙	18.5%	重庆	45.9%
西安	18.1%	西安	39.3%
重庆	17.6%	南宁	39.1%
贵阳	17.4%	乌鲁木齐	38.6%
成都	16.9%	合肥	35.9%
当地孵化器经济产出比重最高的 5 个城市	2008~2012 增长率	当地孵化器创新产出比重最高的 5 个城市	2008~2012 增长率
广州	0.0383%	银川	31.5%
北京	0.0157%	兰州	9.5%
成都	0.0131%	石家庄	5.7%
贵阳	0.0130%	乌鲁木齐	5.3%
武汉	0.0126%	合肥	5.1%

此可以看出排名前列的是以中部和西部城市为主。就孵化器对当地城市的贡献而言,孵化器在经济方面的产出比重最高的城市是广州、北京、成都、贵阳和武汉,而孵化器创新产出比重最高的城市是银川、兰州、石家庄、乌鲁木齐和合肥,这两个名单也是以中部和西部城市为主。初步可以看出,科技企业孵化器对当地城市的经济水平和创新能力都有一定的作用,尤其对落后地区创新经济的作用更加显著。

## 2 实证分析

### 2.1 科技企业孵化器对区域经济收敛性的影响

在研究科技企业孵化器对区域经济收敛性的影响之前,我们用  $\sigma$  收敛方法测试了区域经济的收敛性,结果如图 1 所示。从图 1 可以清晰地看出中国区域经济发展水平的差距。从全国范围内来看,城市间经济发展水平存在明显的收敛性,尤其是 2005 年以后( $\sigma$  值呈现明显的下降趋势);西部城市经济存在较为明显的收敛性,东部城市经济在 2008 年以后也呈现一定的收敛性,而中部城市经济在 2007 年以后存在一定程度的发散性。

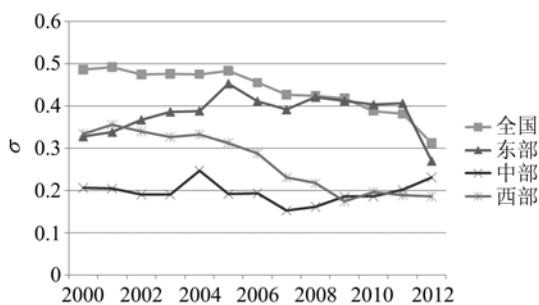


图 1 中国区域经济收敛的  $\sigma$  测试

Fig. 1 Test of  $\sigma$  convergence in terms of regional economic development in China

进一步运用  $\beta$  收敛方法进行分析,结果如表 2 所示。表 2 中模型 1 是对式(3)的计量估计结果,它是新古典绝对收敛的框架,但是模型拟合度较低( $R^2=0.10$ );采用随机效应(RE)方法重新估计方程(模型 2),但是调整后的  $R^2$  水平仍然较低(0.10),可见随机效应方法估计的结果也不合适,且经过 Hausman 检验之后,要求方程应当采用固定效应(FE)方法重新进行估计,因此本文采用双向固定效应的方法得出模型 3。结果显示拟合优度有了很大的改善,同时  $\beta$  值在 1% 的水平上显著为负,可见在全国范围内,区域经济发展存在着绝对的  $\beta$  收敛机制。

为了从中分离出科技企业孵化器对当地城市经济及收敛性的影响,对式(4)进行估计。模型 4 采用的是最小二乘法,由于拟合度较低(adjusted  $R^2=0.09$ ),故不采纳该模型(与前面模型 1~3 的分析一致)。表 2 中模型 4~6 分别是采用最小二乘法、随机效应方法和固定效应方法估计的结果,经过对比分析和 Hausman 检验,显示拒绝随机效应的原假设,因此固定效应模型优于随机效应模型。由表 2 可以看出,固定效应模型估计计量的结果(模型 6)很理想,调整后的  $R^2$  比之前有很大幅度的提升,且通过了 F 检验。

通过模型 6 可以看出,科技企业孵化器对所在城市的经济增长有着正向影响(0.096 2),但是数据结果并不显著,同时收敛速度  $\beta$  值同之前相比也没有明显变化,说明科技企业孵化器对城市间经济并未起到显著的均等化作用。这可能一方面与我国科技企业孵化器与在孵企业的性质有关,我国科技企业孵化器绝大多数仍然是公立性质,不以营利为目的,因此企业孵化器的总收入并不高,对当地城市

表 2 全国范围科技企业孵化器对区域经济收敛性的影响

Tab. 2 Influences of technology business incubators on regional economic convergence nationwide

	模型 1 (OLS)	模型 2 (RE)	模型 3 (FE)	模型 4 (OLS)	模型 5 (RE)	模型 6 (FE)
常数项	1.129 6*** (0.277 1)	1.129 6*** (0.304 2)	10.229 8*** (1.485 5)	1.127 0*** (0.279 0)	1.127 0*** (0.305 3)	10.223 5*** (1.501 5)
$\beta$	-0.094 3*** (0.025 8)	-0.094 3*** (0.028 3)	-0.942 3*** (0.138 4)	-0.094 2*** (0.025 9)	-0.0942 5*** (0.028 3)	-0.941 8*** (0.139 7)
PTBI	—	—	—	0.204 2 (1.444 6)	0.204 2 (1.581 1)	0.096 2 (2.113 5)
adjusted $R^2$	0.103 5	0.103 5	0.310 5	0.095 2	0.095 2	0.301 4
F-statistics	13.364 0	13.364 0	2.606 2	6.630 2	6.630 2	2.485 9

【注】 括弧内数字是标准差;\*, \*\*, \*\*\* 分别表示变量在 10%, 5% 及 1% 水平上显著。

表 3 分区域科技企业孵化器对区域创新经济收敛性的影响

Tab. 3 Influences of technology business incubators on regional economic convergence in different regions

	东部		中部		西部	
	模型 1	模型 2	模型 1	模型 2	模型 1	模型 2
常数项	10.072 4*** (3.662 5)	9.550 5*** (3.985 6)	8.488 5*** (2.273 3)	8.399 4*** (2.328 1)	14.031 1*** (1.839 9)	14.171 6*** (1.825 6)
$\beta$	-0.902 1*** (0.330 8)	-0.856 2** (0.358 9)	-0.779 8*** (0.211 8)	-0.770 6** (0.217 1)	-1.340 4*** (0.177 6)	-1.358 7*** (0.176 5)
PTBI	—	1.538 4 (4.178 7)	—	-1.061 1 (2.337 2)	—	5.076 5 (4.206 6)
adjusted R <sup>2</sup>	0.217 3	0.190 7	0.236 8	0.204 9	0.634 5	0.641 7
F-statistics	1.834 8	1.656 8	1.872 8	1.665 8	6.065 2	5.821 8

【注】括弧内数字是标准差；\*，\*\*，\*\*\* 分别表示变量在 10%，5%及 1%水平上显著。

GDP 的贡献较小。另一方面，科技企业孵化器内部的在孵企业多数为高新技术企业，一般规模小且处于初创阶段，加之每年孵化成功的企业数量并不多，因此对当地 GDP 的贡献也比较小。

由于东中西部在资源和技术水平等方面存在较大的差异，因此我们按照传统的地域划分方法将科技企业孵化器划分为东部、中部和西部地区的孵化器，并分别分析在不同区域内科技企业孵化器对区域创新经济收敛性的影响，经过 Hausman 检验，模型采用固定效应方法，结果如表 3 所示。表 3 中，模型 1 是绝对  $\beta$  收敛，而模型 2 则是考虑了科技企业孵化器这一影响因素，即条件  $\beta$  收敛。由模型 1 可以看出， $\beta$  值分别为负，且在 1% 的水平上显著，且西部地区的收敛程度要明显高于东部和中部地区（ $\beta$  收敛只是  $\sigma$  收敛的必要非充分条件，此处的  $\beta$  收敛并不与图 1 显示的结果矛盾）。而模型 2 显示，在东部、中部和西部地区，科技企业孵化器对城市间经济收敛没有产生明显作用。由此可以看出，无论是全国范围内还是在东中部不同区域内，科技企业孵化器并没有起到加速落后区域的经济增长、缩小区域间经济差距的作用。而模型 2 显示，在东部、中部和西部地区，科技企业孵化器对城市间经济收敛没有产生明显作用。由此可以看出，无论是全国范围还是东中部不同区域内，科技企业孵化器并没有起到加速落后城市的经济增长、缩小城市间经济差距的作用。如前所述，这可能与中国科技企业孵化器的性质和规模有关，由于大部分孵化器属于公立性质、不以营利为目的，加之在孵企业规模小、盈利慢，导致科技企业孵化器对当地 GDP 的贡献较小。

2.2 科技企业孵化器对区域创新能力收敛性的影响

我们运用  $\sigma$  收敛方法测试了区域创新能力收敛

性，结果如图 2 所示。从图 2 可以看出中国区域间创新能力的差距性，从全国范围内来看，城市间创新水平的  $\sigma$  值呈现一定的下降趋势，即从长期看具有一定的收敛性；分区域看，中部城市间创新水平的差距呈现波动态势，而西部城市间创新水平则呈现一定的发散性，只有东部城市从 2005 年以后显示出明显的收敛趋势。

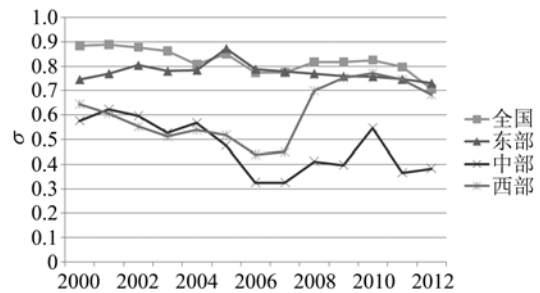


图 2 中国区域间创新能力收敛的  $\sigma$  测试

Fig. 2 Test of  $\sigma$  convergence in terms of regional innovative capacity in China

进一步运用  $\beta$  收敛方法进行分析，结果详见表 4。模型 1~3 分别采用最小二乘法、随机效应方法和固定效应方法，结果显示，固定效应方法更加合适，因此选用模型 3。由模型 3 可以看出  $\beta$  值在 1% 的水平上显著为负，因此，从全国范围来看，城市间创新能力在 2008~2012 年呈现明显的收敛性。

为了从中分离出科技企业孵化器对所在城市创新能力及收敛性的影响，我们构建了模型 4~6。这 3 个模型分别表示采用最小二乘法、随机效应方法和固定效应方法估计的结果，经过对比分析以及 Hausman 检验，应当采用模型 6。通过表 4 可以看出，在模型 3 中，城市初始创新产出越高，则该城市的创新能力增长速度就越低，这其中包含了科技企

表 4 全国范围内科技企业孵化器对区域创新收敛性的影响

Tab. 4 Influences of technology business incubators on regional innovative convergence nationwide

	模型 1 (OLS)	模型 2 (RE)	模型 3 (FE)	模型 4 (OLS)	模型 5 (RE)	模型 6 (FE)
常数项	0.352 7*** (0.063 4)	0.352 7*** (0.067 1)	2.180 3*** (0.262 7)	0.303 5*** (0.076 9)	0.303 5*** (0.079 6)	2.084 8*** (0.280 0)
$\beta$	-0.059 5** (0.025 9)	-0.059 5** (0.027 4)	-0.856 6*** (0.114 3)	-0.047 8* (0.027 9)	-0.047 8* (0.028 8)	-0.644 5*** (0.118 8)
PTBI	—	—	—	0.803 8* (0.711 9)	0.803 8* (0.736 7)	0.788 9* (0.799 8)
adjusted R <sup>2</sup>	0.038 3	0.038 3	0.306 3	0.040 8	0.040 8	0.306 0
F-statistics	5.264 0	5.264 0	2.574 9	3.276 2	3.276 2	2.522 4

【注】括弧内数字是标准差；\*，\*\*，\*\*\* 分别表示变量在 10%，5% 及 1% 水平上显著。

表 5 分区域科技企业孵化器对区域创新收敛性的影响

Tab. 5 Influences of technology business incubators on regional innovative convergence in different regions

	东部		中部		西部	
	模型 1	模型 2	模型 1	模型 2	模型 1	模型 2
常数项	1.725 0** (0.827 0)	1.712 9** (0.852 3)	2.784 8*** (0.452 9)	2.876 8*** (0.564 4)	1.389 9*** (0.286 7)	1.258 4*** (0.328 9)
$\beta$	-0.547 3* (0.290 2)	-0.545 7* (0.296 4)	-1.179 3*** (0.208 0)	-1.203 3*** (0.228 9)	-0.631 6*** (0.159 6)	-0.575 2*** (0.174 3)
PTBI	—	0.390 6* (4.018 4)	—	-1.941 4* (6.793 8)	—	0.691 6* (0.830 1)
adjusted R <sup>2</sup>	0.171 7	0.138 9	0.439 2	0.412 2	0.298 9	0.289 5
F-statistics	1.622 6	1.449 6	3.207 0	2.811 7	2.243 9	2.097 1

【注】括弧内数字是标准差；\*，\*\*，\*\*\* 分别表示变量在 10%，5% 及 1% 水平上显著。

业孵化器的推动作用；而在模型 6 中，科技企业孵化器对城市创新产出具有显著的正向影响，并且在剔除了科技企业孵化器的作用之后，城市间创新能力仍然具有收敛效应，但其收敛程度却有所下降（从 0.85 下降到 0.64），这之间的差距（0.21）就是科技企业孵化器的收敛作用。由此可见，从全国范围内来看，科技企业孵化器起到了缩小城市间创新能力差距的作用。

我们进一步分析在不同地域科技企业孵化器对区域创新收敛性的影响，经过 Hausman 检验，模型采用固定效应方法，结果如表 5 所示。表 5 中，模型 1 是绝对  $\beta$  收敛，而模型 2 则是考虑了科技企业孵化器这一影响因素，即条件  $\beta$  收敛。模型 1 中，且中部地区的收敛程度要明显高于东部和西部地区。模型 2 中，在东部和西部地区，科技企业孵化器对当地城市的创新水平的提升都有着显著性的正向影响，并且都在一定程度上缩小了城市间创新能力的差距。有趣的是，在中部地区，科技企业孵化器对城市创新收敛性有着显著性的负向影响，即科技企业孵化器进

一步拉大了城市间创新水平的差距。由于中部地区各城市之间创新水平的差距较大，加之科技企业孵化器多分布在创新水平较高的城市，使得科技企业孵化器对创新水平高的城市的推动作用要高于创新水平低的城市，从而加剧了区域创新水平的不平衡性。

总的来看，中国区域经济发展和创新能力在近几年都呈现一定的收敛性，科技企业孵化器对所在城市的经济发展并没有显示出明显的均等化作用，但是在一定程度上缩小了城市间创新水平的差距。这表明科技企业孵化器对加速提升落后城市的创新能力起到很大的作用，但对于加速促进落后城市的经济水平作用不大。这可能存在两方面的原因：一方面，促进科技成果转移转化是科技企业孵化器最为直接的功能，从而能够直接提升区域的创新能力，但绝大多数科技企业孵化器是非营利性质的这一国情使得科技企业孵化器对当地城市的经济贡献并不是很大；另一方面，城市创新水平的提升并不一定会带来经济的快速增长，或者在短期内创新对经济的作用还没有完全发挥<sup>[37]</sup>。

### 3 结论

本文基于新经济增长理论、古典增长理论以及外部性理论,根据中国2008~2012年科技企业孵化器及所在省会城市的面板数据,运用 $\sigma$ 收敛和 $\beta$ 收敛方法探讨中国科技企业孵化器对区域经济和收敛性的影响。结果显示,无论是全国范围还是东中西分区域考虑,中国区域经济和收敛都呈现出一定的收敛性。就区域经济和收敛来看,西部地区的收敛程度要明显高于东部和中部地区;就区域创新收敛来看,中部地区的收敛程度要明显高于东部和西部地区。然而,科技企业孵化器并没有发挥出缩小区域经济差距的作用;另一方面,科技企业孵化器有利于提升落后地区的创新水平,进一步缩小了区域创新水平的差距性,这一作用在西部地区尤其显著。有趣的是,在中部地区,科技企业孵化器反而拉大了城市间创新水平的差距,这一问题值得进一步探讨。

上述结论给予我们明确的政策启示。首先,虽然企业孵化器的功能逐渐多样化,但是由于或多或少的都带有一定的政府色彩,因此企业孵化器最终的功能仍然是服务地方经济,无论企业孵化器自身的运作效率或绩效如何,都必须考虑到孵化器对所在区域乃至全国范围的影响,并且这一影响需要一个长期的和整体的视角来分析。其次,企业孵化器政府主导的事业制运营所带来的种种问题日益凸显,企业孵化器的持续发展易受政府政策等不确定因素的影响。随着市场经济的到来,这种机制已不再适应现阶段我国科技企业孵化器的发展,市场机制的引入要求转变政府职能,对企业孵化器的组织机构和产权重新进行界定,以充分发挥市场机制的作用,实现孵化器真正意义上的企业化运作,吸引官、产、学、研、资、介、贸等多种社会力量投入到孵化器的建设中来。最后,支持和指导孵化器网络的建立与发展,孵化器网络包括孵化器与孵化器之间的网络联系以及孵化器与其他社会机构之间的网络联系。一方面,孵化器网络可以使不同区域内原本分散的各具特色的孵化器依托网络紧密地联系在一起,从而增进孵化器之间的交流与合作,实现优势互补和资源共享。另一方面,孵化器能够通过网络与大学、科研院所、投融资机构、大中型企业以及中介服务机构等外部机构建立联系,从而扩大了各个孵化器获取资源的范围,最大程度上减少区域因素对企业孵化器发展的限制。

当然,本文也存在一定的局限性。首先,本文只研

究了科技企业孵化器对所在省会城市的影响,考虑到数据的可获得性,并没有将其他地级城市包含在内;其次,在方法的运用上,本文应用的仍然是传统的收敛模型,没考虑区域异质性与空间结构效应。事实上,区域之间的在地理上存在空间相关性,区域间尤其是相邻区域间的创新活动会产生空间溢出和扩散效应<sup>[34]</sup>,这也是后续研究中需要注意的问题。最后,本文只研究了科技企业孵化器对所在区域的影响,但根据知识溢出理论,区域中的诸如经济资源、科技资源、人力资源等都会对当地的孵化器产生重要影响<sup>[28]</sup>。今后将考虑这些因素作进一步的研究。

#### 参考文献 (References)

- [1] Lalkaka R, Shaffer D. Nurturing entrepreneurs, creating enterprises: Technology business incubation in Brazil [C]//International Conference on Effective Business Development Services. NY: Private Sector Development Programme, United Nations Development Programme, 1999.
- [2] Huang Tao. Exploration of several relationships in the construction and development of the scientific enterprise incubators [J]. Science of Science and Management of S&T, 2004, 5(2): 33-36.  
黄涛. 科技企业孵化器建设和发展中的若干关系探讨 [J]. 科学学与科学技术管理, 2004, 5(2): 33-36.
- [3] Aernoudt R. Incubators: Tool for entrepreneur? [J]. Small Business Economics, 2004, 23(2): 127-135.
- [4] Hackett S M, Dilts D M. A real options-driven theory of business incubation [J]. Journal of Technology Transfer, 2004, 29(1): 41-54.
- [5] Hackett S M, Dilts D M. A systematic review of business incubation research [J]. Journal of Technology Transfer, 2004, 29(1): 55-82.
- [6] Bruneel J, Ratinho T, Clarysse B, et al. The evolution of business incubators: Comparing demand and supply of business incubation services across different incubator generations [J]. Technovation, 2012, 32(2): 110-121.
- [7] Peña I. Business incubation centers and new firm growth in the Basque country [J]. Small Business Economics, 2004, 22(3-4): 223-236.
- [8] Zhang Zhengang, Xue Jie. The actualities and potential problems of high-tech business incubator in China [J]. Forum on Science and Technology in China, 2004(2): 54-58.  
张振刚, 薛捷. 中国科技企业孵化器的现状及潜在问题分析 [J]. 中国科技论坛, 2004(2): 54-58.
- [9] Lin Qiang, Jiang Yanfu. Development and the future trends of high-tech business incubators in China [J].

- Studies in Science of Science, 2002, 2(2): 198-201.
- 林强, 姜彦福. 中国科技企业孵化器的发展及新趋势[J]. 科学学研究, 2002, 2(2): 198-201.
- [10] Mian S A. Assessing value-added contributions of university technology business incubators to tenant firms [J]. Research Policy, 1996, 25(3): 325-335.
- [11] Rice M P. Co-production of business assistance in business incubators: An exploratory study [J]. Journal of Business Venturing, 2002, 17(2): 163-187.
- [12] Phillips R G. Technology business incubators: How effective as technology transfer mechanisms? [J] Technology in Society, 2004, 24(3): 299-316.
- [13] Schwartz M, Hornych C. Cooperation patterns of incubator firms and the impact of incubator specialization: Empirical evidence from Germany [J]. Technovation, 2010, 30(9-10): 485-495.
- [14] Scillitoe J L, Chakrabarti A K. The role of incubator interactions in assisting new ventures [J]. Technovation, 2010, 30(3): 155-167.
- [15] Bruneel J, Ratinho T, Clarysse B, et al. The evolution of business incubators: Comparing demand and supply of business incubation services across different incubator generations [J]. Technovation, 2012, 32(2): 110-121.
- [16] Schwartz M, Hornych C. Specialization as strategy for business incubators: Assessment of the Central German Multimedia Center [J]. Technovation, 2008, 28(7): 436-449.
- [17] Peters L, Rice M, Sundararajan M. The role of incubators in the entrepreneurial process [J]. Journal of Technology Transfer, 2004, 29(1): 83-91.
- [18] Yin Xiaojie, Wang Xi. The competitive advantages of the professional technology business incubator [J]. Forum on Science and Technology in China, 2004(2): 59-61.
- 殷晓婕, 王曦. 专业技术型企业孵化器的竞争优势研究[J]. 中国科技论坛, 2004(2): 59-61.
- [19] 刘艳莉. 我国科技企业孵化器的系统运行机制与绩效评价研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2009.
- [20] 赵江敏. 专业技术企业孵化器入孵和毕业筛选机制研究[D]. 天津: 天津大学, 2011.
- [21] Allen D N, McCluskey R. Structure, policy, services, and performance in the business incubator industry [J]. Entrepreneurship Theory and Practice, 1990, 15(2): 61-77.
- [22] 徐菱涓. 我国科技企业孵化器绩效评价与实证研究[D]. 南京: 南京航空航天大学, 2011.
- [23] 张力. 孵化器绩效差异的内在机理研究[D]. 武汉: 华中科技大学, 2010.
- [24] Yan Jingdong, Jian Lijun, Hu Shuhua. Designing the evaluation index system of management performance of S&T enterprise incubators [J]. Science of Science and Management of S&T, 2004, 25(6): 44-47.
- 晏敬东, 简利君, 胡树华. 科技企业孵化器管理绩效的评价指标体系设计[J]. 科学学与科学技术管理, 2004, 25(6): 44-47.
- [25] 林毅夫, 蔡昉, 李周. 中国经济转型时期的地区差距分析[J]. 经济研究, 1998(6): 3-10.
- [26] Wang Xiaolu, Fan Gang. Analysis on the regional disparity in China and the influential factors [J]. Economic Research Journal, 2004(1): 33-44.
- 王小鲁, 樊纲. 中国地区差距的变动趋势和影响因素[J]. 经济研究, 2004(1): 33-44.
- [27] Hu A G. Technology parks and regional economic growth in China [J]. Research Policy, 2007, 36(1): 76-87.
- [28] Sun Jian. The empirical study of convergence of innovation capacity in Chinese regions [J]. Science of Science and Management of S&T, 2010(2): 113-117.
- 孙建. 中国区域创新能力收敛性研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2010(2): 113-117.
- [29] Grossman G M, Helpman E. Endogenous innovation in the theory of growth [J]. Journal of Economic Perspective, 1994, 8(1): 23-44.
- [30] Liu Fengchao, Pan Xiongfeng. Research on relationship between technical market development and economic growth [J]. Studies in Science of Science, 2006(1): 62-66.
- 刘凤朝, 潘雄锋. 中国技术市场发展与经济增长关系的实证研究[J]. 科学学研究, 2006(1): 62-66.
- [31] Arechibugi D, Pianta M. Aggregate convergence and sectoral specialization in innovations [J]. Journal of Evolutionary Economics, 1994, 4(1): 17-33.
- [32] 王锐淇. 我国区域技术创新能力提升与区域追赶的空间特征研究[D]. 重庆: 重庆大学, 2011.
- [33] Chen Xiangdong, Wang Lei. Club convergence of regional innovation in China based on patent indicator [J]. China Soft Science, 2007(10): 76-85.
- 陈向东, 王磊. 基于专利指标的我国区域创新的俱乐部收敛特征研究[J]. 中国软科学, 2007(10): 76-85.
- [34] Pan Xiongfeng, Zhang Weiwei. The analysis of regional innovation convergence of China from the perspective of spatial effect [J]. Journal of Industrial Engineering and Engineering Management, 2013, 27(1): 63-67.
- 潘雄锋, 张维维. 基于空间效应视角的中国区域创新收敛性分析[J]. 管理工程学报, 2013, 27(1): 63-67.
- [35] 薛风平. 区域创新能力测评与提升机制研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2009.
- [36] Barro J, Sala-i-Martin X. Technological diffusion, convergence and growth [J]. Journal of Economic Growth, 1992, 2: 223-251.
- [37] 王令丽. 技术创新对经济发展方式转型的贡献度研究: 以山东省为例[D]. 济南: 济南大学, 2011.