

科技投入、公共支持对城镇化的影响

——来自长江经济带11省市空间杜宾模型的实证

刘顺飞 谢圣远 汪发元

(1. 深圳大学经济学院, 广东深圳518060; 2. 长江大学长江经济带发展研究院; 3. 长江大学管理学院, 湖北荆州434023)

【摘要】: 基于长江经济带1997–2016年数据, 应用空间杜宾模型对科技投入、公共支持影响城镇化进行了实证分析。结果表明, 长江经济带区域科技投入、公共支持与城镇化之间, 大部分时间都存在显著的空间正相关性, 科技投入、公共支持显著推动城镇化发展, 但空间溢出效应不明显; 科技投入与公共支持的交互作用对城镇化发展有轻微的抑制作用; 人力资本、消费水平显著促进城镇化发展。最后, 提出加速推进长江经济带协作机制建设、促进空间溢出效应发挥、强化科技投入和公共支持的正向影响、防止逆城镇化倾向发展、提升长江经济带民众受教育水平、促进城镇化水平稳步提升等建议。

【关键词】: 长江经济带; 科技投入; 公共支持; 城镇化; 空间相关性

【中图分类号】: F127.5 **【文献标识码】**A **【文章编号】**: 1001-7348 (2019) 01-0051-08

0 引言

党的十九大报告提出实施区域协调发展战略, 要求以城市群为主体构建大中小城市和小城镇协调发展的城镇格局, 加快农业转移和人口市民化。同时, 创新是引领发展的第一动力, 是建设现代化经济体系战略支撑。习近平总书记在宜昌考察长江经济带时指出, 不搞大开发, 不是不搞发展, 而是要科学地发展、有序地发展。解读习近平总书记关于长江经济带发展的思想, 就是要立规矩, 不搞破坏性开发; 要围绕生态修复、绿色发展这个压倒性任务, 开展长江经济带的大保护。同时, 习近平总书记强调, 要努力把长江经济带建设成为生态优美、交通更顺畅、经济更协调、市场更统一、机制更科学的黄金经济带, 探索出一条生态优先、绿色发展新路子^[1]。因此, 探索长江经济带保护和发展路子的任务艰巨。城镇化建设是长江经济带发展的重要内容, 特别是要继续实施三大城市群发展规划, 培育一批体现长江流域特色的小城镇, 提高城市群质量, 推进大中小城市网络化建设^[2]。在城镇化建设中, 必须以科学发展理念、科学精神为引领, 按照

收稿日期: 2018-07-20

基金项目: 国家社会科学基金重点项目 (10AJL001); 国家社会科学基金一般项目 (15BJL113); 湖北省政府智力成果采购项目 (HBZC201502)

作者简介: 刘顺飞 (1976—), 男, 四川营山人, 深圳大学经济学院博士研究生, 研究方向为金融与区域经济; 谢圣远 (1967—), 男, 湖南辰溪人, 深圳大学经济学院教授, 博士生导师, 研究方向为风险评估与管理; 汪发元 (1961—), 男, 湖北天门人, 长江大学管理学院教授, 硕士生导师, 研究方向为区域经济发展、农业经济管理。本文通讯作者: 汪发元。

绿色发展理念，做好大中小城镇协调发展的长远规划；必须加大政府基础设施建设投入，推动城镇发展的高起点、高质量，做好长远发展规划；支持高起点、高水平城镇建设规划。为此，研究长江经济带区域科技投入·公共支持对城镇化发展的影响具有重要意义，将为制定长江经济带科技投入政策、促进长江经济带城镇化健康发展提供依据。

1 文献综述

关于科技投入、公共支持对城镇化的影响，国内外研究都有涉及，但直接研究的很少，大都是间接研究。国外研究主要集中在 3 个方面：

(1) 科技投入有助于提高人力资本质量，进而影响城镇化。国外研究起步较早，如 Grossman^[3] 研究表明，技术进步可以为城镇化发展提供多方面支持，从而促进城镇化发展和经济增长。Branstetter&Sakakibara^[4] 的研究显示，财政科技投入为科技创新提供强大资金支持，从而促进创新水平提升，而创新水平提升后可以全面服务于城镇化建设。Kevin Honglin Zhang^[5] 分析认为，FDI 安置了农村剩余劳动力，聚集了人气，部分促进了中国城镇化的快速发展。Glaeser^[6] 从人力资本空间集聚入手，认为人力资本空间集聚带来人们对商品和服务的更高需求，从而促进城市生产和消费繁荣，最终推动城镇化发展。Lucas^[7] 研究认为，科技投入通过提高人力资本素质和追求，推动服务业发展，形成新产业结构，进一步促进城市化。

(2) 科技投入对经济增长产生溢出效应，进而影响城镇化。Black&Henderson^[8] 以美国城镇化为研究对象，认为科技投入促进人力资本和知识溢出，从而刺激经济集聚和内生增长。经济增长和城镇化之间又是什么关系呢？Moomaw^[9] 通过研究证实，经济增长对城镇化有正向促进作用，经济增长推动城镇化发展的核心在于经济增长可以促进城市扩大规模，并为建立新城市、增加城市数量提供支持。Romer^[10] 研究认为，科技投入促进技术进步，并成为促进经济增长的原动力。

(3) 科技投入与城镇化相互影响，并通过社会环境发挥作用。Enkel^[11] 研究认为，科技投入促进创新行为发生，创新行为与城镇化相互影响，并通过一定社会环境实现。也有学者研究认为，科技投入已在全球范围内流动，而且通过外商投资形式，影响发展中国家的城镇化发展。David Clark^[12] 研究认为，发展中国家的城镇化发展离不开 FDI，发达国家资金投入发展中国家，创造非农产业就业机会，推动农业人口向非农产业转移，进而推动城镇化发展。

国外学者的早期研究揭示了科技投入与城镇化的关系，对于进一步研究中国问题有一定启发作用。长江经济带发展是国家重大发展战略^[13]。因此，在做好长江经济带大保护的同时，必须科学谋划长江经济带城市群的科学、协调发展。近年来，国内学者也开始研究科技投入、公共支持对城镇化以及经济增长的影响，不过研究主要停留在科技投入、公共支持对经济增长和企业发展层面，直接涉及城镇化的研究不多。其研究内容主要集中在 4 个方面：

第一，财政科技补贴激发了企业研发投入的积极性，提高了企业创新水平。马嘉楠、周振华^[14] 研究认为，财政科技补贴对企业研发投入有显著推动作用，并且在较长的时间内呈现出积极的互补效应。陈庆江^[15] 的研究进一步证实了该观点，即政府科技投入提高了企业技术创新产出水平和技术创新效率。但是科技投入产生的效应不能立即显现，具有明显的时滞性。董兴林、孙珍珍^[16] 利用青岛市数据研究认为，科技投入与产出间的时滞期长达 4 年之久，其原因是研发成果转化需要较长时间。王德娟、贾建宇^[17] 研究了财政科技投入对经济增长的影响，认为科技投入是保证科技创新的源动力，能促进科技研发和成果转化，促进地区和国家经济增长。

第二,技术创新、政府投入与经济增长之间的良性互动关系尚未形成。在众多学者认为科技投入可以促进经济增长的同时,也有学者认为,科技投入对经济增长的影响并不显著。黄磊、程莉^[18]以重庆市为样本进行研究,认为技术创新、政府投入与经济增长之间未能形成良好互动关系。高阳、程启智^[19]以山东为例进行研究,结果显示科技投入和科技人员增加都会促进经济增长,但贡献不大。在此基础上,陈实、王亮等^[20]基于中国、美国、日本的研发数据,研究了不同来源科技投入对经济增长的影响,发现财政科技投入对经济增长的促进作用很小,企业科技投入无法有效促进经济增长。

第三,科技创新与外商投资的协同促进了城镇化发展。宛群超、邓峰^[21]研究认为,科技创新可以通过直接效应、间接效应以及与外商直接投资的协同效应等路径影响新型城镇化。这种影响可能表现为区域创新方面。胡艳、詹翩翩^[22]以长江经济带为例,研究发现政府科技投入对区域创新有促进作用,但是省市之间差距明显。吴非等(2017)研究认为,导致这种差异的原因是不同区域资源禀赋不同。

第四,公共投入为城镇化发展提供支撑,对城镇化发展具有重要拉动作用。不仅科技投入、科技创新和外商投资对城镇化有显著影响,而且政府的公共投入、公共支持对城镇化也会产生显著影响。韩立达、牟雪淞^[23]研究认为,教育、卫生、公共基础设施发展对城镇化有重要拉动作用。公共支持不仅表现为基础设施建设投入,而且表现为高等教育投入。王珍珍、穆怀忠^[24]研究认为,体现公共支持的高等教育人力资本规模及其外部性对城镇化发展具有显著促进作用。赵楠、白福臣^[25]研究认为,我国地方政府投入对城镇化水平具有正相关作用。特别是近年共享经济异军突起,其发展为进一步促进城镇化提供了新动力^[26]。

以上研究从不同视角分析了科技投入、公共支持对城镇化及经济增长的影响,由于研究中选择的数据来源不同,每个地区的城镇化发展和经济增长特点又各不相同,得出的结论自然大相径庭。长江经济带是一个特殊的经济区域,其经济总量超过全国经济总量的四成,成为全国经济重要支撑带^[27],而城镇化建设在经济发展中占有举足轻重的地位。纵观现有研究,以长江经济带作为研究区域,以科技投入、公共支持对城镇化影响作为研究内容的文献明显不足。为此,本研究立足长江经济带发展,以弥补现有研究的不足。

2 研究假设与模型构建

2.1 研究假设

从理论上讲,科技投入增长能激发企业研发人员的研究热情和研究动力,促进企业技术创新,从而提高区域经济发展水平。有研究表明,科技创新和经济联系越紧密的区域,科技创新对经济增长的推动作用也越强^[28]。而区域经济的发展可以为更多人提供就业机会,改善城镇生活条件,从地理空间上进一步促进城市、集镇面积扩大。区域经济发展还可以吸引更多的人落户城镇,提高人口城镇化率。特别是体现为公共投入的公共支持,通过扩大城镇基础设施建设、改善城市生活环境、完善社会福利制度、提高社会保障能力,吸引更多农民工转变为市民,从而提高城镇化率;通过支持高等教育,提高人力资本素质,吸引更多的人落户城镇。人力资本水平提升可以提高人们的生活品味,激发人们对美好生活的向往。在现有条件下,不可否认,城市生活水平高于农村。因此,人力资本提升有利于促进城镇化发展,而消费水平提升既需要消费能力的提升,也需要消费服务的配套。在这两种因素的作用下,必然有助于城镇化发展。基于以上分析,提出以下研究假设:

H₁:科技投入对城镇化有显著正向影响,在空间上有地域差异。

这是因为科技投入能提升产业链运作效率^[29],激发研究人员的积极性,同时,促进企业增加研发配套资金,进而促进和改善经济发展,全面促进城镇化发展速度和质量提升。但不同的地域,其科技创新与经

济发展的紧密程度不同，政府科技投入和企业科技投入的政策要求不同，因此影响的显著性也有所不同。

H₂:公共支持对城镇化有显著正向影响，在空间上存在地域差异。

研究证明，以公共财政支出为标志的公共支持是促进我国城镇化进程的重要支撑力量^[31]。这是因为公共支持表现为政府的高等教育投入，政府对城镇基础设施的投入不仅可以有效改善人力资本现状，而且可以吸引更多农村人口落户城镇，特别是社会保障水平提升可以加速农村人口转移，推动城乡一体化发展。人均一般公共预算支出的提高可以促进城镇化水平提升^[23]，但不同地域公共投入的具体项目不同，对于改善公共福利的贡献也不相同，加上不同区域农民经济收入差异很大，因此公共投入对农民的吸引力也有差异性。

H₃:科技投入与公共支持的交互作用对城镇化发展有放大效应，对周边地域有溢出效应。

这是因为政府作为公共支持的主要提供者，在统筹协调、公共服务、体制创新等方面可以释放正向外部能量，促进城镇化发展^[31]。科技投入与公共支持的交互作用能较好地改善城市投资环境，提高产业结构水平，从而对城镇化产生放大效应。由于长江经济带的发展已经形成较强关联性，某一省市的经济发展不仅对周边省市起到示范作用，而且在产业关联的作用下，通过周边省市发展的示范效应、带动效应，表现出空间溢出效应。

H₄:人力资本、消费水平对城镇化有正向影响。

文化资本对文化消费有显著影响，其中，高文化资本更容易促进文化消费支出增加^[32]。这是因为受教育程度较高的人，其更追求现代化生活。无论是从物质生活还是精神生活层面，城乡差别确实客观存在，相比农村，城镇更具有优越性。此外，人力资本水平提升能够有效刺激家庭消费^[33]，文化程度较高的人更加追求高水平消费，更加倾向城镇生活。

2.2 空间杜宾模型

自从国家把长江经济带发展确定为重大发展战略以来，长江经济带的区域关联性更加紧密。基于此，在分析长江经济带相关影响因素时，应当建立空间模型，考察空间相关性及其影响效果。空间模型的基础形式是空间面板模型，其一般形式为：

$$\begin{cases} y_{it} = \tau y_{i,t-1} + \rho W y_{it} + \beta x_{it} + \delta W x_{it} + \mu_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \\ \varepsilon_{it} = \lambda m_i \varepsilon_t + \nu_{it} \end{cases}$$

当 $\lambda=0$ 时，模型为空间杜宾模型（SDM）；当 $\lambda=\delta=0$ 时模型为空间滞后模型（SAR）；当 $\tau=\rho=\delta=0$ 时模型为空间误差模型（SEM），即 SAR 和 SEM 是 SDM 模型的典型代表。

本文建立的基本空间杜宾模型如下：

$$UR_{it} = \alpha + \rho W_{ij} UR_{it} + \beta_1 TI_{it} + \beta_2 PI_{it} + \beta_3 Control_{it} + \delta_1 W_{ij} TI_{it} + \delta_2 W_{ij} PI_{it} + \delta_3 W_{ij} Control_{it} + \mu_i + \nu_t + \varepsilon_{it}$$

公式（2）中，UR_{it} 为被解释变量城镇化，TI_{it} 为科技投入指标，PI_{it} 为公共支持指标，Control_{it} 为控

制变量，包括人力资本 HUM 和消费水平 COM， W_{it} 为空间权重矩阵。

在方程（2）中加入科技投入和公共支持的交互项 $TI_{it}*PI_{it}$ ，考察科技投入通过公共支持对城镇化的影响。

$$UR_{it} = \alpha + \rho W_{ij} UR_{it} + \beta_1 TI_{it} + \beta_2 PI_{it} + \beta_3 TI_{it} * PI_{it} + \beta_4 Control_{it} + \delta_1 W_{ij} TI_{it} + \delta_2 W_{ij} PI_{it} + \delta_3 W_{ij} TI_{it} * PI_{it} + \delta_4 W_{ij} Control_{it} + \mu_i + v_t + \epsilon_{it} \quad (3)$$

如果 $TI_{it}*PI_{it}$ 的回归系数不显著，说明交互作用没有显著影响城镇化；如果科技投入 TI 的回归系数不显著或显著为负，而 $TI_{it}*PI_{it}$ 的回归系数显著，说明科技投入对城镇化发展作用不明显，需与公共支持结合才能产生显著促进作用；如果公共支持 PI 的回归系数不显著，而 $TI_{it}*PI_{it}$ 的回归系数显著，说明公共支持能直接促进城镇化发展，不需依赖科技创新。

根据 Elhorst^[34] 的研究结果，通过 wald 检验统计量和 LR 检验统计量判断 SDM 模型是否能简化成 SAR 模型或 SEM 模型。若检验结果均在 10% 检验水平下显著，则建立 SDM 模型更为合适。

2.3 直接效应与间接效应

空间模型的优势在于可以分析空间溢出效应，而长江经济带各省市之间的关联性越来越紧密，因此，应当考察其空间溢出效应。LeSage&Pace^[35] 认为，任何一个地区的自变量必然对因变量产生影响，这称为直接效应，而且任一省市自变量的变化还会影响与之存在空间关联省市的因变量，这称为间接效应。徐春华^[36] 提出从直接效应、间接效应方面解释 SDM 模型的回归系数更为合理。因此，本文建立 SDM 模型，因变量 Y 对自变量 X 求偏导数后的矩阵为：

$$\left[\frac{\partial Y}{\partial X_{1k}} \cdots \frac{\partial Y}{\partial X_{nk}} \right] = (1 - \rho W)^{-1} (\beta_1 I_n + \eta_1 W)$$

矩阵中对角线上的元素与非对角线上的元素分别表示直接效应和间接效应，即长江经济带某一省市自变量对因变量以及长江经济带内其它省市的影响。

3 实证分析

3.1 数据来源与变量说明

（1）数据来源。根据数据可获得性原则，选用 1997-2016 年长江经济带 11 个省市数据，验证科技创新能否通过公共支持促进城镇化发展。原始数据均来自 1998-2017 年的《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》及各省市统计年鉴。

（2）变量说明。研究因变量为城镇化（UR），考察城镇化的视角很多，既可以从城镇占据整个地区的空间比例考察空间城镇化，也可以从城镇人口占用的社会福利考察社会城镇化，最常用的是考察城镇化人口占总人口比重。本研究用常住人口城镇化率表示，即城镇常住人口占总人口的比重。

研究自变量有科技投入（TI）和公共支持（PI）两个。科技投入（TI）用研发经费投入强度表示，即地区研发经费占地区生产总值的比重；公共支持（PI）用公共支持经费强度表示，政府是公共支持的主体，

公共支持表现为财政对基础设施、教育、医疗卫生等公共事业的投入。因此，可以用地区财政支出占地区GDP之比表亦。

研究控制变量包括两个，即人力资本（HUM）和消费水平（COM）。根据已有研究，人力资本（HUM）^[37]用6岁及以上人口的人均受教育年限表示；消费水平（COM）^[21]用各省市居民消费水平表示，变量取自然对数。

3.2 实证结果与分析

3.2.1 空间相关性检验

通过计量软件处理，获得长江经济带各省市城镇化、科技投入、公共支持的MoransI指数（见表1）。结果显示，长江经济带城镇化指标和公共支持指标的Moran'sI指数在2000—2016年均为正，且在10%水平下显著，科技投入指标的MorarfsI指数在2004—2016年均为正，且在5%水平下显著。这说明长江经济带各省市的城镇化、科技投入、公共支持在研究时间段（1997—2016）的大部分时间内都存在显著的空间正相关性。因此，可以采用空间计量模型分析科技投入、公共支持与城镇化的关系。空间权重矩阵选用0_1邻接权重矩阵。

从图1可以看出，城镇化UR的Moran'sI指数在1997—1999年稳中有降，2000—2001年陡然上升，这源于当时的“三农”发展遇到了瓶颈，而科技投入增加促进了加工企业的大发展，国家加大引进外资企业，外商投资企业又带来了先进的科学技术，为安置农村剩余劳动力提供了机遇。由于当时的农村负担很重，大量农村劳动力弃农进城务工，并在城镇定居；自2001年以来，国家逐步对农业采取“多予少取”的政策，支持农业发展，通过项目支持加大科技投入，通过棚户区改造加大城市基础设施建设和旧房改造，这些举措对城镇化发展起到了极大的促进作用。随着国家农业支持力度的加大，农业补贴政策逐步从普惠制转向重点补贴，大量资金用于支持新型农业经营主体发展。国家补贴政策的变化，不仅极大促进了新型农业经营主体的发展壮大，而且吸引了部分工商资本下乡，出现了个别农民回流现象。因此，城镇化Morarisl指数仍然上升，且上升幅度比较平稳。

表 11997—2016 年长江经济带城镇化、科技投入、公共支持的 MorarfsI 指数

年份	UR	TI	PI	年份	UR	TI	PI
1997	-0.341 (-1.207)	-0.199 (-0.635)	0.077 (0.992)	2007	0.378*** (3.177)	0.394*** (2.809)	0.254* (1.936)
1998	-0.344 (-1.219)	-0.122 (-0.142)	0.120 (1.185)	2008	0.374*** (3.139)	0.466*** (3.127)	0.423*** (2.719)
1999	-0.363 (-1.317)	-0.124 (-0.144)	0.158 (1.393)	2009	0.376*** (3.122)	0.388*** (2.701)	0.421*** (2.738)
2000	0.214* (1.672)	-0.083 (0.096)	0.268** (2.006)	2010	0.435*** (3.285)	0.386*** (2.645)	0.443*** (2.865)
2001	0.349*** (2.888)	-0.089 (0.061)	0.328** (2.354)	2011	0.429*** (3.217)	0.436*** (3.008)	0.334** (2.365)
2002	0.357*** (2.916)	-0.041 (0.317)	0.341** (2.440)	2012	0.422*** (3.156)	0.468*** (3.142)	0.319** (2.245)
2003	0.367*** (2.961)	-0.036 (0.346)	0.247* (1.854)	2013	0.423*** (3.152)	0.483*** (3.224)	0.347** (2.381)
2004	0.378*** (3.061)	0.246** (2.032)	0.227* (1.785)	2014	0.425*** (3.147)	0.482*** (3.210)	0.335** (2.323)
2005	0.366*** (3.171)	0.277** (2.237)	0.222* (1.759)	2015	0.440*** (3.139)	0.472*** (3.160)	0.250* (1.852)

2006	0.373… (3.184)	0.371… (2.765)	0.246* (1.907)	2016	0.439*** (3.116)	0.480*** (3.220)	0.265* (1.931)
------	-------------------	-------------------	-------------------	------	---------------------	---------------------	-------------------

注：*分别表示各指标在 1%、5%、10%的水平下显著

随着国家经济发展,科技投入 TI 的 MoransI 指数逐年上升,1999—2003 年上升幅度较小;2004—2008 年科技投入 TI 的 MorarVsI 指数大幅度上升;2008 年出现小幅下降后迅速平稳上升。这充分体现了自 2004 年以来国家逐年加大科技投入,更加重视科技创新工作。

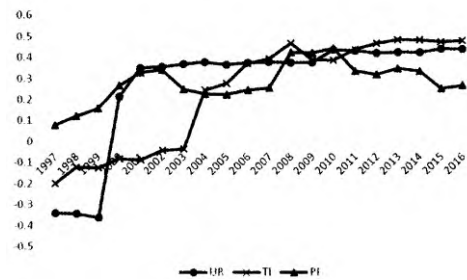


图 11997—2016 年长江经济带城镇化、科技投入、公共支持的 MorarfsI 指数发展趋势

公共支持 H 的 MoralsI 指数总体上处于上升状态。1997—2002 年上升幅度较大,2002—2007 年出现小幅下降后迅速上升,2007 年以后出现一些波折式变化。这是因为自 2006 年以来,国家取消了农业税并实现了普遍性的种粮补贴,这一方面激发农民种田的积极性,另一方面取消农业税后,乡镇一级财政准备不足,乡镇运行经费陡然陷入困难。各省市为了解决基层政府的经费难题,根据各自财政收入情况,在投资力度和方向上采取了不同策略。

3.2.2 变量描述性统计分析

由表 2 可知,研究变量数为 220 个,城镇化的最大值和最小值分别为 89.61,17.18,标准差为 16.7809,均值为 46.4779;科技投入的最大值和最小值分别为 3.7262,0.1755,标准差为 0.7254,均值为 1.1701;公共支持的最大值和最小值分别为 40.2159,5.3069,标准差为 7.5482,均值为 17.2801。这些数据说明长江经济带内区域内发展不平衡,城镇化水平、科技投入、公共支持都存在较大差异。人力资本的最大值和最小值分别为 10.9506,5.438,标准差为 1.1154,均值为 7.9777;消费水平的最大值和最小值分别为 10.8121、7.3205,标准差为 0.8226,均值为 8.8267。以上数据说明长江经济带内的人力资本存在区域性差异,但相比其它方面要小得多,同时,消费水平差距也不明显。

表 2 变量描述性统计结果

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
UR	220	46.477 9	16.780 9	17.18	89.61
TI	220	1.170 1	0.725 4	0.175 5	3.726 2
PI	220	17.280 1	7.548 2	5.306 9	40.215 9
HUM	220	7.977 7	1.115 4	5.438	10.950 6
lnCOM	220	8.826 7	0.822 6	7.320 5	10.812 1

3.2.3 空间计量模型估计

(1) 空间面板模型选择与设定。表 3 为 OLS、空间固定效应、时间固定效应和空间时间双固定效应下的

静态面板模型估计结果。根据已有研究，结合表 3 的结果，空间滞后模型 SAR 和空间误差模型 SEM 的 LM 检验结果均有一个在 10%的水平下显著。因此，应建立空间杜宾模型 SDM 作进一步分析。

表 3 普通面板模型检验结果

	OLS	空间固定效应	时间固定效应	空间时间固定效应
LM test no spatial lag	4.367 4**	2.596 4	2.062 3	4.115 8**
robust LM test no spatial lag	2.899 2*	8.436 7***	3.1624*	4.854 1**
LM test no spatial error	1.924 5	0.411 5	8.423 4***	1.896 2
robust LM test no spatial error	0.456 3	6.251 8**	9.523 4***	2.634 5

表 4 中的模型 1 为 SDM 模型估计结果，模型 2 为加入科技投入与公共支持的交叉项 TI*PI 的 SDM 模型估计结果。模型 1、模型 2 的 wald 检验、LR 检验结果均在 5%水平下显著，说明 SDM 模型的估计结果更合理。

表 4 空间杜宾模型 SDM 估计结果

变量	模型 1	模型 2
TI	7.7089*** (3.3461)	18.3639*** (3.4015)
PI	0.5161*** (2.7076)	0.9574*** (3.4113)
HUM	4.0487** (2.1465)	5.0397*** (2.6322)
COM	14.2437*** (4.0446)	12.1913*** (3.3918)
TIPI	/	-0.5876** (-2.2049)
W*TI	3.8355	20.5194**

	(1. 0294)	(2. 1055)
W*PI	-0. 3699	0. 5446
	(-1. 0327)	(0. 8561)
W*HUM	5. 8864	8. 9536*
	(1. 2358)	(1. 7835)
W*COM	-5. 9839	-9. 1485
	(-0. 9641)	(-1. 4346)
W*TIPI	/	-1. 0684*
		(-1. 9209)
W*dep. var.	-0. 2959***	-0. 3469***
R ²	0. 7728	0. 7801
sigma*2	70. 0521	67. 8194
log—likelihoo	-772. 4351	-769. 9299
d		
Wald_spatial_l	20. 0479***	25. 6735***
ag		
Wald_spatial_e	12. 0714**	15. 6890***
rror		
LR_spatial_lag	20. 3281***	24. 3565***
LR_spatial_err	12. 5537**	15. 9885***
or		
hausman	32. 3...	44, 61***

(2) 直接效应和间接效应分析。表 5 为自变量、控制变量产生的直接效应、间接效应和总效应的分解结果。从自变量对因变量的影响来看，科技投入 TI、公共支持 PI 对城镇化的直接效应系数分别为 16. 9279、0. 9349，均在 1%的检验水平下显著，说明科技投入、公共支持均能显著推动城镇化发展，证实了研究假设。这一方面是由于科技投入提高了企业创新能力，促进了企业和经济发展，增强了城镇吸纳人员的能力。同

时，公共支持改善了城镇生活环境，能较好地吸引、接纳和安置农村转移人员。

科技投入 TI、公共支持 H 对城镇化的间接效应系数分别为 11.8755, 0.1807, 均未通过 10% 的检验水平，表明长江经济带的城镇化空间溢出效应不明显。原因可能是长江经济带发展战略正处在建立机构、协调机制时期，城镇化发展中的合作效益尚未发挥出来。表 5 空间效应分解

	直接效应	间接效应	总效应
TI	16.9279***	11.8755	28.8035**
PI	0.9349***	0.1807	1.1157*
HUM	4.3894**	6.0891	10.4785**
lnCOM	13.4448***	-11.2981*	2.1466
TI*PI	-0.5036*	-0.7252*	-1.2289*

从科技投入与公共支持的交互项 TI*H 观察，科技投入与公共支持交互作用的直接效应系数和间接效应系数均为负，分别为-0.5036、-0.7252, 在 10% 的水平上显著。这说明交互作用对城镇化发展有轻微抑制作用，存在竞争效应和空间异质性。该结果没有完全支持研究假设，究其原因，与部分地区逆城镇化倾向抬头有关。随着近年国家对农业补贴力度的加大，部分工商资本下乡投资农业，少数城镇人员从城镇移居农村，部分学生从高中升入高校，但户口并没有随迁城镇，而是将户籍仍然保留在农村。

观察控制变量对城镇化的影响，人力资本 HUM、消费水平 Incom 对城镇化的直接效应系数分别为 4.3894, 13.4448, 均在 5% 的检验水平下显著，表明人力资本、消费水平均能显著推动城镇化发展。该结果支持了研究假设，究其原因，文化程度越高的人员越追求城镇生活，消费水平越高表明消费能力越强，消费能力越强的人越愿意转移到城镇生活；人力资本的间接效应系数为正但不显著，说明空间溢出效应并不明显。消费水平的间接效应系数为负，在 10% 的检验水平下显著，说明邻省消费水平对城镇化发展有微弱的反向作用。

4 结论与建议

4.1 基本结论

基于长江经济带 11 省市 1997-2016 年数据，通过 MoransI 指数分析显示，科技投入、公共支持与城镇化在本研究时间段的大部分时间里都存在显著的空间正相关性，但空间溢出效应并不明显。为此，建立空间杜宾模型作进一步分析，并得出以下结论：

(1) 科技投入、公共支持显著推动城镇化发展，但空间溢出效应不明显。空间模型分析结果表明，在长江经济带内，科技投入、公共支持对城镇化的直接效应均显著，即科技投入、公共支持对本省市城镇化发展有显著促进作用。从现有文献看，没有直接研究科技投入对城镇化影响的，研究结果证明了假设成立，进一步证明了“科学技术是第一生产力”，且科技投入无论是对经济发展还是对城镇化发展都有正向影响。从现有文献看，在公共支持影响城镇化方面，均认为人均一般公共预算支出对城镇化发展有正向影响^[23]。该结论的得出虽然只考察了公共预算支出这个单一影响因子，而且研究区域不同，但研究结果相似，证明了公共支持对城镇化有正向影响，但科技投入、公共支持对城镇化的间接效应不显著，说明长江经济带空间溢出效应较小。这是因为科技投入主要针对当地生产经营管理的急需领域，重点在于解决当地和生产实际问题。公共投入直接面对的是当地基础设施建设、公共服务，因此直接效应显著、间接效应较弱。

(2) 科技投入与公共支持的交互作用对城镇化发展有轻微的抑制作用。在长江经济带，科技投入与公共

支持的交互作用显示出轻微的逆城镇化倾向。这可能与个别地区不能正确处理城镇化与现代农业的关系,导致人才、资金、信息等高端要素过度集聚,存在错配有关^[38]。随着国家对农业的高度重视,科技投入直接支持农业发展,农业补贴政策直接面向农业企业,但由于部分地方宣传不到位,导致人们未能正确理解国家政策,甚至出现许多人口不愿落户城镇,一些落户城镇的居民回迁农村的现象^[39]。这种现象被学界称为逆城镇化。究其原因,与制度设计、政策实施、资源分配有关^[40]。也有学者认为逆城镇化是城乡一体化的新表现形式^[41],如何利用逆城镇化推进城乡一体化是城镇化发展中的一个新课题,应当引起高度重视。

(3) 人力资本、平均消费水平提升显著促进城镇化发展。人们的受教育程度直接关系到个体的世界观、处世观以及消费观。受教育水平越高,个体消费能力越强,越有助于提高城镇化率。这是因为消费主义是一种感性化的意识形态^[42],感性化的意识形态与人的文化教育程度直接相关,是个体对消费问题内在思想认识的外化表现。

4.2 政策建议

(1) 加速推进长江经济带协作机制建设,促进空间溢出效应形成。目前,长江经济带协作机制正在建立,效果尚不明显。因此,应当加速推进长江经济带协作机制建设,做到城镇化发展统筹规划,行政执法统筹协作,社会保障、教育发展统一谋划,充分发挥长江经济带的协同作用,促进长江经济带科技投入、公共支持空间溢出效应形成。

(2) 强化科技投入、公共支持的正向影响,防止逆城镇化倾向蔓延。建议围绕提高城镇化水平,促进城乡一体化建设,统筹制定科技投入和公共支持的长远规划,明确支持的领域范围及重点区域、重点行业。在继续做好服务大中城市发展的同时,统筹乡村特色小镇建设规划,重点围绕特色小镇建设展开研究,改变现有农村的“空心化”问题,同时,辩证地利用逆城镇化思想倾向,做好城乡一体化协调发展的谋划工作,统筹设计科技投入和公共支持规划,促进新型城镇化发展。既要克服影响城镇化的各种因素,又要防止大城市病发生。特别是要规划好大城市、中等城市、小城市和乡村特色小镇的协调发展,克服“四化”同步发展中现代农业发展不足的问题,不断提升我国现代化水平。

(3) 提升长江经济带民众受教育水平,促进城镇化水平稳步提升。鉴于人力资本、消费水平能促进城镇化发展,建议加强长江经济带教育协作,广泛提升长江经济带民众受教育水平,特别要防止农村青少年辍学问题。通过政策保障、督办检查、责任追究,保证农村义务教育全面落实到位,不断提高国民整体素质,促进城镇化水平稳步提升,推动“四化”同步协调发展。

城镇化建设是一项综合工程,受多方面因素影响,本文研究只是选取其中最具代表性的科技投入、公共支持两个因素,加上资料获取性等多方面因素影响,只是笼统地研究了科技投入、公共支持对城镇化的影响,没有就科技投入的来源进行分类研究。后续研究中可以作进一步细分和展开,使研究结论更加科学,建议的针对性更强。

参考文献

[1] 马闯,凌姝,刘会民. 习近平总书记在深入推动长江经济带发展座谈会上的重要讲话解读——走好绿色发展之路[EB/OL]. 央广网, 2018-04-30.

[2] 推动长江经济带发展领导小组办公室. 在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下努力推动长江经济带发展[N]. 人民日报, 2018-01-05.

- [3]GROSSMANJAY. Theevolutionofinhalertechnology[J]. JournalofAsthma, 1994(1):55-64.
- [4]BRANSTETTERLG, SAKAKIBARAM. Whendoresearchconsortiaorkwellandwhy?evidencefromJapanese paneldataCJ3. AmericanEconomicReview, 2002, 92(1)143-159.
- [5]KEVINHONGLINZHANG. WhatexplainsChina'srisingurbanizationinthereformEra[J]. UrbanStudies, 2002, 39(12):2301-2315.
- [6]GLAESERBEL, SCHEINKMANJA, SHLEIFERA. Onthemicsofeconomicdevelopment[J]. JournalofMonetaryEconomics, 2010, 22(1):3-42.
- [7]LUCASRE. Onthemicsofeconomicdevelopment[J]. JournalofMonetaryEconomics, 1988, 22(1):3-42.
- [8]BLACKD, JHENDERSON. Urbangrowth[N]. NBERWorkingPaperNo. 6008, 1997.
- [9]MOOMAWRL, ALIMS. Urbanizationandeconomicdevelopment: abiastowardlargecities[J]. JournalofUrbanEconomics, 1996(4): 13-37.
- [10]ROMERPM. Increasingreturnsandlong-rungrowth[J]. TheJournalofPoliticalEconomy, 1986, 94(5):1002-37.
- [11]ENKELE, GASSMANNO, CHESBROUGH. OpenR&Dandopeninnovation:exploringthephenomenon[J]. R&DManagement, 2009(2): 311-316.
- [12]DAVIDCLARK. Interdependenturbanizationinanurbanworld: anhistoricaloverview[J]. TheGeographicalJournal, 1998, 164(1): 85-95.
- [13]钱景童. 习近平为长江经济带发展立了个规矩[EB/OL]. 央视网, 2018-04-28.
- [14]马嘉楠, 周振华. 地方政府财政科技补贴、企业创新投入与区域创新活力[J]. 上海经济研究, 2018(2):53-60.
- [15]陈庆江. 政府科技投入能否提高企业技术创新效率[J]. 经济管理, 2017(2):6-19.
- [16]董兴林, 孙珍珍. 青岛市科技投入与产出的时滞效应研究[J]. 科技管理研究, 2018(2): 75-79.
- [17]王德娟, 贾建宇. 财政科技投入与经济增长的分析研究[J]. 科学管理研究, 2017(2):96-99.
- [18]黄磊, 程莉. 技术创新、政府投入与经济增长[J]. 经济体制改革, 2016(2):69-76.
- [19]高阳, 程启智. 科技投入与经济增长关系分析[J]. 科技进步与对策, 2014(21):47-51.
- [20]陈实, 王亮, 陈平. 实证分析不同来源科技投入对经济增长的贡献[J]. 科学学研究, 2017(8):1143-1231.

- [21]宛群超,邓峰.FDI、科技创新与中国新型城镇化[J].华东经济管理,2017(10):103-111.
- [22]胡艳,詹翩翩.政府科技投入与技术创新关系研究[J].科技管理研究,2017(14):91-97.
- [23]韩立达,牟雪淞.新型城镇化影响因素研究[J].经济问题探索[J],2018(1):55-62.
- [24]王珍珍,穆怀中.高等教育人力资本与城镇化发展[J].华中科技大学学报:社会科学版,2018(1):76-85.
- [25]赵楠,白福臣.地方政府投资对城镇化发展的影响[J].资源开发与市场,2018,34(2):261-267.
- [26]史静静,谈镇.协调发展视角下共享经济与新型城镇化战略的多维互动[J].城市发展研究,2018(2):118-124.
- [27]安蓓,陈炜伟.同饮一江水,共圆复兴梦——党的十八大以来长江经济带发展成就综述[N].光明日报,2017-10-16.
- [28]尹向飞,段文斌.中国科技创新对经济增长的支撑作用研究[J].上海经济研究,2017(12):24-36.
- [29]杨毅,党兴华,成泷.区域科技与金融有效结合模式及机制研究[J].科技进步与对策,2018(6):50-57.
- [30]张宁.公共财政支出对新型城镇化与居民收入差距的影响[J].金融与经济,2016(2):33-37.
- [31]张明斗,毛培榕.新型城镇化的内生机制建设及路径优化研究[J].当代经济管理,2018(6):69-73.
- [32]陈劲.城市居民文化消费结构及其资本积累:重庆例证[J].改革,2015(7):110-119.
- [33]刘子兰,刘辉,袁礼.人力资本与家庭消费——基于CFPS数据的实证分析[J].山西财经大学学报,2018(4):17-35.
- [34]ELHORSTJP.Spatialeconometrics: fromcross-sectional datatospatialpanels[M].Berlin: SpringerBerlinHeidelberg,2014.
- [35]LESAGEJ,PACEK.Introductiontospatialeconometrics[M].LondonsCRCPress/Taylor&-FrancisGroup,2009.
- [36]徐春华,刘力.FDI、政府消费与CO₂排放——基于36国贸易空间权重矩阵的空间杜宾模型分析[J].国际经贸探索,2016,1(32):64-78.
- [37]张林.金融发展、科技创新与实体经济增长[J].金融经济研究,2016(1):14-25.
- [38]吴传清,黄磊.长江经济带工业绿色发展效率及其影响因素研究[J].江西师范大学学报:哲学社会科学版,2018(3):10-19.
- [39]薛选登,张一方.新型城镇化进程中“逆城镇化”的新态势与路径探讨[J].经济纵横,2017(1):36-39.

[40]沈东.当代中国逆城镇化研究的争鸣及展望[J].湖南科技大学学报:社会科学版,2018(2):107-113.

[41]李培林.“逆城镇化”大潮来了吗[J].人民论坛,2017(1):60-61.

[42]余保刚.消费主义思潮的困境与超越[J].南京师范大学学报:社会科学版,2016(6):81-86.