

交通基础设施的溢出效应及其产业差异^{*}

——基于空间计量的比较分析

张 志,周 浩

(暨南大学 产业经济研究院,广东 广州 510632)

摘 要:文章利用1998—2008年中国省级面板数据,在模型中加入不同经济意义空间权重矩阵的基础上,分析了我国交通基础设施的空间溢出效应。研究发现,我国交通基础设施的空间溢出效应更多地通过经济联系发生作用。交通基础设施对第二产业的空间溢出大于对第三产业的空间溢出,基于产业结构的空间溢出大于基于市场规模的空间溢出。此外,我国铁路溢出效应存在边际报酬递增的特征,而公路溢出效应则呈现边际报酬递减的现象。

关键词:交通基础设施;溢出效应;产业差异;空间计量

中图分类号:F424.7 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-9952(2012)03-0124-11

一、引 言

改革开放30年来,我国的基础产业和基础设施建设投资快速增长。1979—2007年,我国基础产业和基础设施方面的投资累计达到297 985亿元,占同期全社会投资的38.4%,年均增长19.9%,比同期国民经济年均增幅高4.2个百分点。2008年,受国际金融危机的影响,我国政府推出“四万亿”投资的经济刺激计划,该计划近一半资金投向交通基础设施和城乡电网建设。基础设施投资长期以来已经成为政府调控经济的重要手段之一,同时也对经济复苏和经济增长起到了至关重要的作用。

世界银行的《1994年世界发展报告:为发展提供基础设施》认为,基础设施主要包括公用事业(电力、管道煤气、电信、供水等)、公共工程(大坝、灌渠和道路)以及其他交通部门(铁路、城市交通、海港、水运和机场)。一般认为交通基础设施主要包括铁路和公路,其对经济的影响有两条路径:一是交通基础设施投资流量通过乘数效应促进经济增长;二是交通基础设施资本存量通过溢

收稿日期:2012-01-03

基金项目:国家社会科学基金资助项目(09CJL041);广东省普通高校人文社会科学研究项目(10JDXM79003);教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目(08JZD0014)

作者简介:张 志(1988—),男,河南信阳人,暨南大学产业经济研究院硕士研究生;

周 浩(1975—),男,江西上饶人,暨南大学产业经济研究院副教授。

出效应促进经济增长,即交通基础设施对经济增长影响的空间溢出效应。长期来看,交通基础设施投资扩大了交通基础设施的规模与存量,这种规模与存量的增加会降低运输成本,提高区域的可达性,加快要素的区际流动,改变家庭与企业的区位决策,形成聚集和扩散,这是交通基础设施与其他类型基础设施的本质区别(张学良,2009)。因此,对于一个特定的区域来说,交通基础设施造成的聚集和扩散作用会在空间上产生正的或负的溢出效应。特别是当区域间经济活动主要表现为集聚活动时,交通基础设施对其他区域的经济增长可能产生负的空间溢出作用,进而削弱其他区域的经济增长,Boarnet(1998)证实了美国交通基础设施空间溢出负效应的存在。那么这种空间溢出效应在中国会是怎样?本文将使用中国大陆28个省、市、自治区(删除海南、西藏,合并重庆、四川)1998—2008年的面板数据,运用空间计量经济学方法,通过引入不同经济意义的空间权重矩阵来考察这种空间溢出效应,并对不同经济意义的空间溢出进行比较分析。

本文其余部分安排如下:第二部分为国内外研究概述;第三部分为实证模型和数据说明;第四部分为实证结果;第五部分为交通基础设施空间溢出效应的产业特征;最后部分为结论。

二、国内外研究概述

Aschauer(1989,1993)的实证研究证实了基础设施投资对经济发展的极端重要性,后来大多数的研究都集中于测度基础设施的产出弹性。但是直到现在,国内外关于基础设施对经济增长到底有没有作用(产出弹性是否显著)以及产出弹性的大小仍没有定论。早期普遍使用时间序列数据的研究,得出的产出弹性比较大,而使用面板数据估计的基础设施弹性则小得多,^①有的研究甚至得出基础设施对经济增长作用不显著的结论。

关于基础设施溢出效应的研究,Munnell(1992)认为正的空间溢出效应可以解释使用时间序列数据所发现的美国公共资本产出弹性较大的原因。Boarnet(1998)发现公路在互相竞争生产要素的各区域之间存在明显的负溢出效应,本地公路基础设施水平的提高会给其他地区的产出带来不利影响。Cohen和Paul(2004)利用最大似然估计法研究发现,某一地区基础设施的发展能在一定程度上降低相邻地区的运输成本,对相邻地区产生正的空间溢出效应。Hulten(2005)通过对美国、印度和西班牙的研究发现,基础设施网络投资会影响经济增长模式,并且这种影响由经济发展所处的阶段决定,特别是基础设施的网络外部性对经济发展具有显著的正向促进作用。

国内关于基础设施溢出效应的研究还不是很多。胡鞍钢、刘生龙(2009)认为中国交通运输投资的直接贡献与外部溢出效应之和对经济增长的年均贡献率为13.8%。刘勇(2010)利用中国1978—2008年省级面板数据研究了公

路、水运交通固定资本存量对中国经济增长的溢出作用,发现公路、水运交通固定资本存量从总体上看对区域经济增长起正向作用,但在不同区域不同时段存在差异。刘生龙、胡鞍钢(2010)利用中国1988—2007年的省级面板数据来验证三大网络性基础设施(即交通、能源和信息基础设施)对我国经济增长的溢出效应。研究结果表明交通基础设施和信息基础设施对我国的经济增长有显著的溢出效应,能源基础设施的溢出效应则不显著。

关于交通基础设施对产业(行业)溢出影响的研究主要集中在其对工业生产率的影响方面。Sharma和Sehgal(2010)实证研究了1994—2006年印度基础设施发展对工业生产率的促进作用,通过估计印度8个主要产业的全要素生产率和技术效率,发现基础设施对主要工业行业全要素生产率和技术效率有非常显著的正向促进作用。Hulten等(2006)通过估计“总生产率”(Total Productivity)发现基础设施对印度制造业生产率的提高有重要作用(达到47%),并且导致了生产成本的降低。但是国内外鲜有关于基础设施溢出效应行业差别的研究文献,这也是众多研究所忽视的一面。

与已有研究相比,本文有以下几点值得注意:

第一,本文将全要素生产率(Total Factor Productivity, TFP)而不是真实产出作为被解释变量。这样可以减少实证检验存在的内生性问题,并且使交通基础设施的溢出效应独立出来,以避免空间溢出效应在基础设施服务和要素投入市场中被内部化(Hulten, 2005)。

第二,基础设施的溢出效应并非简单的线性关系,线性模型设定会产生有偏估计。这是因为:首先,基础设施服务具有功能网络性,基础设施只有完全竣工或达到一定规模才能够有效地提供服务;其次,基础设施的溢出效应亦受制于“边际报酬递减规律”(李平等, 2011)。因此,本文在实证方程中加入基础设施变量的二次项来控制这种非线性影响。

第三,本文运用空间计量经济学理论,通过定义不同经济意义的空间权重矩阵来考察不同的空间溢出效应。交通基础设施属于网络基础设施,空间网络化特征使交通基础设施有利于改善区域间要素与商品的流动,从而对不同的区域产生正的或负的溢出效应,一个地区的所失或许正是另一个地区的所得。引入空间矩阵可以有效解决截面空间单元(如不同地区)之间可能存在的交互影响,即空间依赖性的问题。

本文主要引入三类空间权重矩阵:第一类是简单的二进制临近空间权重矩阵,反映地理因素对溢出效应的影响;第二类是基于人口密度和人均GDP的空间权重矩阵,反映市场规模对溢出效应的影响;第三类是基于第二产业和第三产业就业人员比重的空间权重矩阵,反映产业结构对溢出效应的影响。

三、模型和数据说明

在已有文献中,Hulten(2006)通过一个简单的模型论证了基础设施如何通过溢出效应促进经济增长,本文的理论模型借鉴了其思想。本文的生产函数如下:

$$Y=A(I,t)F(K,L,D) \quad (1)$$

其中,Y代表总产出,I是基础设施存量,K是非基础设施资本(私人资本)。从(1)式可以看出,基础设施从两方面促进产出增长:一方面是直接的要素投入,主要体现在 $F(K,L,D)$ 项;另一方面是规模效应,即本文所说的溢出效应,主要体现在 $A(I,t)$ 项,这是一个标准的希克斯中性的效率函数。我们主要关注的是 $A(I,t)$,因为主要通过它来反映基础设施的外部性,即通过影响产出效率从而间接地影响产出增长。假定 $A(I,t)$ 具有如下形式:

$$A_{it}(I,t)=A_{i0}e^{\lambda_i t}I_{it}^{\gamma_i} \quad (2)$$

由(1)式可知, $TFP_{i,t}=Y_{i,t}/F(K_{i,t},L_{i,t},I_{i,t})$,将(2)式代入并取自然对数可得:

$$\ln TFP_{i,t}=\ln A_{i,0}+\lambda_i t+\gamma_i \ln I_{i,t} \quad (3)$$

参数 γ_i 反映的就是本文所要考察的交通基础设施的溢出效应。根据以上论述,本文的实证模型主要建立在(3)式的基础上,并加入空间权重矩阵,具体形式如(4)式所示:

$$\ln tfp_{i,t}=\alpha+\beta X_{i,t}+\gamma_1 \ln Rail_{i,t}+\gamma_2 \ln Road_{i,t}+\gamma_3 (\ln Rail_{i,t})^2+\gamma_4 (\ln Road_{i,t})^2+\gamma_5 \ln (\sum W_{ij} H_n)+\epsilon_{i,t} \quad (4)$$

(4)式中被解释变量是使用C-D生产函数方法计算的TFP。^②解释变量包括交通基础设施变量铁路营运里程(Rail)和公路营运里程(Road)及其他影响TFP变化的控制变量X,用Rail和Road的二次项来控制交通基础设施的非线性影响。

有关解释变量和其他控制变量的定义如下:

交通基础设施变量:主要包括铁路营运里程和公路营运里程。为了使各省在不同年份的交通基础设施存量上具有可比性,我们计算了交通基础设施密度。Rail和Road分别为各省的铁路网和公路网密度,单位为公里/百平方公里。

政府干预经济的程度(Gov):政府规模越大,对交通基础设施的影响也就越大,这可能会带来较大的溢出效应,从而提高经济发展水平。该变量用政府消费支出占GDP的比重表示。

城市化水平(Urban):城市化水平的提高很大程度受益于基础设施建设的发展。一般来说,城市化水平较高的地区对交通基础设施的建设会比较重视,交通基础设施的建设数量和质量都会比较高。该变量用各地区城镇人口占总人口的比重表示。

进出口贸易(Trade):一个区域进出口贸易的增长(贸易开放度)会对该地区交通基础设施产生强有力的需求,同时会使政府税收增加,而政府税收增加就有一定的财力、物力建设更好的交通基础设施,那么其溢出效应可能会比进出口贸易落后地区大。该变量用各地区进出口之和占GDP的比重表示。

空间权重矩阵($\sum W_{ij} H_n$):在这里 W_{ij} 为最常用的也是最简单的二进制临近空间矩阵,其元素 $w_{i,j}$ 定义如下:

$$w_{i,j} = \begin{cases} 1 & \text{当区域 } i \text{ 和区域 } j \text{ 相邻} \\ 0 & \text{当区域 } i \text{ 和区域 } j \text{ 不相邻} \end{cases}$$

将 W 的所有对角线元素设为 0, W 是一个 $(n \times n)$ 矩阵(本文为 28×28 的矩阵)。一般将 W 的行进行标准化处理,使其各行元素之和为 1。 H_n 为基础设施存量矩阵,用铁路网密度和公路网密度之和表示。最终的实证方程如(5)式所示:

$$\text{LnTFP}_{i,t} = \alpha + \beta_1 \text{Gov}_{i,t} + \beta_2 \text{Urban}_{i,t} + \beta_3 \text{Trade}_{i,t} + \gamma_1 \text{LnRail}_{i,t} + \gamma_2 \text{LnRoad}_{i,t} + \gamma_3 (\text{LnRail}_{i,t})^2 + \gamma_4 (\text{LnRoad}_{i,t})^2 + \gamma_5 \text{Ln}(\sum W_{ij} H_n) + \epsilon_{i,t} \quad (5)$$

各变量的描述性统计如表 1 所示:

表 1 变量的描述性统计

变量名称	观测数	均值	标准差	最小值	最大值
LnTFP	308	-1.1043	0.3644	-1.8297	-0.2597
LnRail	308	0.2335	0.8530	-2.5189	1.9613
LnRoad	308	3.5393	0.9292	0.6769	5.2003
(LnRail) ²	308	0.7798	1.1739	0.0013	6.3450
(LnRoad) ²	308	13.3874	5.9550	0.4582	27.0431
Ln($\sum W_{ij} H_n$)	308	3.6024	0.6641	1.7072	4.9057
Gov(%)	308	0.1521	0.0398	0.0821	0.3015
Urban(%)	308	0.4210	0.1478	0.2079	0.8746
Trade(%)	308	0.2794	0.3743	0.0001	1.7884

四、实证结果

(一)基本实证结果

表 2 给出了(5)式的全国混合 OLS、固定效应和随机效应模型的估计结果,以及固定效应和随机效应模型的检验值。从检验结果看,应选择随机效应模型。从变量的估计系数看,除了 $(\text{LnRoad})^2$ 的系数显著为负以外,其他变量系数均显著为正。这说明中国公路、铁路、政府规模、城市化水平和进出口贸易(经济开放度)对经济发展都存在显著的正向溢出效应。

表 2 全国面板数据 Pooled OLS、固定效应和随机效应模型的估计结果

	Pooled	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应
LnRail	-0.1585*** (0.000)	0.1090*** (0.000)	0.1025*** (0.000)	0.1063*** (0.000)	0.1009*** (0.000)
LnRoad	0.5786*** (0.001)	0.1871*** (0.000)	0.1797*** (0.000)	0.1466*** (0.000)	0.1404*** (0.000)
(LnRail) ²	0.0046 (0.872)	0.0681*** (0.000)	0.0643*** (0.000)	0.0647*** (0.000)	0.0615*** (0.000)
(LnRoad) ²	-0.0646*** (0.008)	-0.0166*** (0.000)	-0.0156*** (0.000)	-0.0165*** (0.000)	-0.0158*** (0.000)
Ln($\sum W_{ij} H_n$)	-0.0233 (0.659)			0.0562*** (0.002)	0.0566*** (0.001)
Gov	0.2753 (0.620)	0.2130* (0.067)	0.2293** (0.047)	0.2362** (0.040)	0.2492** (0.028)
Urban	1.302*** (0.000)	0.3839*** (0.000)	0.4053*** (0.000)	0.2826*** (0.008)	0.3029*** (0.004)
Trade	0.0128 (0.892)	0.0957*** (0.000)	0.0929*** (0.000)	0.0935*** (0.000)	0.0912*** (0.000)
C	-2.7638*** (0.000)	-1.8432*** (0.000)	-1.8364*** (0.000)	-1.8602*** (0.000)	-1.8558*** (0.000)
within-R ²	0.2512	0.7568	0.7566	0.7654	0.7653
Hausman 检验值		8.48		7.82	
观测数	308	308	308	308	308

注:括号内为 p 值,*、**和***分别表示 10%、5%和 1%的显著性水平,估计软件为 Stata11.0。下表同。

从表 2 可以发现,(LnRail)² 的系数显著为正,说明中国铁路溢出呈现边际报酬递增的特征,这主要来源于 1997 年以来中国铁路基础设施质量的提升。周浩和郑筱婷(2012)认为 1997 年以来中国实施的六次铁路大提速促进了铁路运输设施的质量提升,研究表明铁路提速使提速站点的人均 GDP 增长率显著提高了约 3.7 个百分点,并且其作用随时间呈现递增的趋势。这也进一步验证了本文的研究结果。

(LnRoad)² 的系数显著为负,说明中国公路溢出存在边际报酬递减的特征,这可能来源于以下两方面:第一,中国高等级公路里程比重很小。2008 年中国二级公路以上的比重为 10.72%,绝大部分公路为低等级公路。李涵和黎志刚(2009)研究发现高等级公路的建设显著降低了我国制造业的库存资金占用。企业库存资金占用的降低可以加快企业资金周转速度,提高资金运用效率,减少潜在或现实的存货积压损失,提高企业经济效益。因此,低等级公路会给企业生产和产品跨区域流通带来不利影响,导致公路利用效率降低。第二,中国较高的公路通行费提高了公路运输成本,限制了企业产品在较大区域间的自由流通,降低了公路利用效率。此外,超载造成的公路损耗和维护成本较高也是公路利用效率降低的原因之一。

另一个值得注意的是二进制空间权重矩阵的估计值,从表 2 可以看出地理意义上的空间相邻产生了显著的正向空间溢出效应,这与刘勇(2010)、胡鞍

钢和刘生龙(2009)以及张学良(2009)的研究结果一致。

(二)基于市场规模空间溢出效应的估计结果

对于经济发展来说,简单的地理位置相邻不能恰当地反映交通基础设施的空间溢出作用,经济联系并不仅仅单纯地通过地理联系发生作用。因此,下面将引入基于市场规模的空间权重矩阵,以考察交通基础设施的空间溢出效应。矩阵 W 的元素 $w_{i,j}$ 定义如下:

$$w_{i,j} = \frac{1/|X_i - X_j|}{\sum_j 1/|X_i - X_j|} \quad (6)$$

其中, X 的定义如下:

W_{pop} : X_i 表示人口密度,为各省、市、自治区 1998—2008 年的平均人口密度。

W_{gdp} : X_i 表示人均实际 GDP,为各省、市、自治区 1998—2008 年的平均人均实际 GDP(以 1990 年为基期)。

估计结果如表 3 所示。

表 3 基于市场规模(人口密度和人均实际 GDP)空间权重矩阵的估计结果

	Ln($\sum W_{pop} H_n$)		Ln($\sum W_{gdp} H_n$)	
	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应
LnRail	0.1066*** (0.000)	0.1024*** (0.000)	0.1054*** (0.000)	0.1008*** (0.000)
LnRoad	0.1457*** (0.000)	0.1427*** (0.000)	0.1504*** (0.000)	0.1458*** (0.000)
(LnRail) ²	0.0708*** (0.000)	0.0679*** (0.000)	0.0674*** (0.000)	0.0645*** (0.000)
(LnRoad) ²	-0.0167*** (0.000)	-0.0162*** (0.000)	-0.0161*** (0.000)	-0.0155*** (0.000)
Ln($\sum WH$)	0.0813*** (0.000)	0.0789*** (0.000)	0.0628*** (0.000)	0.0623*** (0.000)
Gov	0.2471** (0.027)	0.2521** (0.023)	0.2000* (0.079)	0.2082* (0.065)
Urban	0.2044** (0.050)	0.2296** (0.026)	0.2372** (0.029)	0.2588** (0.015)
Trade	0.0794*** (0.001)	0.0787*** (0.001)	0.0905*** (0.000)	0.0890*** (0.000)
C	-1.9322*** (0.000)	-1.9269*** (0.000)	-1.8886*** (0.000)	-1.8849*** (0.000)
within-R ²	0.7783	0.7782	0.7678	0.7677
Hausman 检验值	10.59		7.78	
观测数	308	308	308	308

将表 3 与表 2 进行比较可以发现以下两点:第一,不同经济意义空间权重矩阵的加入没有显著改变 LnRail、LnRoad、(LnRail)²、(LnRoad)²、Gov 和 Trade 的显著性、系数符号和系数值,说明这几个变量本身的一般溢出效应是比较稳定的。第二,我们关注的空间权重矩阵变量的系数值则发生了较明显的变化:Ln($\sum W_{pop} H_n$)和 Ln($\sum W_{gdp} H_n$)的系数值均比二进制空间权重矩阵

的系数值大。可见,基于市场规模的空间溢出效应高于基于地理因素的空间溢出效应(最多高出 2.2%),这反映了我国较大的市场规模提高了交通基础设施的空间溢出效应。交通基础设施在这个过程中起到了降低交易成本、降低区域间价格差异和提高区域可达性的作用。Donaldson(2010)的理论和实证研究也均证实了交通基础设施在这方面的作用。

五、交通基础设施空间溢出效应的产业差异

第四部分主要考察了基于地理因素和市场规模因素空间权重矩阵的交通基础设施的空间溢出效应,本部分将主要考察基于产业结构空间权重矩阵的交通基础设施的空间溢出效应,这也是当前诸多关于基础设施溢出效应的研究所忽视的。

矩阵元素 $W_{i,j}$ 的定义仍如(6)式,其中 X 的定义如下:

W_{secind} : X_i 表示第二产业就业人员占全部就业人员的比重,为各省市自治区 1998—2008 年比重的平均值。

W_{thind} : X_i 表示第三产业就业人员占全部就业人员的比重,为各省市自治区 1998—2008 年比重的平均值。

估计结果如表 4 所示。

表 4 基于产业结构(第二产业和第三产业就业人员比重)空间权重矩阵的估计结果

	$\text{Ln}(\sum W_{\text{secind}} H_n)$		$\text{Ln}(\sum W_{\text{thind}} H_n)$	
	固定效应	随机效应	固定效应	随机效应
LnRail	0.0969*** (0.000)	0.0930*** (0.000)	0.1049*** (0.000)	0.1007*** (0.000)
LnRoad	0.1097*** (0.001)	0.1046*** (0.001)	0.1404*** (0.000)	0.1354*** (0.000)
(LnRail) ²	0.0563*** (0.000)	0.0537*** (0.000)	0.0631*** (0.000)	0.0604*** (0.000)
(LnRoad) ²	-0.0129*** (0.002)	-0.0123*** (0.002)	-0.0157*** (0.000)	-0.0152*** (0.000)
$\text{Ln}(\sum \text{WH})$	0.0824*** (0.000)	0.0839*** (0.000)	0.0679*** (0.000)	0.0693*** (0.000)
Gov	0.2133* (0.052)	0.2187** (0.044)	0.1845* (0.104)	0.1908* (0.090)
Urban	0.2579*** (0.010)	0.2721*** (0.005)	0.2397** (0.025)	0.2539** (0.016)
Trade	0.0923*** (0.000)	0.0910*** (0.000)	0.0989*** (0.000)	0.0976*** (0.000)
C	-1.8639*** (0.000)	-1.8619*** (0.000)	-1.8699*** (0.000)	-1.8674*** (0.000)
within-R ²	0.7839	0.7838	0.7694	0.7694
Hausman 检验值	6.95		6.91	
观测数	308	308	308	308

首先,比较表 4 的第三列和第五列可以发现,第二产业就业人员比重空间

权重矩阵的系数值大于第三产业就业人员比重的系数值,而其他变量的系数值均没有显著变化。这一特点符合我国当前的产业结构现状——2008年第二产业产值占国内生产总值的比重为48.6%(其中工业产值占42.9%),第二产业的贡献率达到50.6%。此外,这也与第二产业(制造业)和第三产业(服务业)的产业性质有关。一般来说,制造业既需要充足的要素投入,又需要广阔的产品销售市场。便利的交通基础设施可以加快要素流动,减少运输成本和交易费用,提高企业竞争力。因此,交通基础设施对制造业的生产和区位选择会产生相当大的影响。Holl(2004)研究发现西班牙制造业企业的空间分布受新建公路的影响,并且影响程度随着部门和区域的不同而改变。而服务业的发展一般相对集中,本地化特征相对明显。因此,相对于制造业对要素需求和产品销售的特点,服务业对良好通讯和网络基础设施的需求更高。可见,基于不同地区产业结构差异的交通基础设施的空间溢出差异是非常明显的。

其次,比较表3和表4五种不同空间权重矩阵的系数值可以发现,在考虑了基于市场规模和产业结构的空间因素后,交通基础设施的溢出效应明显比只考虑地理因素的要高,简单的地理相邻会造成溢出效应的低估(最多低估了2.7%),这进一步说明了交通基础设施的市场规模效应和产业结构效应,也印证了交通基础设施更多地是通过经济联系发生作用的。

再次,比较表3和表4市场规模和产业结构的四个空间权重矩阵的系数值可以发现,基于产业结构的交通基础设施的空间溢出效应大于基于市场规模的空间溢出效应,这反映了交通基础设施通过产业结构会产生更大的空间溢出效应,这对交通基础设施的规划和建设具有重要的借鉴意义。

最后,将本文上述研究结果与Boarnet(1998)和Hulten(2006)的研究结果进行对比可以发现,交通基础设施在美国等发达国家往往会产生负的空间溢出效应,而在印度等发展中国家则有显著的正向溢出效应。可见,交通基础设施的溢出效应在不同的经济发展条件下会产生截然不同的结果,说明交通基础设施的溢出效应与经济发展模式和经济发展阶段存在一定的关系,这也是我们下一步研究的方向。

六、结 论

本文利用中国省级全要素生产率作为被解释变量,研究交通基础设施的溢出效应,并引入空间因素进一步分析了交通基础设施空间溢出效应的产业差异。本文研究发现,我国交通基础设施存在明显的正向溢出,交通基础设施的空间溢出效应更多地是通过经济联系发生作用的。不同经济意义的空间权重矩阵的空间溢出效应明显不同:交通基础设施对第二产业的空间溢出效应大于对第三产业的空间溢出效应,基于产业结构的交通基础设施的空间溢出大于基于市场规模的空间溢出效应;此外,中国铁路溢出存在边际报酬递增的

特征,而中国公路溢出则出现边际报酬递减的特征。

基于上述研究事实,我们认为在中国当前铁路建设的资金需求压力下,可以通过改造原有铁路线路、提高铁路设施质量的方式来发展铁路建设。而对于中国公路来说,应当建设更多的较高等级公路,降低公路通行费用,提高公路利用效率。特别需要注意的是,应当根据地区产业结构现状发展不同类型的交通基础设施:对于制造业占主导地位的城市和地区来说,应当主要建设较高质量的铁路和较高等级的公路;而对于服务业占主导地位的城市和地区来说,应当主要发展通讯、网络基础设施,提高本地区服务业的专业化水平。

* 本文同时受暨南大学中央高校基本科研业务费专项资金(10JYB2014)和暨南大学“211工程”三期“产业经济与区域经济”预研项目(Cjyyxm0015)的资助。

注释:

- ①Aschauer(1989)的估计为0.39,Munnell(1990)的估计为0.34,Hulten,Schwab(1991)的估计为0.42。Evans和Karras(1994)的估计不显著;Nourzad和Vrieze(1995)的估计为0.05,Kelejian,Robinson(1997)的估计不显著,Canning(2000)的估计为0.028—0.114。
- ②由C—D生产函数可得, $\ln tfp = \ln Y - \hat{\alpha} \ln L - \hat{\beta} \ln K$ 。产出Y为各省市以1990年为基期的实际GDP;L为各省市当年年末就业人员数;K为采用永续盘存法计算的实际资本存量,采用单豪杰(2008)的数据,特别感谢单豪杰教授在数据提供上的慷慨给予。

参考文献:

- [1]胡鞍钢,刘生龙.交通运输、经济增长及溢出效应——基于中国省际数据空间经济计量的结果[J].中国工业经济,2009,(5):5—14.
- [2]李涵,黎志刚.交通基础设施投资对企业库存的影响——基于我国制造业企业面板数据的实证研究[J].管理世界,2009,(8):73—80.
- [3]刘生龙,胡鞍钢.基础设施的外部性在中国的检验:1988—2007[J].经济研究,2010,(3):4—15.
- [4]李平,王春晖,于国才.基础设施与经济发展的文献综述[J].世界经济,2011,(5):93—116.
- [5]刘勇.交通基础设施投资、区域经济增长及空间溢出作用——基于公路、水运交通的面板数据分析[J].中国工业经济,2010,(12):37—46.
- [6]单豪杰.中国资本存量K的再估算:1952—2006年[J].数量经济技术经济研究,2008,(10):17—31.
- [7]周浩,邢筱婷.交通基础设施质量与经济增长:来自中国铁路提速的证据[J].世界经济,2012,(1):78—97.
- [8]毛其淋.对外开放、基础设施规模与中国省区经济增长[J].产经评论,2012,(1):111—125.
- [9]张学良.交通基础设施、空间溢出与区域经济增长[M].南京:南京大学出版社,2009.
- [10]Aschauer D A. Is public expenditure productive? [J]. Journal of Monetary Economics, 1989,23:177—200.
- [11]Boarnet M G. Spillovers and the locational effects of public infrastructure [J]. Journal

of Regional Science, 1998, 38(3): 381—400.

- [12] Donaldson D. Railroads of the Raj: Estimating the impact of transportation infrastructure[R]. NBER Working Paper, NO. 16487, 2010.
- [13] Hulten C R, Bennathan E, Srinivasan S. Infrastructure, externalities, and economic development: A study of India manufacturing industry[J]. The World Bank Economic Review, 2006, 20(2): 291—308.
- [14] World Bank. World development report 1994: infrastructure for development[M]. Oxford: Oxford University Press, 1994.

The Spillover Effects of Transportation Infrastructure and Industrial Differences: Comparative Analysis Based on Spatial Econometrics

ZHANG Zhi, ZHOU Hao

(*Institute of Industrial Economics, Jinan University, Guangzhou 510632, China*)

Abstract: Based on the provincial-level panel data from 1998 to 2008, this paper analyses the spatial spillover effects of transportation infrastructure in China by introducing different economic types of spatial-weight matrixes into the model. The results show that the spatial spillover effects function mainly through economic connections. The spatial spillover effect of transportation infrastructure on the secondary industry is bigger than the one on the tertiary industry and the spatial spillover effect on the basis of industrial structure is bigger than the one on the basis of market structure. In addition, the spatial spillover effect of railways is characterized by increasing marginal returns and the spatial spillover effect of roads by decreasing marginal returns.

Key words: transportation infrastructure; spillover effect; industrial difference; spatial econometrics

(责任编辑 周一叶)