

中国交通基础设施 促进了区域经济增长吗^{*}

——兼论交通基础设施的空间溢出效应

张学良

摘要：在综合考虑多维要素对中国区域经济增长的协同作用的基础上，构建交通基础设施对区域经济增长的空间溢出模型，利用 1993—2009 年的中国省级面板数据和空间计量经济学的研究方法，实证分析得出以下主要结论。(1) 中国交通基础设施对区域经济增长的产出弹性值合计约 0.05—0.07，表明其对中国区域经济增长具有重要的作用。(2) 中国交通基础设施对区域经济增长的空间溢出效应非常显著，若不考虑空间溢出效应，会高估交通基础设施对区域经济增长的作用。(3) 外地交通基础设施对本地经济增长表现为以正的空间溢出效应为主，但是也有空间负溢出的证据。(4) 在影响区域经济增长的多维要素中，劳动力和其他公共部门的资本存量对中国区域经济增长的弹性仍然较大，新经济增长因素与新经济地理因素的作用也不容忽视。

关键词：交通基础设施 空间溢出 区域经济增长 空间计量模型

作者张学良，经济学博士，上海财经大学财经研究所副研究员（上海 200433）。

对具有典型外部性的交通基础设施进行投资，历来是政府的重要职责，也是政府调控经济、促进经济增长的重要手段。以中国为例，为了应对国际金融危机的挑战，保持经济平稳较快的发展，2008 年底中央政府出台了 4 万亿元的经济刺激方

^{*} 本文的研究得到国家自然科学基金青年项目“交通基础设施对中国区域经济增长的空间溢出效应研究”（项目编号：70803030）、国家社科基金重大项目“‘十二五’期间加快推进我国产业结构调整研究”（项目编号：10ZD&011）与上海市重点学科建设项目（项目编号：B802）的资助。作者感谢三位匿名审稿人的评审与建设性建议，建议对论文的修改大有帮助。作者同时感谢复旦大学张军教授与美国佛罗里达大学艾春荣教授对本文的宝贵建议。

案,其中一半以上投入铁路、公路、机场等重大交通基础设施建设。2011年京沪高铁的全线通车是这一轮基础设施投资的标志性事件,缩小了长三角城市群与环渤海城市群的时间距离,交通一体化带来的区域同城化效应明显。如此大规模的交通基础设施投资,对区域经济增长的意义将非常深远。我们关心的是,在经济全球化与区域同城化的国内外背景下,包括交通基础设施在内的政府公共部门资本投入的效率如何,交通基础设施促进了中国区域经济增长了吗?在缩小区域差距、实现区域协调发展的国家战略背景下,如何提高区域交通政策的有效性?本文的研究结论表明,在分析交通基础设施对经济增长的总效应时,应该考虑空间溢出效应,否则就有可能高估交通基础设施对区域经济增长的作用。在我国,外地交通基础设施对本地经济增长以正的空间溢出效应为主,外地交通基础设施的建设对本地经济增长有正的促进作用,交通基础设施的建设并非地区间收入差距拉大的主要原因。但是我们的研究也发现,在国内区域劳动力流动从总体上表现出由中西部落后地区向东部沿海地区单向流动的条件下,交通基础设施对区域经济增长具有负的空间溢出效应,这对如何客观认识交通基础设施对区域经济增长的作用,具有重要的现实意义。

一、文献回顾与分析

交通基础设施与经济增长的关系一直是经济学者重点关注的问题,特别是进入20世纪40年代,罗丹、^① 纳克斯^②和罗斯托^③等发展经济学家对包括交通在内的基础设施与经济增长的关系提出了许多有见地的思想,被广泛用于指导发展中国家的实践。罗丹最早提出了“大推进”理论,认为交通等基础设施是一种社会先行资本,必须优先发展;罗斯托也将交通等基础设施视为社会先行资本,认为交通等基础设施发展是实现“经济起飞”的一个重要前提条件。纳克斯发展了罗丹的理论,认为交通基础设施投资是政府的责任,私人企业很少有动力对具有初始投资不可分和强外部性特征的交通基础设施进行投资。

发展经济学家的理论在广大发展中国家的实践中曾得到广泛应用,但是并没有取得预期的效果。交通等基础设施作为社会先行资本,对发展中国家社会经济发展的带动作用并不如想象中那么显著。随着实证分析的广泛运用,针对美国1973年前

① Paul Rosenstein-Rodan, "Problems of Industrialization of Eastern and South-Eastern Europe," *The Economic Journal*, vol. 53, nos. 210/211, June-September 1943, pp. 202-211.

② Ragnar Nurkse, *Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries*, Oxford: Basil Blackwell, 1953.

③ W. W. Rostow, *The Stages of Economic Growth: A Non-Communist Manifesto*, Cambridge: Cambridge University Press, 1960.

后生产率下降,而公共资本投资也从20世纪60年代后期开始下降的事实,Aschauer^①运用新古典经济增长模型,将交通等基础设施投资的下降与随后生产率的下降放在一起进行经济计量研究,得出了交通等基础设施对经济增长有重要作用的结论,计算出交通等基础设施产出弹性为0.39。Aschauer的研究引发了学者关于交通基础设施资本对总产出与生产率增长影响的研究热潮。使用时间序列数据的部分研究成果表明,交通基础设施对经济增长的弹性在0.27—0.58之间。Bonaglia等^②对如此高的产出弹性提出了质疑,认为时间序列数据各变量可能存在“伪相关”,不同横截面数据的差异性在模型中也未得到考虑,因此部分学者转而使用省(州)级面板数据进行分析。早期使用面板数据估计的交通基础设施的产出弹性,比Aschauer等人使用时间序列数据所估计的要小,有的研究甚至得出交通基础设施对经济增长作用不显著的结论,这又与人们关于交通基础设施对经济增长有积极作用的普遍认识有很大的出入。

使用时间序列数据与面板数据所得出的结论相差较大,其原因可能有两个。一是两者使用的生产函数所包含的数据结构与变量结构不同。如果没有有效的数据与变量结构,所进行的估计就会出现严重问题。另外,两者使用的生产函数大都只考虑劳动与交通基础设施等变量对经济增长的影响,而没有分析新经济增长、经济地理等因素对经济增长的协同作用。二是两者在建模中均没有考虑交通基础设施对经济增长的空间溢出效应。近期的大部分研究文献关注交通基础设施是否存在生产效应,却很少关注这样一个事实,即交通基础设施可能会使当地的经济活动转移到其他地区(Boarnet及Cantos等^③)。交通基础设施具有网络属性,它将各个区域的经济活动连成一个整体,通过扩散效应,使经济增长较快区域带动增长较慢区域的经济活动,从而表现为正的空间溢出作用;同时交通基础设施又会产生负的空间溢出作用,通过聚集效应,使生产要素更方便地流向经济发达地区,在这种情况下,一个区域的经济增长可能会以其他区域的经济衰退为代价。使用面板数据研究交通基础设施与经济增长之间关系的生产函数模型忽视的一个问题是,模型未能考虑区域之间资本与劳动力等生产要素通过交通运输的空间流动对地方经济增长的影响,从

① David Alan Aschauer, "Is Public Expenditure Productive?" *Journal of Monetary Economics*, vol. 23, no. 2, March 1989, pp. 177-200.

② F. Bonaglia, E. L. Ferrara and M. Marcellino, "Public Capital and Economic Performance: Evidence from Italy," IGIER working paper, no. 163, February 2000.

③ M. G. Boarnet, "Spillovers and the Locational Effects of Public Infrastructure," *Journal of Regional Science*, vol. 38, no. 3, March 1998, pp. 381-400; Pedro Cantos, Mercedes Gumbau-Albert and Joaquín Maudos, "Transport Infrastructures, Spillovers Effects and Regional Growth: Evidence of the Spanish Case," *Transport Reviews*, vol. 25, no. 1, January 2005, pp. 25-50.

而没有考虑交通基础设施的空间溢出效应。

当然,上述文献的建模大都是在新古典经济增长理论框架下进行的,在遗漏了新经济增长与新经济地理等变量因素的情况下,分析交通基础设施对经济增长的作用,结论也可能会出现差异。新经济增长模型重点考察知识积累与人力资本等新经济增长因素。近年来,以规模收益递增、运输成本与不完全竞争为基石的空间经济学理论快速发展,以2008年诺贝尔经济学奖获得者克鲁格曼为代表的一大批经济学家努力将空间维度引入国际经济学和产业集聚问题的研究中。^①在实证研究中,空间统计与空间计量经济学的发展,在拓宽传统的计量经济学理论方法的同时,也为空间经济学提供了很好的实证分析工具。^②可以说,经济增长理论研究的深入、特别是空间经济理论与实证分析的发展,为我们研究交通基础设施与经济增长的关系提供了新思路与新方法。

改革开放以来,我国交通基础设施的投资增长迅速,1979年至2009年,我国交通运输业累计完成投资11万亿元,年均增长20.87%,交通运输业投资占国内生产总值的比重,由1953年的不足1.3%上升到近年来的6.6%左右。分区域来看,2009年东、中、西部交通基础设施投资分别比1993年增长了17.79倍、26.09倍和35.19倍,中西部地区的增幅大大超过东部地区。^③一直以来被视为我国区域经济发展一个重要瓶颈的交通基础设施,近年来快速发展,在地理空间上也表现出区域非平衡发展的特征。目前国内已对此展开研究,如俞勇军、陆玉麒^④从交通投资应与其他生产投资保持合理比例关系的角度建立理论模型,探讨交通投资与经济增长的关系;高峰、^⑤张学良^⑥运用面板数据分析方法,估算交通基础设施投资对国民经济增长的贡献,以及东、中、西部三大区域交通基础设施投资对经济增长贡献的差异。如何在一个多维要素协同作用的框架下,从空间溢出的视角研究交通基础设施对区域经济增长的作用,还需要做进一步的研究。

中国作为一个发展中国家,一方面,交通基础设施对经济增长作用的实现需要制度环境改善、人力资本提高、科教技术水平提升等因素的协同作用,在分析经济增

① M. Fujita, P. Krugman and A. J. Venables, *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*, Cambridge, MA: The MIT Press, 1999.

② 戴维·W. S. 黄、杰·李:《ArcView GIS®与ArcGIS®地理信息统计分析》,张学良译,北京:中国财政经济出版社,2008年,第2页。

③ 数据来源于上海财经大学长三角城市群经济空间数据中心,根据中华人民共和国国家统计局编的历年《中国统计年鉴》(北京:中国统计出版社)计算、整理得到。

④ 俞勇军、陆玉麒:《交通投资与经济发展的关系及其区域效应评价方法研究》,《人文地理》2005年第1期。

⑤ 高峰:《交通基础设施投资与经济增长》,北京:中国财政经济出版社,2005年,第168页。

⑥ 张学良:《中国交通基础设施与经济增长的区域比较分析》,《财经研究》2007年第8期。

长的原因时,要综合分析新经济地理与新经济增长等多维要素的影响。另一方面,交通基础设施对经济增长的空间溢出效应也需要加以考察。本文将在一个综合考虑多维要素空间协同作用的经济增长模型中,运用较为前沿的空间计量分析方法,研究中国交通基础设施对区域经济增长的空间溢出效应,以图填补国内研究的不足。本文首先建立一个交通基础设施对区域经济增长空间溢出的基本模型。其次,在实证分析中建立一个多维要素空间协同作用的经济增长模型,分别选取1993—2009年与2000—2009年的中国省级面板数据,利用空间计量分析方法,分析交通基础设施对经济增长的空间溢出效应。

二、基本模型

传统的经济学理论一般假设生产要素在地理空间上的流动是瞬间完成的,因此,生产要素的运输被假设为不需要花费任何成本,交通基础设施对区域经济发展更不可能会有所谓的空间溢出效应。然而现实的经验观察却告诉我们,生产要素与商品的运输成本不可能为零,包括公路、水路、铁路与航空在内的交通基础设施具有典型的网络性与外部性,交通基础设施对产出增长的影响不仅仅局限于交通基础设施经过的地方,还应该包括其他相邻区域。交通基础设施除了具有一般基础设施作为社会公共产品都具有的外部性之外,还存在着区域外部性,其空间溢出效应的作用机制具体如下。一方面,交通基础设施具有网络属性,它们将各个区域的经济活动连成一个整体,降低了企业与居民的运输成本,通过扩散效应,使一个区域的发展带动相邻区域发展,这是一种正溢出效应。另一方面,交通基础设施会改变所在地区的可达性和吸引力,提升该区域的区位优势,加快生产要素的流动,特别是对于经济发达地区,由于其长期积累的先发优势,包括强大的科技力量、良好的制度环境、雄厚的资本力量与广阔的消费市场等,交通基础设施发展会进一步提升该地区的竞争优势,并可能造成其他区域经济的衰退,对其他区域特别是落后地区的经济增长会产生负溢出效应。因此,在分析交通基础设施对区域经济增长的总效应时,我们需要考虑其空间溢出效应,否则就有可能高估或低估交通基础设施对区域经济增长的作用。

交通基础设施对区域经济增长存在着空间溢出效应的根本原因是其所具有的区域外部性,这又是与各类生产要素在不同地区的聚集与扩散紧密相连的。区域经济学的理论告诉我们,在要素的空间聚集与扩散过程中,交通基础设施既是优势区域空间聚集的前提,良好的交通运输网络能促进各种生产要素注入先行地区,同时,交通基础设施又是其空间扩散的条件,良好的交通基础设施是落后地区吸引优势地区要素流动与产业梯度转移的必备条件。当生产要素主要是通过便利的交通基础设施从落后地区向发达地区聚集时,交通基础设施对落后地区经济增长具有负的空间

溢出效应；而当生产要素通过交通基础设施进行的空间流动主要表现为向落后地区的空间扩散时，交通基础设施对落后地区就具有正的空间溢出效应。

为了分析交通基础设施对区域经济增长的空间溢出效应，本节主要在 Boarnet^①模型的基础上，建立一个包括交通基础设施变量的区域经济增长模型。本文将各个省份分别视为独立的实体，其产出取决于各类资本存量和劳动力等投入。各地区总产出如下：

$$Y = A\alpha(Kg)\beta(Kt)f(Kc, L, X) \quad (1)$$

这里的 Y 为总产出， A 为技术进步， Kg 为除交通基础设施以外的其他公共部门资本存量， Kt 为交通基础设施资本存量， L 为劳动力投入， Kc 为私人部门资本存量， X 为其他影响总产出的各类要素所组成的向量，包括人力资本积累、全球化、经济政策、产业聚集等新经济增长与新经济地理等因素，我们将在本文的第三部分进行详细介绍。(1) 式中各种投入满足以下条件：

$$\begin{aligned} \alpha'(Kg) > 0, \beta'(Kt) > 0 \\ f_{Kc} > 0, f_{KcKc} < 0 \text{ 和 } f_L > 0, f_{LL} < 0 \end{aligned} \quad (2)$$

在 Boarnet 的原始模型中，资本存量只分为公共资本存量 (public capital stock, G) 与私人资本存量 (private capital stock, K)，本文在建模中将交通基础设施资本从公共资本中分离出来。需要强调的是，如果市场是竞争的，且资本和劳动力能够自由流动，由于交通基础设施网络性与空间外部性的存在，地理上的空间邻近可能会增加某种生产要素如劳动力的流动性，某地区资本的流入将伴随着邻近区域劳动力的流入，因此，一个地区产出的增加可能会以邻近区域的损失为代价。换句话说，地理上的邻近会放大交通基础设施资本的溢出效应。

在实证分析中，我们利用空间计量经济学的方法，建立一个既包含本地交通基础设施又包括其他相关区域交通基础设施的生产函数模型，就交通基础设施对区域经济增长的空间溢出进行实证分析：^②

$$Y = Af(Kc, Kt, Kg, OKt, L, X) \quad (3)$$

除了技术进步、劳动力投入与各种资本存量变量如公式 (1) 外，(3) 式中还包括其他相关区域的交通基础设施资本 OKt ，交通基础设施对区域经济增长的空间溢出效应通过这个变量来衡量。本文将借用空间统计与空间计量经济学中的空间权重

① M. G. Boarnet, "Spillover, and the Locational Effects of Public Infrastructure."

② 经典的空间计量经济学模型包括空间滞后模型 (Spatial Lag Model, SLM) 与空间误差模型 (Spatial Error Model, SEM)，建模思想主要考虑的是被解释变量的空间溢出效应，如潘文卿运用 SLM 与 SEM 方法分析了中国区域经济的俱乐部收敛特征 (潘文卿：《中国区域经济差异与收敛》，《中国社会科学》2010 年第 1 期)；本文在考虑解释变量“交通基础设施”的空间溢出效应之外，在实证研究部分也将考虑被解释变量的空间溢出效应。

矩阵来构建式(3)中的 OK_t 变量, 构建的 OK_t 变量不仅能够反映其他地区交通基础设施资本对本地经济增长的作用, 还反映区域之间的多种经济联系。在本文中, OK_t 的具体结构为:

$$OK_{ti} = \sum_{j=1}^N w_{ij} K_{tj} \quad (4)$$

其中, N 为空间权重矩阵中与区域 i 相邻的区域数目。 w_{ij} 为空间权重矩阵的元素值。

空间计量经济学引入了空间权重矩阵, 这是它与传统计量经济学的重要区别之一。二元对称性空间权重矩阵 $W_{n \times n}$ 表示 n 个位置的空间邻近关系, 矩阵的元素值可以根据邻接标准或距离标准来度量。构建空间权重矩阵有多种规则, 在实际应用中, 不同的学者根据研究目的和研究问题对应的特定空间联系形式来构建相应的空间权重矩阵单元。参照 Bavaud^① 总结的空间权重矩阵构建方法, 本文构建了以下四种类型的空间权重矩阵。

1. 最简单的二进制 0—1 空间权重矩阵 W_{cont} , 如式(5)所示。如果两地区相连, 则对应权重元素值为 1; 如果两地区不相邻, 则对应权重元素值为 0。最后将其标准化, 使其各行元素之和为 1。

$$w_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{当区域 } i \text{ 和 } j \text{ 相邻接} \\ 0 & i=j \text{ 或不相邻} \end{cases} \quad (5)$$

2. 反映地理距离的空间权重矩阵 W_{net} , 其权重元素的设置方法为:

$$w_{ij} = \frac{N_{ij}}{\sum_j N_{ij}} \quad (6)$$

其中, N_{ij} 为连接相邻区域 i 和 j 之间的干线交通基础设施(国道)的数目, j 为与区域 i 相邻的区域的数目; 如果相邻区域 i 和 j 之间没有交通干线相连, 则 w_{ij} 为 0。我们以 1999 年中国大陆各省市自治区的国道连接情况来构建所有年份的空间权重矩阵, 并且最后都将其标准化, 使各行元素之和为 1。需要指出, 交通基础设施的建设会使得连接着网络交通的各区域连成一个整体, 此时一个地区的经济发展会带动其他周边地区经济的发展, 因此, 交通网络空间权重矩阵可以用来分析交通基础设施对经济增长的空间正溢出效应。

3. 反映经济距离的人口密度空间权重矩阵 W_{perpop} 、人均 GDP 空间权重矩阵 W_{pergdp} , 计算公式如下:

$$w_{ij} = \frac{1 / |X_i - X_j|}{\sum_j 1 / |X_i - X_j|} \quad (7)$$

① Francois Bavaud, "Models for Spatial Weights: A Systematic Look," *Geographical Analysis*, vol. 30, no. 1, January 1998, pp. 153-171.

其中, W_{perpop} 中的 X_i 是以在第 i 个区域每平方公里的人口数表示的人口密度, W_{pergdp} 中的 X_i 是以在第 i 个区域每万人创造的国内生产总值表示的人均 GDP。最后都将其标准化, 使各行元素之和为 1。这里也需要强调, 某地区交通基础设施的改善会提高该地区的区位优势, 该地区产出的增加可能意味着其他区域产出的减少。由于具有相似人口密度与相似人均 GDP 的区域在吸引生产要素流动方面一般会存在着竞争关系, 因此, 这两类矩阵可以用来分析交通基础设施对经济增长的空间负溢出效应。

三、模型的拓展与变量界定

影响区域经济增长的因素是非常复杂的, 经济增长的实现可能是多维要素空间协同作用的结果, 交通基础设施是实现区域经济增长的必要前提, 而不是充分条件。^① 因此, 本节将在实证研究中综合纳入新经济增长与新经济地理等其他因素, 建立一个多维要素空间协同作用的经济增长模型。同时, 我们也注意到, 由于生产要素的流动, 以及经济增长的聚集效应、示范效应等因素的影响, 不同地区的经济增长也存在着空间依赖性, 区域经济增长本身也存在着空间溢出效应, 因此, 本文还将检验经济增长本身的溢出效应。模型的拓展形式如下:

$$Y = Af(\rho WY, Kc, Kt, Kg, OKt, L, X) \quad (8)$$

其中, Y 表示的是各年度各个地区消除物价因素后的实际生产总值, 式 (8) 中用 ρWY 来分析地区经济增长的空间滞后效应, ρ 为空间滞后项回归系数, 反映了样本观测值之间的空间依赖作用, 即邻近省域的观测值 Y 对本省经济增长的影响方向和程度。部分变量说明如下。

1. 各类资本存量的测度。最常用方法是“永续盘存法”, 这一方法的应用主要涉及基期资本存量的计算、固定资产投资价格指数的构造、折旧率与当年投资指标的选取等问题。参照张军等^②的做法, 如果用 δ 表示折旧率, 则第 i 个省份 j 行业在第 t 年的资本存量可以用下式求出:

$$K_{ijt} = K_{ijt-1} (1 - \delta_{ijt}) + I_{ijt}, t = 2, \dots, 17 \quad (9)$$

① Banister 和 Berechman 论述了发达国家交通基础设施对经济增长发挥作用的三个条件: 经济外部性、交通基础设施投资和政治、政策形势, 只有这三个条件同时满足才能实现经济发展, 单独任何一个条件对经济发展都几乎没有影响。参见 D. Banister and Y. Berechman, "Transport Investment and the Promotion of Economic Growth," *Journal of Transport Geography*, vol. 9, no. 3, September 2001, pp. 209-218.

② 张军、吴桂英、张吉鹏:《中国省际物质资本存量估算: 1952—2000》,《经济研究》2004 年第 10 期。张军等计算出 1952—2000 年中国省际物质资本存量的数据, 本文作者将这一数据库更新到 2009 年, 参见 <http://www.cces.fudan.edu.cn/ArticleDetail.aspx?ID=1174> 的说明。

(1) 1993年作为基年的资本存量的确定。参照Young、^①张军等的计算方法,用各省区市1993年分行业的固定资本形成除以10%,作为该省区市分行业的初始资本存量。

(2) 固定资产投资价格指数的构造,用各省市固定固定资产投资价格指数来表示。1996年之前的数据通过计算各省市投资隐含平减指数获得,1996年以后的数据则直接采用《中国统计年鉴》公布的固定资产投资价格指数。最后以1993年为基期,对数据做了统一调整。

(3) 各省市区分行业固定资本形成总额的折旧率均选取为9.6%。

(4) 当年投资指标使用的是全社会固定资产投资。^②全社会固定资产投资的数据来源于各年《中国统计年鉴》、《中国固定资产投资统计年鉴1950—1995》及其他各年的《中国固定资产投资统计年鉴》。按照管理渠道,固定资产投资可分为基本建设投资、更新改造投资、房地产开发投资和其他固定资产投资四个部分,本文按照行业类型将固定资产投资分为私人部门投资、交通运输部门投资与其他公共部门投资三个部分,^③按照行业类型划分的各类型固定资产投资数据在各种统计年鉴中均未直接给出,需要单独整理。其中,2005—2010年《中国统计年鉴》给出了2004—2009年各地区按行业划分的固定资产投资数据,可直接整理得到不同行业类型的固定资产投资数据;2005年之前各年的《中国统计年鉴》,虽然没有直接给出各地区

① Alwyn Young, "Gold into Base Metals: Productivity Growth in the People's Republic of China during the Reform Period," *Journal of Political Economy*, vol. 111, no. 1, December 2003, pp. 1220-1261.

② 张军等在计算中国省际物质资本存量时,当年投资指标使用的是固定资本形成总额的数据,可在《中国统计年鉴》直接获取;但是各省份行业的固定资本形成总额数据在各类统计年鉴均没有提供,本文用可获取的固定资产投资总额来近似代替固定资本形成总额。

③ 在1993—2003年与2004—2009年两个不同时期,《中国统计年鉴》行业投资的统计项目有所不同,因此这两个时间段的私人部门投资、交通运输部门投资与其他公共部门投资的内容也有变化。1993—2003年的私人部门资本投入包括农林牧渔业、采掘业、制造业、建筑业、批发零售贸易和餐饮业、金融保险业、房地产业和其他行业;交通基础设施没有单列,用交通运输仓储和邮电通信业来代替;其他公共部门资本投入包括电力煤气及水的生产和供应业、地质勘查业、水利管理业、社会服务业、卫生体育和社会福利业、国家机关党政机关和社会团体。2004—2009年的私人部门资本投入包括农林牧渔业、采掘业、制造业、建筑业、批发零售贸易业、住宿和餐饮业、金融业、房地产业、租赁和商务服务业;交通基础设施由交通运输仓储和邮政业以及信息传输、计算机服务和软件业两部分组成;其他公共部门资本投入包括电力燃气及水的生产和供应业,科学研究、技术服务和地质勘查业,水利、环境和公共设施管理业,居民服务和其他服务业,教育,卫生、社会保障和社会福利业,文化、体育和娱乐业,公共管理和社会组织,国际组织。

按行业划分的固定资产投资数据,但是给出了各地区基本建设投资 and 更新改造投资的各行业投资数据。在整理过程中,笔者发现,各年特别是2000年以前,在按基本建设投资计算的三个部门投资数据中,大部分地区特别是中西部地区公共部门的基本建设投资超过了私人部门的投资,说明基本建设投资主要是由政府部门提供的。如果以基本建设投资数据代替固定资产投资,不仅会低估资本投入的数量,而且也会大大低估私人部门的投资,忽略市场对引导固定资产投资的基础作用。另外,在按更新改造投资整理的三个部门的数据中,私人部门投资额远远大于公共部门的投资额,这说明更新改造投资主要是由企业提供的,市场的作用较为明显。因此,笔者分别按基本建设投资与更新改造投资计算出私人部门投资、交通运输部门投资和其他公共部门投资,再将这两组数据分别进行加总。为了使各行业的投资数据更接近固定资产投资数据,我们再将房地产开发投资也加入到私人部门的投资数据中。其他固定资产投资这一部分由于数据来源的限制,在数据加总中我们尚未考虑。

运用上述方法,本文求得1993—2009年中国各省份不同行业的物质资本存量数据。本文所指的“交通基础设施”在实证分析模型中对应为“交通运输部门物质资本存量”。

2. 人力资本变量(H):为新经济增长因素,主要包括人们花费在教育、健康、培训、迁移和信息获取方面的开支。人力资本存量的测度方法有很多,我们使用平均受教育年限作为人力资本存量的代理变量。这种方法的实质是将“教育获得”作为人力资本水平的指标。^①国内的研究如徐现祥等、^②郝睿^③用的也是这种方法。在本文中,平均受教育年数 $H = 6s_1 + 9s_2 + 12s_3 + 16s_4$, s_1 、 s_2 、 s_3 、 s_4 分别表示6岁及以上人口中小学文化程度、初中文化程度、高中文化程度与大专及以上学历人口数所占的比重。数据来源于1993年以来出版的历年《中国教育统计年鉴》与《中国统计年鉴》。

3. 出口总额(万美元)(export):新经济增长理论将出口内生化为模型中的一个变量,出口企业通过出口中的学习效应(Learning-by-Exporting, LBE)一般比非出口企业更有生产效率。

4. 区域政策(policy):新经济增长理论认为,政府实施的某些经济政策对一国

① R. J. Barro and J. W. Lee, “International Data on Educational Attainment: Updates and Implications,” *Oxford Economic Papers*, vol. 53, no. 3, July 2001, pp. 541-563.

② 徐现祥、舒元:《中国省区经济增长分布的演进(1978—1998)》,《经济学(季刊)》第3卷第3期,2004年。

③ 郝睿:《经济效率与地区平等:中国省际经济增长与差距的实证分析(1978—2003)》,《世界经济文汇》2006年第2期。

经济增长具有重要的影响 (Frankel 和 Romer^①)。对于中国这样一个转轨经济体来说,政策的差异在很长的时间内会成为决定地区差异的重要因素。Kanbur 和 Zhang^② 回顾了中国 50 年来政策因素对地区经济差异的影响; Démurger 等^③ 也强调了中国改革开放以来经济政策对地区经济发展的作用。本文设立反映经济政策变化的虚拟变量 policy,以 1999 年西部大开发这一时点为界限,1999 年之后的设为 1,1999 年之前的设为 0。

5. 公路里程 (公里) (road): 运输成本是新经济地理学的三大基石之一,传统经济学总是假设空间是匀质的、商品和服务可以在瞬间流动,新经济地理学将运输成本作为经济增长的一个内生变量看待,运输成本是决定厂商区位选择的重要因素之一。可以预期公路里程对经济增长有正的影响。

6. 城市化水平 (urban): 改革开放以来,城市化与工业化一直是中国经济增长的两大重要引擎,进入新世纪后,城市化进入相对独立的大发展阶段,土地要素被重估,政府的“土地财政”扩张了公共基础设施的建设,推动了土地财政和区域经济增长,^④ 城市化在区域经济增长中发挥着重要作用。本文以非农业人口在总人口中所占的比重 (%) 作为城市化率 (urban) 的指标。

7. 产业聚集: 产业聚集是新经济地理学的一大理论基础。新经济地理学认为,由于规模收益递增的作用,即使两个地区在自然条件方面非常接近,也可能由于一些偶然的因素导致产业开始在其中一个地方集聚,产业聚集通过共享 (Sharing)、匹配 (Matching)、学习 (Learning) 三种微观机制^⑤ 促进生产率提升与经济增长。本文用地方化经济 LE (Localization Economies) 与波特外部性 PE (Porter Externalities) 来表示产业聚集。地方化经济指的是在一个给定区域,企业能从本地同行业的其他企业经济活动中受益,进而形成同一产业的企业在某地的集中,促进该产业在这个地区的增长。波特外部性系指企业主要从多样化中获益,知识溢出主

① Jeffrey Frankel and David Romer, “Does Trade Cause Growth?” *American Economic Review*, vol. 89, no. 3, June 1999, pp. 379-399.

② Ravi Kanbur and Xiaobo Zhang, “Fifty Years of Regional Inequality in China: A Journey through Central Planning, Reform and Openness,” *Review of Development Economics*, vol. 9, no. 1, February 2005, pp. 87-106.

③ S. Démurger, J. D. Sachs, W. T. Woo, Shuming Bao, G. S. Chang and A. D. Mellinger, “Geography, Economic Policy and Regional Development in China,” *Asian Economic Papers*, vol. 1, no. 1, 2002, pp. 146-197.

④ 中国经济增长前沿课题组:《城市化、财政扩张与经济增长》,《经济研究》2011 年第 11 期。

⑤ G. Duranton and D. Puga, “Micro-Foundations of Urban Agglomeration Economies,” in J. V. Henderson and J. F. Thisse, eds., *Handbook of Regional and Urban Economics*, vol. 4, Amsterdam: Elsevier North-Holland, 2004.

要来源于不同产业间的企业，而并非源自相同产业内的企业，同时竞争性有利于知识创新与溢出。它们的函数关系分别表示如下：

$$LE = \frac{g_i / Y_i}{\sum_i g_i / \sum_i Y_i} \quad (10)$$

$$PE = \frac{N_i / g_i}{\sum_i N_i / \sum_i g_i} \quad (11)$$

其中， g_i 表示*i*省份总的工业增加值； N_i 表示*i*省份的企业数目； Y_i 表示*i*省份的国内生产总值。LE指数值越大，表明一个产业的专门化程度越高，也越有利于知识的外溢与地区经济的增长。PE数值与某产业市场竞争程度呈负相关，该值越小，说明竞争性越大。

四、模型估计结果

（一）模型设定及估计

方程（12）不仅考虑了新古典经济增长、新经济增长与新经济地理因素，还考虑了经济增长本身的空间溢出效应以及交通基础设施的空间溢出效应，将其他地区的交通基础设施资本存量纳入模型中：

$$\begin{aligned} \ln(Y_{it}) = & \alpha_0 + \rho W \ln(Y_{it}) + \alpha_1 \ln(L_{it}) + \alpha_2 \ln(Kc_{it}) + \alpha_3 \ln(Kt_{it}) + \alpha_4 \ln(Kg_{it}) \\ & + \alpha_5 \ln(H_{it}) + \alpha_6 \ln(\text{export}_{it}) + \alpha_7 \text{policy}_{it} + \alpha_8 \ln(\text{road}_{it}) + \alpha_9 \ln(\text{urban}_{it}) \\ & + \alpha_{10} \ln(LE_{it}) + \alpha_{11} \ln(PE_{it}) + \alpha_{12} \ln(OKt_{it}) + \mu_i + \alpha_t + \epsilon_{it} \end{aligned} \quad (12)$$

在方程（12）中的复合误差项为： $\mu_i + \alpha_t + \epsilon_{it}$ ，是一个双因子模型，考虑两种效应，即个体效应 μ_i 和时间效应 α_t 。本节根据前文构建的四种类型的空间权重矩阵，运用空间滞后固定效应模型分别对含四种类型矩阵的拓展模型（12）进行了估计。表1给出了估计结果。

表1 多维经济增长研究框架下的空间权重矩阵模型估计结果（1993—2009）

估计方法	不考虑空间溢出效应的模型（1）	二进制 W_{cont} （2）	交通网络 W_{net} （3）	人口密度 W_{perpop} （4）	人均 GDP W_{pergdp} （5）
WlnY	—	0.124**	0.113**	0.131**	0.143**
	—	2.24	1.99	2.05	2.12
lnL	0.257***	0.210***	0.214***	0.215***	0.214***
	5.24	6.32	6.54	7.22	6.64
lnKc	0.131***	0.112**	0.118*	0.115**	0.115**
	4.25	2.21	2.24	2.21	1.99

续表 1

估计方法	不考虑空间溢出效应的模型 (1)	二进制 W_{cont} (2)	交通网络 W_{net} (3)	人口密度 W_{perpop} (4)	人均 GDP W_{pergdp} (5)
lnKt	0.058***	0.030***	0.028**	0.029**	0.031**
	6.25	2.57	2.43	2.41	2.38
lnKg	0.098***	0.089***	0.090***	0.092**	0.095**
	4.14	2.95	3.38	2.16	2.32
lnH	0.074**	0.065***	0.067**	0.070**	0.064**
	2.20	2.89	1.99	2.23	2.53
lnexport	0.082***	0.071*	0.076	0.075*	0.075
	3.23	1.84	1.59	1.71	1.50
policy	0.083***	0.142***	0.143***	0.131***	0.143***
	7.33	6.75	6.53	6.32	6.14
lnroad	0.052***	0.023**	0.020***	0.023***	0.022***
	2.72	2.53	2.63	2.72	2.70
lnurban	0.103**	0.092**	0.095	0.093**	0.091*
	2.48	2.22	1.52	2.24	1.87
lnLE	0.045**	0.051	0.052	0.053*	0.050*
	1.96	1.57	1.53	1.64	1.63
lnPE	-0.053**	-0.032**	-0.031**	-0.032**	-0.034**
	-2.32	-2.24	-2.19	-2.21	-2.20
ln (OKt)	—	0.031***	0.010**	-0.007*	0.005**
	—	3.43	2.45	-1.63	2.54
常数项	-3.532***	-2.543***	-2.565***	-2.563***	-2.553***
	-6.53	-7.45	-7.34	-6.73	-6.97
Log L	165.25	164.45	174.54	165.35	170.39
样本数	493	493	493	493	493

注：1. 本文的空间样本包括中国大陆 29 个省市自治区，重庆的数据归入四川省，西藏自治区由于数据不全，没有计入样本。2. 本参数估计下面的数字为 z 检验值，*、** 和 *** 分别表示显著性水平为 10%、5% 和 1%。

需要指出的是，对方程 (12) 进行估计如果仍采用普通最小二乘法 (OLS)，则会产生系数估计值有偏或无效，因此，本文采用极大似然法 (ML) 来估计。结果如上表所示。

在实证分析中我们也考虑到，1999 年以来，中国实施了西部大开发、东部老工业基地振兴以及中部崛起等一系列促进区域发展的国家战略，2001 年加入 WTO 也进一步提高了中国对外开放水平，这些都使得经济环境有了较大变化，特别是近年来国家又加大了对交通等基础设施的投资，在这样的背景条件下，本文选取 2000—2009 年的数据，剔除了经济政策 policy 这个变量后，重新对式 (12) 进行了估计，估计结果如表 2 所示：

表 2 多维经济增长研究框架下的空间权重矩阵模型估计结果 (2000—2009)

估计方法	不考虑空间溢出效应的模型 (6)	二进制 W_{cont} (7)	交通网络 W_{net} (8)	人口密度 W_{perpop} (9)	人均 GDP W_{pergdp} (10)
WlnY	—	0.157***	0.140**	0.153**	0.161**
	—	2.87	2.53	2.46	2.25
lnL	0.292***	0.284***	0.282***	0.294***	0.285***
	8.33	10.25	8.95	8.29	8.37
lnKc	0.125***	0.105***	0.098***	0.102***	0.105**
	4.81	3.32	3.34	3.28	2.28
lnKt	0.048***	0.025***	0.022***	0.024**	0.025**
	4.26	3.35	2.85	2.46	2.28
lnKg	0.127***	0.113***	0.112***	0.118**	0.120***
	3.2	2.83	3.48	2.23	2.89
lnH	0.102***	0.092**	0.094**	0.098**	0.095**
	2.68	2.21	1.96	2.21	2.35
lnexport	0.120***	0.101*	0.092*	0.109*	0.115**
	3.22	1.68	1.65	1.87	2.36
lnroad	0.084**	0.043**	0.047**	0.045**	0.050**
	2.50	2.24	2.35	2.44	2.41
lnurban	0.085*	0.070**	0.081**	0.077*	0.073*
	1.78	2.54	1.98	1.68	1.69
lnLE	0.062*	0.071	0.072*	0.081*	0.078*
	1.76	1.59	1.93	1.94	1.93
lnPE	-0.034**	-0.027**	-0.021**	-0.019**	-0.018**
	-2.34	-2.24	-2.35	-2.37	-2.36
ln (OKt)	—	0.042***	0.028***	-0.01***	0.022***
	—	3.29	2.88	-3.65	2.87
常数项	-5.265***	-4.553***	-4.578***	-4.432***	-4.523***
	-10.56	-8.58	-7.54	-7.43	-7.75
Log L	245.26	250.34	260.56	255.30	258.92
样本数	290	290	290	290	290

注：同表 1。

(二) 估计结果与说明

1. 分析交通基础设施对区域经济增长的作用是本文的重要内容。本文选取了两个变量来反映本地交通基础设施对本地经济增长的影响，即交通基础设施变量 Kt ，以及在新经济地理因素中与交通基础设施相关、反映交通运输能力的变量 $road$ （公路里程数）。从实证的结果来看，首先，这两个变量的系数均为正。以表 1 中人均 GDP 空间权重矩阵模型为例，实证分析结果表明，反映交通运输能力的两个变量的产出弹性分别为 0.031 与 0.022。这表明交通运输能力的提高，会提高本地区与外界交往的能力，降低运输成本，从而促进区域经济增长。进入新世纪以来，表 2 中反映交通运输能力的两个变量的产出弹性之和提高到 0.07 左右，交通基础设施对经济增长的作用更加突出；其次，无论是在表 1 还是表 2 中，与不考虑空间溢出效应的原始模型 (1)、(6) 相比，这四类空间权重矩阵模型的估计结果均显示，交通基

基础设施 K_t 的产出弹性值均比不考虑空间溢出效应的原始模型所计算出来的弹性值小 0.03 左右。这表明,如果在模型中没有考虑空间溢出效应,我们就会高估交通基础设施对区域经济增长的作用。

2. 考察外地交通基础设施对本地经济增长的作用,即交通基础设施的溢出效应,是本文的重点。表 1 与表 2 均列出了分别运用二进制空间权重矩阵 W_{cont} 、人口密度空间权重矩阵 W_{perpop} 、人均 GDP 空间权重矩阵 W_{pergdp} 和交通网络矩阵 W_{net} 构建的四类模型的估计系数。以 1993—2009 年的全样本为例,在基于二进制空间权重矩阵、交通网络空间权重矩阵与人均 GDP 空间权重矩阵分别构建的模型中,外地交通基础设施的产出弹性分别为 0.031、0.010 和 0.005,进入新世纪以来,这三类产出弹性值分别提高到 0.042、0.028 和 0.022,即外地交通基础设施对本地经济增长有正的空间溢出效应。交通基础设施将中国各个区域的经济活动连成一个整体,通过扩散效应,交通基础设施建设使得一个区域的发展带动相邻区域的发展,因此,外地交通基础设施对本地经济增长表现出正的空间溢出效应。

需要指出的是,在用人均 GDP 空间权重矩阵 W_{pergdp} 构建的实证模型中,外地基础设施对本地经济增长并没有像理论模型所预期的那样,表现出负的空间溢出效应。这一结果的出现可能与中国区域经济增长存在显著的空间聚集特征有关。在中国,具有相似 GDP 的省份虽然在吸引生产要素方面存在着竞争关系,但是,它们的空间聚集效应可能更为明显。区域经济学的理论告诉我们,经济活动在地理空间上存在着空间依赖性,也就是说一个地区的经济增长会影响其邻近地区的经济增长,相邻地区的经济增长可能存在示范效应、带动效应与模仿效应。例如,在长三角地区,上海、江苏与浙江经济增长就保持着相似的较快速度,富裕的地区会被其他富裕的地区包围,并在空间上倾向于聚集在一起,^①而区域间交通基础设施的发展又加强了这种空间依赖性,因此,在基于人均 GDP 空间权重矩阵 W_{pergdp} 构建的实证模型中,外地基础设施对本地经济增长表现出正的空间溢出效应。

区域经济增长自身存在的空间溢出效应也印证了上述观点。在表 1 与表 2 中,反映区域经济增长空间溢出效应的系数 ρ 均为显著的正值,这说明中国省域经济增长存在显著的空间依赖性,邻近地区的经济增长会影响其经济增长,邻近省域的经济增长较快,本省的经济增长也会较快。

另外,我们在基于人口密度空间权重矩阵 W_{perpop} 构建的模型中找到了交通基础设施空间溢出效应为负的证据。在表 1 以人口密度空间权重矩阵构建的模型中,外地交通基础设施的产出弹性为 -0.007,即外地交通基础设施存量每增加 1 元,本地经济增长将减少 0.007 元。特别是进入新世纪以来,这一证据更加明显。在表 2 中,外地交通基础设施的产出弹性为 -0.010,并且统计上的显著性也大大提高。我们认

① 张学良:《中国区域经济收敛的空间计量分析》,《财经研究》2009 年第 7 期。

为,这一结论符合前面的理论预期,也符合中国区域间人口单向流动这一实际情况。可以说,虽然中国的户籍制度限制了部分人口的流动,但自20世纪90年代以来中国劳动力统一市场的建设取得了很大进展,劳动力流动已颇为自由。由于交通基础设施网络性与空间外部性的存在,地区间交通基础设施的发展可能会加快劳动力的跨区域流动。特别是当落后地区的投资环境、城市化程度、人力资本素质等因素还没有得到根本改善之前,跨地区交通基础设施的加快建设会增加发达地区对落后地区各类生产要素的“虹吸”效应。目前,中国区域劳动力流动从总体上表现出由中西部落后地区向东部沿海地区的单向流动特征。以第五次人口普查数据为例,在所有流向东部地区的迁移者中,来自中西部地区的迁移者占82.1%,东部地区各省之间的流动仅占17.9%;人口迁出大省主要是江西、安徽、湖北、湖南、河南等中部省份和四川、重庆、广西等西部省市,而广东、上海、浙江、福建、江苏和北京等则成为劳动力的净流入省市。区域间交通基础设施的发展降低了劳动力流动的运输成本,致使落后地区包括劳动力与人力资本在内的各种生产要素更快地流向外地发达地区,而本地经济的发展因此受到限制。^①近年来这一状况并没有得到根本转变。

3. 在其他各类因素中,劳动力和其他公共部门资本对区域经济增长的贡献仍然很大。虽然2000年以后劳动力投入对经济增长的作用有所减弱,但是在所有经济增长影响因素中,劳动力投入的贡献仍然是最大的。另外,其他公共部门资本存量对经济增长的作用还有进一步提高的空间。这些说明,中国特有的劳动力资源优势对经济增长的贡献仍然不能被忽略,政府公共部门的资本存量对经济增长的作用也依然不能被忽视。在新经济增长因素中,人力资本对区域经济增长的贡献是显著的,进入新世纪后其作用还在提升;出口对经济增长也有正面的促进作用,在一定条件下,出口作为一架“马车”对促进经济增长、提高全要素生产率仍会产生积极影响。需要强调,区域政策对经济增长的作用非常明显,这表明在中国向市场经济转轨时期,中央政府的区域政策与区域经济发展战略对经济发展有着重要的影响。特别是改革开放以来,地区间差距持续拉大,中央政府为了缩小地区差距,对中西部地区出台了一系列优惠政策,中西部落后地区的公共资本存量在总资本存量中持续占有很大的比重。

① 匿名审稿专家指出,交通基础设施对于不同空间单元的影响程度、大小甚至方向都可能不一样,会有不同的估计系数,建议本文在对全区域性的空间溢出效应进行整体分析的基础上,进一步研究交通基础设施对某些特定区域具体的空间溢出效应。这是一个非常好的建议,并指出了空间计量经济学研究的一个颇为前沿的方向。事实上,分析具体空间单元的两两相关关系并估计出系数,这在空间计量经济学领域也是十分前沿的命题。从方法论上看,可尝试建立一个研究具体空间单元两两相互作用的空间计量经济模型,但在具体模型的估计中遇到的最大难题是,模型待估的参数太多,甚至估计的参数个数会超过样本个数。对于此类问题,需要找到好的数据降维方法,这是本文的一个重要后续研究方向。

在新经济地理因素中,地方化经济促进了区域经济增长,这表明来自同一产业的企业间不断交流产生的知识积累,能够促进生产在一个区域的集中,并强化那些具有共同目标及相似能力的个人或企业之间的互动关系,从而提高地区的生产率,推动经济增长。波特外部性的系数为负,表明地方产业的多样化也能促进区域经济增长,地方产业结构的竞争性越强,越有利于生产的发展。另外,需要特别强调的是,城市化仍然是中国经济增长的一大“引擎”,表 2 的结果显示中国城市化水平的产出弹性值为 0.08 左右。一方面,中国的城市化正处于加快发展阶段,特别是进入新世纪以来,按城镇人口占总人口的比重来计算,中国人口城市化率平均每年增长 1.37 个百分点,土地城市化的推进速度更快,2001 年以来中国的建成区面积从 2.4 万平方公里增加到 2009 年的 3.8 万平方公里,面积增长近 60%,^①在这个过程中土地要素的价值被重估,地方政府通过“土地财政”的收入来增加与土地城市化直接关联的资本密集型的公共基础设施投资,在表 2 中,公共基础设施对区域经济增长的贡献较全样本时期提高了两个百分点。另一方面,生产要素的跨区域流动大部分是在城市间进行,重要交通基础设施也主要是在城市间相连,因此,城市化进程的加快客观上扩大了交通基础设施的空间溢出效应,从表 2 中也可以看到,进入新世纪以来,基于二进制空间权重矩阵、交通网络空间权重矩阵与人均 GDP 空间权重矩阵分别构建的实证模型中,空间权重矩阵的外地交通基础设施产出弹性较全样本时期均有所提高。

五、结论及政策含义

在多维要素空间协同作用模型中,如果在模型中不考虑空间溢出效应,我们会高估交通基础设施投入对区域经济增长的作用。这说明引入空间维度的分析,对于辩证地认识交通基础设施与经济增长的关系具有重要意义。“十二五”期间乃至未来更长的时间,我国仍将加大对基础设施的投入。在中国区域经济一体化与同城化趋势加快的宏观背景下,我们不仅要关注包括交通基础设施在内的政府公共部门资本对经济增长的总体影响,更需要研究交通基础设施资本存量的空间效应,从而提高区域交通政策的有效性。

在考虑空间溢出效应后,交通基础设施对当地经济增长的贡献虽然有所下降,但是如果加上与交通基础设施相关、反映交通运输能力的公路里程数变量的产出弹性值,交通运输对区域经济增长的产出弹性值仍在 0.05 左右。特别是进入 21 世纪

① 人口城市化率的数据根据 2011 年《中国统计年鉴》计算得到,同期城镇人口数量从 4.8 亿增加到 6.7 亿,人口增长仅 34%。土地城市化数据来源于中国经济增长前沿课题组:《城市化、财政扩张与经济增长》,《经济研究》2011 年第 11 期。

以来,交通基础设施对区域经济增长的产出弹性值提高到 0.07 左右。这表明现阶段交通基础设施资本存量对中国的经济增长仍然发挥着重要的促进作用。因此,目前中国政府为了应对国际金融危机对经济增长带来的冲击,保持国内经济平稳较快地发展,有必要继续以交通等基础设施投资作为实施积极财政政策的重要手段。

在我国区域之间,外地交通基础设施对本地经济增长还是以正的空间溢出效应为主。作为区域经济与社会活动的联系纽带,交通基础设施的建设有利于各种生产要素在区域间的流动,促进区域经济一体化的形成。另外,区域经济增长也存在着显著的空间依赖性,经济增长自身存在的空间溢出效应加快了交通基础设施的发展,对本地和其他地区的经济增长都起了积极作用。但是我们也在基于人口密度空间权重矩阵构建的模型中,找到了空间负溢出的证据,这与人口具有较高流动性以及人口的单向流动特征相关。交通基础设施的发展会使人口加速流向经济发达地区,抑制落后地区的经济增长。这一发现具有强烈的政策含义,地方政府在加大交通等基础设施建设的同时,也要努力提高当地的投资环境、城市化程度、人力资本素质等因素,在本地提供更多更好的就业机会。只有这样,才能减少劳动力与人力资本的外流,交通基础设施的建设也才能更好地促进本地的经济增长。同时,由于生产要素的跨区域流动主要是在城市之间进行,重要交通基础设施也主要是将(大)城市相连,因此,要继续推进城市化进程,以扩大交通基础设施的空间正溢出效应。

当然,我国在建设跨区域、高标准交通基础设施的同时,还要加快东、中、西部各区域内部特别是区域内城市群的交通基础设施建设。东部地区应在交通运输存量扩大的基础上,努力实现交通基础设施建设质的提升,加快区域交通一体化进程。中西部地区由于目前交通基础设施规模仍然很小,仍需侧重在量上加快内部交通基础设施的建设,积极促进各类生产要素在中西部区域内部的流动,特别是劳动力在区域内部的流动和就业,以充分挖掘我国的劳动力资源优势。我们认为,即使在中西部地区内部,在区域发展的政策上,也仍然要遵循在聚集中实现区域协调发展的思路。本文的实证结果表明,产业聚集对区域经济增长有显著的促进作用,地区产业的专业化与多样化均能促进区域经济增长。因此,中西部地区要努力培育新的区域增长极,加快产业在地理空间的聚集,促进中西部地区城市群经济的发展,这样也有利于交通基础设施对区域经济增长的空间溢出正效应与机制在中西部城市群内部发挥积极作用。

最后需要指出,本文估计出了“其他相关区域交通基础设施资本存量 OK_t ”的系数,即确定了全域性空间相关性的存在,换句话说,我们在整体上找到了交通基础设施对区域经济增长存在显著的空间溢出效应的证据。但是,仍需要针对具体的区域,进一步分析交通基础设施对于不同区域的影响程度、大小甚至方向,这是一个更为复杂、但很有探索意义的研究课题。

[责任编辑:钱永中 责任编审:许建康]