

高等教育规模对经济增长的 空间效应研究

——基于国际科技合作的视角

王淑英, 杨祺静

[摘要] 人力资本是经济增长的核心因素, 高等教育主要承担着输送、培养人才的功能, 是人力资本形成的重要途径。本研究采用中国 2011—2019 年省级面板数据, 通过构建空间杜宾模型考察高等教育规模与经济增长的关系, 并进一步探讨了国际科技合作的调节作用。研究表明: 第一, 我国各地区经济增长的空间相关性显著; 第二, 高等教育规模对经济增长有显著的促进作用, 其中专任教师规模的经济增长效应尤为明显; 第三, 我国高等教育规模对经济增长存在空间外溢性, 开展国际科技合作有助于促进高等教育规模的经济增长外溢作用。本文的政策含义是, 促进经济更好更快增长, 不仅需要扩大我国高等教育规模, 发挥高等教育的经济增长效应, 还要积极开展国际科技合作交流活动, 不断完善并实施灵活的人才引进、学术交流方式。

[关键词] 高等教育规模; 经济增长; 空间计量; 国际科技合作

当前, 我国正处于“高速增长转向高质量发展”的关键时期, 经济增长不再局限于资金、劳动力等传统生产要素, 更要关注知识和创新能力等新型生产要素, 而知识和创新能力的重要来源就是高等教育人才规模。自 1999 年普通高校扩招政策实施以来, 人力资本集聚不断增强, 高等教育规模成倍地扩张, 不断向社会输送大量人才(黄金玲, 2021)。这些高素质人才不断创新, 提高生产效率、实现产业升级, 为经济增长提供强有力的能源。反过来, 经

[收稿日期] 2021-06-18

[基金项目] 国家社会科学基金社科学术社团主题学术活动“高等教育普及化与区域发展战略研究”(20STA017); 河南省教育科学“十四五”规划重大招标课题“新发展阶段河南省高等教育结构体系优化研究”(2021JKZB01)。

[作者简介] 王淑英, 郑州大学管理工程学院, 电子邮箱地址: wangshuying@zzu.edu.cn; 杨祺静, 郑州大学管理工程学院, 电子邮箱地址: yangqijing_1@163.com。

经济增长可以保证合适的高等教育规模,有效发挥人口红利的优势。据2019年教育部数据显示,高等教育毛入学率已达到51.6%,远超预期目标值,但仍存在我国高等教育对经济增长的贡献率不高、高等教育区域间差异较大的现象(杨天平等,2014;杨建国等,2012;刘宁宁,2019;刘华军等,2013)。同时,我国幅员辽阔,地区间发展基础、条件和路径等客观因素的差异使得我国经济增长趋势不可避免地存在空间不均衡现象,高等教育规模也具有空间差异格局(张鹏等,2021)。此外,我国大部分地区的科技发展水平相对较低,要想实现经济增长,还需依靠科技创新的引领和带动作用。作为科技创新的前沿阵地,高校可以通过国际科技合作深化科技人才对技术的认知和理解,提升研发创新能力,从而促进经济发展。因此,高等教育规模能否实现经济增长效应?如果存在显著的增长效应,这种效应是否存在空间溢出?国际科技合作能否促进高等教育规模发挥其经济增长效应?这些问题有待研究与探索。

一、文献综述与研究假设

(一)高等教育规模与经济增长

中国高等教育在经历大规模的扩招后,已经迈入了一个比较稳定有序的阶段。高等教育的发展可以提升一个地区的人力资本水平,进而有助于该地区长期经济水平的提高(Johansen and Arano, 2016)。为了进一步发挥高等教育规模效应,国内外学者展开了深入的研究。目前关于高等教育规模与经济增长的研究主要有以下两个方面。

大部分观点支持高等教育规模与经济增长之间存在正相关关系。Ogundari 和 Awokuse(2018)通过分析1980—2008年撒哈拉以南的非洲35个国家的人力资本对经济增长的影响,发现表征人力资本的教育指标所产生的区域经济增长效应为正向影响。包耀东等人(2019)以江苏省13个地级市的数据为研究样本,发现高等教育是推动江苏省经济增长的重要驱动力,其影响存在地区差异。Agasisti 等人(2021)运用数据包络分析法探究2012—2015年俄罗斯高等教育与区域经济发展之间的关系,结果显示高等教育对地区经济增长具有正向影响。揭辉和王成勇(2019)、张同功等人(2020)分别从不同年份的省级面板数据入手,研究教育人员和经费投入对地区经济发展的影响,发现这些都是促进经济发展的重要因素,但在东中西地区间分布不均衡。李子联(2020)通过构建时间序列和面板数据的向量自回归模型检验了高等教育对经济增长的影响,发现高等教育带来显著的“改革红利”,其规模扩张能够

促进经济的快速增长,提升高等教育质量是促进经济高质量发展的关键。

也有一部分研究指出高等教育规模对经济增长的影响是负向的。Hanushek(2016)通过实证分析否定了“高等教育规模扩张会带来更快速的经济增长”这一传统观点,认为决定国家经济增长的因素不是纯粹的教育年限,而是认知能力的差异性,一味追求大学毕业生规模而不重视认知能力的培养并不能促进经济向好向上增长。左勇华和黄吉焱(2017)测算高等教育对江西省经济发展的贡献率,发现江西省高等教育资源流失现象严重,高等教育对经济发展的贡献率低于全国平均水平,处于不稳定的范围,且高等教育对经济的长期增长效应尚不明显。郑磊(2014)从高校内涵式发展的视角出发,基于北京和上海的相关数据,运用格兰杰因果检验方法研究高校在校生规模与人均GDP的关系,发现两地的高等教育规模对推动当地经济增长的作用并不明显,说明外延扩大型的高等教育发展模式无助于促进经济增长。

此外,在高等教育规模对经济增长作用的模型中,变量的空间效应往往不能忽略。相关实证研究证实,人力资本不仅作用于特定区域,而且对邻近区域产生一定的影响(Fingleton, 2006)。秦永和王孝坤(2017)采用固定效应模型和逐渐添加变量的方法来研究高等教育规模对地区经济增长的影响,研究指出高等教育规模对我国不同地区经济增长的作用效果是不同的,中西部地区扩大高等教育规模对经济增长的促进效果要明显好于东部地区。赵冉和杜育红(2020)构建空间杜宾模型检验高等教育的空间效应,发现以高等教育表征的高级人力资本不仅通过技术创新间接地促进本地经济增长,还存在“本地—邻地”协同效应,邻地效应表现为通过促进技术追赶影响邻地经济增长。

通过梳理已有的文献可以发现,在我国当前经济发展转型的背景下,高等教育规模无论对地方还是全国经济发展总体上均起着正向促进作用,已经成为各地区提高地区经济活力、发展创新型经济的主要途径,反映着高等教育的人才储备能力及全社会的经济发展水平,但高等教育规模对经济增长的影响在不同区域间具有明显差异,呈现出东部高、西部低的局面,而现有研究对这种差异的形成机理与演化的分析仍然不足。综合以上分析,本文做出如下假设:

假设1:扩大高等教育规模有助于促进经济增长,且高等教育规模对经济增长存在空间溢出效应。

(二)国际科技合作与经济增长

在“经济全球化、发展一体化、影响共同化”的新趋势下,国际科技合作已成为全球经济发展的重要形式。联合国教科文组织认为,国际科技合作是

指科学和技术知识的共享,即两个或两个以上国家的公民在彼此接受的协议条件下进行的知识交流(崔新健等,2020)。改革开放以来,我国国际科技合作不断以更加开放的崭新形象出现。国际科技合作的形式从小范围人员的一般往来到现在利用全球先进生产要素开展合作研究项目、引进消化吸收国外先进科学技术等更广阔的新阶段。2000年首次制定的《“十五”期间国际科技合作发展纲要》指出,要不断提升国际科技合作层次,加快实现从一般合作与交流向主动利用全球科技资源的转变。2006年围绕建设创新型国家的总体目标,科技部发布的《“十一五”期间国际科技合作实施纲要》指出,国际科技合作应以《中长期科学和技术发展规划纲要》为目标、以需求为导向。通过积极举办国际科技合作相关活动,我国已构建主体多元化的国际科技合作体系,形成“以我为主、引进与吸收并重、互利双赢”的合作特点,促进环境保护、公共安全等方面的技术进步,取得良好的经济效益和社会效益。

目前,已有不少学者关注国际科技合作的经济增长效应。在科学技术方面,许超(2003)以美国的科技合作为例进行研究,认为发达国家进行国际科技合作旨在利用自身核心竞争力影响世界,通过输出科学技术以获取人才和资源的优化以及最大化,从而增强本国综合经济实力。我国科学技术部(2013)研究表明,国际科技合作能减少发展中国家科技发展进程中的困难,并且还能降低创新成本,实现加速发展。杨震宁等(2016)的研究表明,中国与别国的高新技术企业进行科技创新合作,能够有效地促进技术转移以及推动自主创新,实现经济快速发展。马建龙(2018)认为开展国际科技合作一定程度上促进一国或地区的科技创新,解决发展过程中面临的“技术短板”和“技术瓶颈”问题,加快改进现有的生产技术,缩小同先进技术的差距,为进一步的研究和开发奠定了基础。在知识能力方面,Schmitz(1988)研究发现,开展国际科技合作能够带来知识溢出,有助于开拓知识广度,从而促进经济增长。樊春良(2018)认为,国际科技合作中的对外交流使得中国学者能更多地了解研究领域的前沿信息,这有利于恰当地选择研究方向和课题,提升中国科技创新能力。

新时代背景下,高等教育不仅需要吸收自身的文化,还需开展多元化的交流活动,其中开展国际科技合作可以促使高校人才学习他国现有的科学技术,加快实现本国科技现代化,从而提升本国科技竞争实力、助推本国经济的发展。据此,本文提出以下假设:

假设2:国际科技合作能够正向调节高等教育规模对经济增长的促进作用。

对现有文献进行梳理分析发现,高等教育所积累的人力资本是经济增长

的重要来源,且国际科技合作也有助于提高高校的研发能力和知识存量,能够促进国家经济增长。与以往研究相比,本文的特色主要体现在为,第一,将国际科技合作、高等教育规模与经济增长纳入同一个分析框架,深入揭示国际科技合作视角下高等教育规模对经济增长的影响。第二,以往研究只考虑到高等教育规模所可能产生的空间溢出效应,但尚未关注到国际科技合作视角下高等教育规模可能产生的空间溢出效应。因此,基于人力资本理论和新经济增长理论,本文选用2011—2019年省级面板数据,运用空间杜宾模型实证分析了我国高等教育规模的经济增长效应,并且以国际科技合作为调节变量,理清国际科技合作、高等教育规模与经济增长的关系,明晰国际科技合作视角下高等教育规模对经济增长的作用机制,并根据实证结果提出相应建议,为促进我国高等教育规模发展与增强区域经济实力提供借鉴。

二、研究设计

(一) 指标选取与数据来源

1. 指标选取

(1)被解释变量。考虑到各地区人口总量总是保持动态变化的,教育需求与个人决策又是密切联系的,因此,选择人均GDP来表征经济增长水平,记为PGDP。

(2)解释变量。本文参考刘红梅(2018)的做法,选取硕博研究生(MAD)和普通本专科生(CAU)的在校生、高校专任教师数(FTT)作为高等教育规模的测度指标,其中,硕博研究生代表我国较高层次高等教育发展的规模,普通本专科生是我国高等教育在校生的主要组成部分,而高校专任教师数作为教育的核心要素,从另一层面影响高等教育供给规模。此外,高等教育还包含成人高等教育,但由于成人高等教育时间弹性较大、连续性不强的特点,本文不考虑其对经济增长的影响。考虑到高等教育规模对当年经济增长的影响存在一定的滞后性,已有研究采取将解释变量进行滞后一期处理,本研究中硕博研究生和普通本专科生的在校生、高校专任教师数同样采取的是对滞后效应的计量,滞后期选取为1年。

(3)调节变量。科研全球化的背景下,国际性已成为当代科研的重要特色,国际科技合作日益突显。国际科技合作在科学研究、信息、资金和技术等方面促使高校与国际上各种类型的高校、科研机构开展广泛的沟通和合作,获得科学研究发展的动力,培养一批具有国际竞争力和全球开拓能力的优质人才,搭建为经济和社会发展服务的舞台。目前,国际学术会议是增强国际

学术交流的有效平台,各国科技人才思想碰撞会产生化学反应,可以有效了解到全球科技发展水平和趋势,有助于促进科技合作的国际化,提高本国经济实力和国际影响力。我国高校主要从“人才”(合作研究派遣人数、接受人数、国际学术会议出席人数等3项指标)和“项目”(国际学术会议交流论文、特邀报告、主办次数等3项指标)两方面(陈立泰等,2012;张洁等,2020)开展国际科技合作,旨在建设国际一流大学以实现高校全面发展。通过整合“人才”和“项目”两板块中各项指标的信息,本文尝试采用熵权法(苏屹等,2020)得到的结果来衡量国际科技合作(ISTC)。

(4)控制变量。综观现有的研究,劳动存量、资本存量对于地区经济增长有一定的影响,为了尽量避免由于变量疏漏导致的估计偏误,本文对上述变量进行控制。①劳动存量。按照传统经济增长理论,增加劳动力可以有效推动经济增长。长期以来,我国经济的迅速发展确实离不开人口大规模所带来的“人口红利”,因此在衡量劳动存量时,采用各地区当年全社会就业人员数,记为L。②资本存量。在拉动生产、消费和就业等方面,资本存量发挥着强烈的引致作用,随着金融投资危险性的逐步加大以及经济增速的逐渐放缓,如何进行有效投资显得尤其重要。因此在衡量资本存量时,选用各地区全社会固定资产投资额,记为K。

2. 数据来源

考虑到数据的可获得性,本文选用全国30个省(自治区、直辖市)2011—2019年的面板数据,因部分数据缺失可能造成分析结果出现偏差,故未考虑西藏自治区。相关原始数据来自历年《中国统计年鉴》《中国价格统计年鉴》《高等学校科技统计资料汇编》、各省的统计年鉴以及教育部历年发布的教育统计数据。由于本文主要采用面板数据,为消除可能存在的异方差问题,需在回归前先对原始数据取对数。同时为消除通货膨胀影响,以2010年为基年,历年所有涉及货币的变量均根据各省各年度的居民消费价格指数将其取值转化为实际值。

(二)空间相关性分析

1. 空间权重矩阵的确定

地理相邻权重矩阵、地理距离权重矩阵、逆地理距离权重矩阵和经济地理权重矩阵是常见的空间权重矩阵。我国大部分地区的经济、人口、土地面积等都是非均匀分布,为了更好地反映空间差异现实情况,构建地理相邻权重矩阵:

$$W_{ij} = \begin{cases} 1 & i \text{ 和 } j \text{ 接} \\ 0 & i \text{ 和 } j \text{ 不接} \end{cases} \quad (i \neq j) \quad (1)$$

2. 空间自相关的度量

空间计量分析之前,要先判断核心变量之间是否存在空间相关性。常见的空间自相关检验方法包含 Moran's I 指数、Getis 指数和 Geary's C 指数,其中 Moran's I 指数(Moran, 1950)方法在研究中运用最为广泛,故本文采用 Moran's I 指数来描述在所有区域内每个地区与邻近地区之间经济增长差异的平均程度。其计算公式如下:

$$Moran's\ I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (Y_i - Y)(Y_j - Y)}{(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}) \sum_{i=1}^n (Y_i - Y)^2} \quad (2)$$

其中, Y_i 表示第 i 个地区的观测值, n 为样本地区总数。Moran's I 指数的取值范围为 $[-1, 1]$, 在显著性水平相同的情况下, Moran's I 指数大于 0 表示存在正相关性, 小于 0 表示存在负相关性, 其绝对值越接近 1 表示单元间的空间相关关系越密切。

本文测算了 2011—2019 年我国经济增长的 Moran's I 指数, 结果如表 1 所示。从表 1 可以看出, Moran's I 指数在 0.330~0.430 之间显著波动, 2011—2019 年经济增长空间上存在正相关性。这表明在空间分布上本地区的经济增长受到邻近地区的影响, 并表现出明显的空间集聚现象, 而忽视空间因素影响可能会导致模型估计与实证结论出现偏差。

表 1 2011—2019 年 Moran's I 值

年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Moran's I	0.424	0.392	0.375	0.353	0.338	0.356	0.395	0.384	0.358
Z-value	3.717	3.453	3.308	3.131	3.012	3.164	3.487	3.399	3.210
P-value	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.000	0.000	0.001

(三) 模型构建与选择

1. 空间计量模型构建

地理学第一定律(Tobler, 2016)认为,“任何事物之间都有关联性,且距离越近的省份关联性越强”,因此在传统计量模型的基础上,本研究纳入空间因素来构建空间计量模型。Elhorst(2014)研究认为空间杜宾模型(SDM)应作为空间计量的基准模型并在此基础上进行选择。因为空间杜宾模型既考虑了空间相关项和空间滞后项的空间互动关系,又分析了变量的直接效应和间接效应。现有研究所运用到的空间计量模型还有空间误差模型(SEM)和空间自相关模型(SAR),但是上述两个模型忽略了解释变量的空间性。因此,本文考虑空间溢出效应建立空间杜宾模型为:

续表

<i>Test</i>		硕、博士研究生		普通本、专科生		专任教师数	
		无交互项	有交互项	无交互项	有交互项	无交互项	有交互项
<i>Hausman</i>	统计量	53.59	66.86	53.32	66.79	74.49	88.24
	<i>P</i>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

三、实证结果与分析

(一) 实证计量结果回归分析

空间固定效应模型设定有时间固定模型、空间固定模型和时空双固定模型。本研究对各种空间固定效应均做了估计, 通过对比各种估计结果的拟合优度系数 R^2 值等指标, 发现时间固定效应模型更优, 因而本文选用时间固定效应的 SDM 展开实证分析与解释。表 3 给出了 6 组模型的回归估计结果, 其中模型 1—3 单独探究高等教育规模对经济增长的影响; 模型 4—6 在原模型的基础上, 探究国际科技合作对高等教育规模与经济增长的调节作用。

在没有国际科技合作作为调节变量的情况下, 空间自相关系数 ρ 均在 1% 的水平上显著为正, 表明我国各地区经济增长存在正的空间相关性, 相邻地理位置有利于地区间经济增长的空间溢出; 硕博研究生、本专科生和专任教师规模均显著地促进经济增长, 比较回归系数可知专任教师规模所发挥的经济增长效应尤为明显, 说明地方政府可以通过扩大高等教育规模来实现规模经济, 各地区可以汲取到更好的人才资源, 尤其是在专任教师规模方面, 实现“人才红利”, 进一步扩大地区经济增长辐射效应与影响力。

加入调节变量国际科技合作后, 模型 4 的空间自相关系数 ρ 为正值, 且通过 5% 的显著性水平检验, 而模型 5、6 并未通过显著性水平检验, 表明国际科技合作视角下我国各省经济增长的溢出效应不太明显, 可能是因为各地区的教育水平存在差异, 高等教育规模所产生的经济增长效应具有区域性。但从国际科技合作与高等教育规模的交互项来看, 交互项系数均显著为正, 其中国际科技合作调节专任教师规模对邻近地区的经济发展作用更为显著, 说明国际科技合作对高等教育规模促进经济增长的过程有显著的正向调节作用, 新时期开展国际科技合作有助于知识与信息的共享, 不断激发创新潜能, 进而提高经济效益。

控制变量中, 劳动存量的回归系数显著为负, 资本存量的回归系数为正值, 这在一定程度上说明加强劳动存量对经济增长产生负向作用, 而积累资本存量对于经济增长有积极的影响。

表3 空间杜宾模型估计结果

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
<i>L</i>	-0.567*** (-9.77)	-0.679*** (-6.72)	-0.855*** (-10.29)	-0.477*** (-8.98)	-0.423*** (-5.52)	-0.484*** (-6.49)
<i>K</i>	0.379*** (7.35)	0.380*** (6.23)	0.375*** (6.75)	0.381*** (8.08)	0.344*** (7.20)	0.347*** (7.37)
<i>MAD</i>	0.270*** (11.90)			0.110*** (3.55)		
<i>CAU</i>		0.342*** (3.85)			0.049 (0.72)	
<i>FTT</i>			0.571*** (8.44)			0.125* (1.69)
<i>MAD</i> × <i>ISTC</i>				0.065*** (6.93)		
<i>CAU</i> × <i>ISTC</i>					0.080*** (13.72)	
<i>FTT</i> × <i>ISTC</i>						0.090*** (9.90)
ρ	0.307*** (3.89)	0.435*** (5.63)	0.373*** (4.81)	0.188** (2.35)	0.124 (1.49)	0.118 (1.44)
<i>Sigma</i> ²	0.052*** (10.85)	0.080*** (10.71)	0.065*** (10.78)	0.042*** (10.92)	0.042*** (10.94)	0.042*** (10.94)
<i>N</i>	240	240	240	240	240	240
<i>R</i> ²	0.688	0.440	0.585	0.754	0.752	0.748

注：(1)*、**、***分别表示在1%、5%、10%的统计水平上显著；(2)括号内的数值为t值，下同。

(二)空间效应分解

为了更进一步地呈现国际科技合作视角下高等教育规模对经济增长的影响程度，参考 LeSage 和 Pace(2008)的做法，本文将空间杜宾模型中解释变量对被解释变量的回归估计结果进一步分解为直接效应、间接效应和总效应(见表4)。其中，直接效应表示一地区自变量对本地区经济增长的平均影响；间接效应反映一地区自变量对邻近地区经济增长的平均影响；总效应则是直接效应与间接效应的加总。

直接效应下硕博研究生、本专科生与专任教师规模每增加1%，分别

		续表						
	变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	
间接效应	<i>MAD</i>	0.259*** (3.04)			0.040 (0.46)			
	<i>CAU</i>		0.539* (1.86)			0.550*** (3.87)		
	<i>FTT</i>			0.292 (1.50)			0.359*** (2.69)	
	<i>MAD</i> × <i>ISTC</i>				0.101*** (4.22)			
	<i>CAU</i> × <i>ISTC</i>					0.101*** (6.59)		
	<i>FTT</i> × <i>ISTC</i>						0.102*** (5.39)	
	总效应	<i>MAD</i>	0.546*** (6.34)			0.152* (1.67)		
		<i>CAU</i>		0.926*** (3.20)			0.617*** (4.60)	
		<i>FTT</i>			0.886*** (4.65)			0.497*** (4.30)
<i>MAD</i> × <i>ISTC</i>					0.170*** (6.10)			
<i>CAU</i> × <i>ISTC</i>						0.183*** (10.93)		
<i>FTT</i> × <i>ISTC</i>							0.195*** (9.47)	

(三) 稳健性检验

为了检验上述结果的稳健性, 本文将空间权重矩阵设置为逆地理距离权重矩阵, 回归结果如下表所示(见表 5)。可以看出, 高等教育规模对经济增长的影响依然显著为正, 国际科技合作能够正向调节高等教育规模的经济增长效应, 而且和表 3 估计回归结果没有明显差距, 证明了回归结果的稳健性和可靠性。

表 5 稳健性检验

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
<i>L</i>	-0.568*** (-10.90)	-0.751*** (-8.53)	-0.834*** (-11.46)	-0.450*** (-10.09)	-0.510*** (-8.24)	-0.510*** (-8.40)

续表						
变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6
<i>K</i>	0.342*** (6.60)	0.325*** (5.09)	0.321*** (5.54)	0.338*** (7.70)	0.319*** (7.09)	0.320*** (7.17)
<i>MAD</i>	0.272*** (13.32)			0.048* (1.69)		
<i>CAU</i>		0.422*** (5.50)			0.094* (1.68)	
<i>FTT</i>			0.572*** (9.72)			0.113* (1.89)
<i>MAD</i> × <i>ISTC</i>				0.102*** (10.27)		
<i>CAU</i> × <i>ISTC</i>					0.099*** (16.54)	
<i>FTT</i> × <i>ISTC</i>						0.116*** (13.30)
ρ	0.354* (1.89)	0.416** (2.43)	0.411** (2.33)	-0.013 (-0.05)	-0.108 (-0.42)	-0.100 (-0.39)
<i>Sigma</i> ²	0.055*** (10.82)	0.084*** (10.83)	0.068*** (10.84)	0.037*** (10.95)	0.038*** (10.95)	0.038*** (10.95)
<i>N</i>	240	240	240	240	240	240
<i>R</i> ²	0.638	0.399	0.587	0.762	0.758	0.750

四、结论与建议

(一) 结论

本文以我国 30 个省区 2011—2018 年的面板数据为支撑, 构建空间杜宾模型, 基于空间计量视角探讨了高等教育规模对经济增长的空间影响机制, 并考察了国际科技合作的调节作用。研究结果发现: (1) 根据 Moran's I 指数检验以及空间杜宾模型的空间自相关系数均显著为正, 说明我国经济增长存在显著的空间相关性。地区间的经济发展并不是随机独立的, 还会受到邻近地区经济行为的影响。(2) 硕博研究生、本专科生与专任教师规模促进经济增长, 促进效果由高到低依次为专任教师、本专科生、硕博研究生规模。国际科技合作正向调节高等教育规模对经济增长的作用, 即开展国际科技合

作更有利于推动高等教育规模的经济增长效应。(3)我国高等教育硕博研究生、本专科生与专任教师规模对经济增长均存在正向的空间溢出效应,高等教育规模与地区经济发展之间仍处于不饱和状态,还未达到均衡水平。在国际科技合作的调节作用下,硕博研究生、本专科生与专任教师规模对经济增长的正向空间溢出效应均存在差异,其中国际科技合作调节专任教师规模对邻近地区的经济发展作用更为显著。

(二) 建议

根据上述研究结论,本文提出以下建议:

一是要进一步扩大我国高等教育规模,促进高等教育规模对经济增长推动作用。扩招政策实施以来,我国高等教育规模迅速发展,但是整体上高等教育发展水平相对滞后,相较于一些西方发达国家,我国高等教育普及率还存在一定的差距。因此各地区要坚定不移地实施高等教育普及化政策,继续加大在高等教育方面的资金投入,扩大地区高等教育规模建设的队伍。同时也要考虑市场因素,培养市场所需的优秀人才,积极促进其与市场经济发展相适应,实现经济又好又快增长。

二是积极开展国际科技合作交流活动,并建立专门管理机构以完善现有激励、考核机制。通过“引进来”突破重大关键技术瓶颈,“走出去”借力国外优势创新资源,发挥现有国外研发平台作用,打造科技人才培养、引进的新载体。同时高校可利用国家政府间合作机制,建立科技合作机制,设立访问学者岗位,提供必要科研条件,吸引国外科研人员来地区高校开展合作研究、学术交流等活动,承接地区开放合作的溢出效应。

三是不断完善并实施灵活的人才引进、学术交流方式,加强对国际科技合作的知识产权运用与保护。高校需积极争取地方政府相关境外人才交流和培训计划的支持,采取多种形式组织高等教育人才出国培训。在开展国际科技合作过程中,高校还需强化与国际知识产权相关组织的知识产权规则研究,促进知识产权人才、资源、信息的交流与合作,为高校开展国际科技合作提供保障。

[参考文献]

包耀东、李晏墅、程林,2019:《高等教育与江苏经济增长关系的实证研究》,《黑龙江高教研究》第5期。

陈立泰、梁超、饶伟,2012:《国际科技交流、校企合作与高校科研效率——基于随机前

- 沿超越对数生产函数分析》，《软科学》第 10 期。
- 崔新健、王臻，2020：《疫情防控国际科技合作的内容、方式及策略》，《国际经济合作》第 6 期。
- 樊春良，2018：《对外开放和国际合作是如何帮助中国科学进步的》，《科学学与科学技术管理》第 9 期。
- 黄金玲，2021：《人力资本空间集聚与城市创新》，《教育经济评论》第 3 期。
- 揭辉、王成勇，2019：《教育投入、劳动力质量对经济增长的影响效应研究——基于 STR 模型》，《华中师范大学学报(人文社会科学版)》第 1 期。
- 刘红梅，2018：《从弹性系数看高等教育规模与经济增长的协同性——以山东省为例》，《黑龙江高教研究》第 7 期。
- 刘华军、张权、杨骞，2013：《中国高等教育资源空间分布的非均衡与极化研究》，《教育发展研究》第 9 期。
- 刘宁宇，2019：《我国城市高等教育资源集聚水平及空间格局探析》，《高校教育管理》第 1 期。
- 李子联，2020：《高等教育发展与经济增长：机理与证据》，《宏观质量研究》第 1 期。
- 马建龙，2018：《国际科技合作与自主创新路径研究》，《对外经贸》第 5 期。
- 秦永、王孝坤，2017：《高等教育规模扩张与中国经济增长——来自省级面板数据的证据》，《宏观质量研究》第 3 期。
- 苏屹、林周周、欧忠辉，2020：《知识流动对区域创新活动两阶段的影响研究》，《科研管理》第 7 期。
- 许超，2003：《美国的国际科技合作》，《全球科技经济瞭望》第 9 期。
- 杨建国、李静森、权永辉，2012：《高等教育对四川经济增长贡献的实证研究》，《财经科学》第 8 期。
- 杨天平、刘召鑫，2014：《中国高等教育对经济增长贡献率的分析比较》，《高校教育管理》第 3 期。
- 杨震宁、李东红、曾丽华，2016：《跨国技术战略联盟合作、动机与联盟稳定：跨案例研究》，《经济管理》第 7 期。
- 张洁、卢彦崑、张旭、袁旭梅，2020：《高校国际科技合作基地运行管理与对策研究——基于 2006—2019 年文本与数据的分析》，《中国高校科技》第 12 期。
- 张鹏、姬志恒，2021：《中国教育人力资本空间差异及驱动机制研究》，《教育经济评论》第 2 期。
- 张同功、张隆、赵得志、初桂民，2020：《公共教育支出、人力资本积累与经济增长：区域差异视角》，《宏观经济研究》第 3 期。
- 赵冉、杜育红，2020：《高等教育、人力资本质量对“本地—邻地”经济增长的影响》，《高等教育研究》第 8 期。

- 郑磊, 2014: 《高等教育规模与经济增长的互动——基于高校内涵式发展视角的反思》, 《国家教育行政学院学报》第 11 期。
- 中国科学技术部国际合作司调研组、石超英, 2013: 《国际科技合作助推我国轮胎工业结构调整——软控股份有限公司国际合作成果调研》, 《全球科技经济瞭望》第 9 期。
- 左勇华、黄吉焱, 2017: 《江西省高等教育与经济增长关系的实证检验》, 《统计与决策》第 10 期。
- Agasisti, T., E. Aleksei, Z. Daria and L. Oleg, 2021, “Efficiency of Regional Higher Education Systems and Regional Economic Short-run Growth: Empirical Evidence from Russia”, *Industry and Innovation*, 28(4): 507–534.
- Elhorst, J. P., 2014, “Matlab Software for Spatial Panels”, *International Regional Science Review*, 37(3): 389–405.
- Fingleton, B. and E. López-Bazo, 2006, “Empirical Growth Models with Spatial Effects”, *Papers in Regional Science*, 85(2): 117–219.
- Hanushek, E. A., 2016, “Will More Higher Education Improve Economic Growth?”, *Oxford Review of Economic Policy*, 32(4): 538–552.
- Johansen, T. and K. Arano, 2016, “The Long-Run Economic Impact of an Institution of Higher Education”, *Economic Development Quarterly*, 30(3): 203–214.
- LeSage, J. P. and R. K. Pace, 2008, “Spatial Econometric Modeling of Origin - Destination Flows”, *Journal of Regional Science*, 48(5): 941–967.
- Moran, P., 1950, “A Test for the Serial Independence of Residuals”, *Biometrika*, 37(1–2): 178–81.
- Ogundari, K. and T. Awokuse, 2018, “Human Capital Contribution to Economic Growth in Sub-Saharan Africa: Does Health Status Matter More Than Education?”, *Economic Analysis and Policy*, 58: 131–140.
- Schmitz, L., 1988, “Communications Media and Current-events Knowledge among College Students”, *Higher Education*, 17(2): 139–149.
- Tobler, W. R., 2016, “A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region”, *Economic Geography*, 46: 234–240.

Research on the Impact of Higher Education Scale on Economic Growth from the Perspective of International Science and Technology Cooperation

WANG Shu-ying, YANG Qi-jing

(School of Management Engineering, Zhengzhou University)

Abstract: Human capital is a core factor of economic growth, and higher education

mainly undertakes the function of transporting and cultivating talents, and becomes an important way for the formation of human capital. This paper uses panel data from 30 provinces (municipalities and autonomous regions) in China from 2011 to 2019 to examine the relationship between the scale of higher education and economic growth by constructing a spatial Dubin model, and further explores the moderating role of international technological cooperation. The results show that: First, the spatial correlation of economic growth in various regions in my country is significant; second, the scale of higher education has a significant role in promoting economic growth, and the economic growth effect of the scale of full-time teachers is particularly obvious; third, the scale of higher education has a spatial spillover to economic growth, and at the same time, international scientific and technological cooperation can help promote the spillover effect of higher education scale economic growth. Therefore, in order to promote economic growth better and faster, it is not only necessary to expand the scale of higher education and to give full play to the economic growth effect of higher education, but also to actively carry out international scientific and technological cooperation and exchange activities, and continuously improve and implement flexible methods of talent introduction and academic exchanges.

Key words: higher education scale; economic growth; spatial econometrics; international scientific and technological cooperation

(责任编辑: 郑磊 责任校对: 郑磊 刘泽云)