

陕西省交通基础设施对经济增长的空间溢出效应

樊建强, 李璐

(长安大学 经济与管理学院, 陕西 西安 710064)

摘要:为了从外部性角度说明目前陕西省交通基础设施的建设和投资在地域上存在的问题,为陕西省交通基础设施建设方向提供理论帮助,基于陕西省2009~2017年间各市相关数据,在交通基础设施对经济增长效应研究的直接效应和溢出效应基础上,加入空间要素,构建生产函数和空间权重矩阵,通过自相关检验(莫兰指数)、LM检验和Hausman检验,选取合适的空间面板计量模型对陕西省交通基础设施的经济溢出情况进行研究。研究认为,2009~2017年间陕西省交通基础设施对经济增长的溢出效应(显著)整体为负,但依然存在正溢出的局部地区,即以西安为首的经济聚集区(西安、宝鸡、咸阳)和榆林、延安联合的陕北经济聚集区,资源过于集中和两个高地之间缺乏互联互通是整体呈现负溢出的重要原因。在地域分配的量 and 质上应充分考虑交通基础设施的溢出效应,避免资源过度集中在西安,在两个经济高地之间打通一条经济要道,并重点扶持相对落后又有发展前景的城市可促使陕西经济发展由总体集聚向总体扩散转变。

关键词:交通基础设施;经济增长;空间计量模型;溢出效应;陕西省

中图分类号:F572.88

文献标志码:A

文章编号:1671-6248(2020)01-0040-10

Spatial Spillover effect of the transportation infrastructure on economic growth in Shaanxi province

FAN Jianqiang, LI Lu

(School of Economics and Management, Chang'an University, Xi'an 710064, Shaanxi, China)

Abstract: In order to shed light on the regional problems in the construction and investment of the transportation infrastructure in Shaanxi province from the perspective of externality, and to offer theoretical help for the construction direction of the transportation infrastructure, this paper adds the spatial elements to the study on the direct effect and spillover effect of the transportation infrastructure on

收稿日期:2019-08-28

作者简介:樊建强(1974-),男,陕西扶风人,教授,硕士研究生导师,工学博士。

economic growth based on the relevant data of various cities in Shaanxi province from 2009 to 2017, constructs the production function and spatial weight matrix, and selects the appropriate spatial panel econometric model to study the economic spillovers of the transportation infrastructure in Shaanxi province through the autocorrelation test (Moran index), LM test and Hausman test. The results show that the spillover effect of transportation infrastructure on economic growth in Shaanxi province from 2009 to 2017 is negative on the whole (significant), but positive spillover still exists in some areas, namely, the economic clusters (Xi'an, Baoji, Xianyang) with Xi'an as the most typical case as well as the northern Shaanxi economic clusters combining Yulin and Yan'an. Overconcentration of resources and lack of interconnectivity between the two uplands are important reasons for the overall negative spillover. In terms of the quantity and quality of geographical distribution, the spillover effect of transportation infrastructure should be fully considered to avoid the overconcentration of resources in Xi'an. It is suggested that the government should construct a major economic pathway connecting the two economic uplands, and give priority to supporting the relatively backward cities with promising development prospects to promote the transformation of Shaanxi's economic development from overall agglomeration to overall diffusion.

Key words: transportation infrastructure; economic growth; spatial econometric model; spillover effect; Shaanxi province

健全的交通基础设施将改善区域经济的发展模式和产业布局,降低区域间贸易成本,提升要素流动效率,推动整个区域的经济增长。据统计,中国交通运输基础设施规模分布比例为东部 54%、中部 30%、西部 16%,整体表现出一种依次递减的状态。交通基础设施目前的分布状况地域差距明显,严重阻碍了中西部经济的快速发展。而陕西省地处经济不发达的西部地区,面对交通运输发展的新趋势和新要求,应重塑经济地理区位,进一步完善交通基础设施建设,不断与陕西省经济社会发展水平相匹配,发挥西部地区领头羊作用。

相关政策文件的出台也反映出交通基础设施对于陕西省经济发展的重要性。2018 年 1 月,陕西省提出通过“两步走”逐步实现交通强省;2020 年到 2035 年间,基本建成交通强省,实现交通运输现代化,并进入全国交通强省的行列;2035 年到 21 世纪中叶的 15 年,期望全面建成交通强省,实现交通运输现代化,进入全国交通强省前列。交通强省是交通强国战略在陕西省的具体实践,是陕西省现代经济体系建设的重要先行领域和战略支撑。

关于研究交通基础设施对经济增长影响的方法,大致分为 2 类,传统方法是將交通基础设施视为生产的投入要素从而分析其对经济产生的直接影响,更进一步的方法是从新经济地理学的角度加入空间因素,这就启发了许多研究者从交通运输基础设施的溢出效应入手。近年来不少学者开始用定量的方法来研究交通基础设施的溢出效应,结果产生 3 种情况:溢出效应不显著、显著为正或显著为负。如张浩然等运用空间杜宾模型研究交通运输基础设施对各项生产要素的直接效应和溢出效应,结果表明这种影响的本地效应显著而溢出效应不显著,说明各生产要素的空间依赖性仍处于较低水平^[1]。再如周海波等利用空间杜宾模型研究了中国 28 个省市不同地区内与地区间的交通运输基础设施对产业布局以及居民收入的影响,发现交通运输基础设施有利于产业在区域内聚集,进而影响到居民的收入,但是其空间溢出效应并不明显^[2]。而部分学者也证实了交通基础设施确实在经济影响方面有或正或负的空间溢出。如刘生龙等以中国 1990~2010 年省级面板数据为基础,得出通过改善相邻省份的交通基础设施建设有利于推动本地经

济增长,且本地区的收益程度远大于与其相邻的省份,这表明了交通基础设施对经济的本地效应最为显著^[3]。胡艳等将中国的交通基础设施分地区分类别进而分析其对经济增长的影响,认为各个地区存在明显的空间溢出且其影响程度各有差异^[4]。赵鹏运用中国 2000 ~ 2014 年交通基础设施数据通过空间杜宾模型进行实证分析,发现本地可以充分利用外地交通基础设施显著的溢出效应实现经济增长,导致欠发达区域短期内更加落后,出现“极化现象”,加剧区域之间经济不平衡性^[5]。李良等利用四川省面板数据进行研究,结果显示:四川省交通基础设施溢出作用不显著,且大致分为两个阶段:从 1998 ~ 2007 年四川省本地效应为负,2008 年之后为正^[6]。

综上所述,目前学术界在交通基础设施对经济增长溢出作用结果上并无定论,需要根据区域特征行业特性采用不同的空间计量模型进行现实判断。同时,现有研究多以全国或者某区域为研究对象,以某省内数据进行研究的较少,而陕西省相关方面的研究几乎空白。因此,本文选取陕西省作为研究对象,陕西省作为“一带一路”的起点,无论是对推进交通强省战略实施,还是引领西部腾飞,其交通建设都起着至关重要的作用。

一、模型设定与数据说明

首先基于空间计量经济学理论^[7]和柯布道格拉斯生产函数,引入溢出效应,构建交通基础设施产出模型;在此基础上总结现有可适用的空间面板模型以及需要进行的检验,选择适合本文产出模型的空间面板模型;最后,从直接效应和溢出效应两个角度重点解析估计结果。

(一) 实证模型设定

根据空间效应理论,一个地区有效的交通基础设施水平等于本地区的交通基础设施加上其他地区的交通基础设施,即

$$\ln T_{it}^* = \ln T_{it} + \rho W \ln T_{it}^* \quad (1)$$

式中: T_{it}^* 代表本地区的交通基础设施水平,其中 i 为地区, t 为时期; T_{it} 代表其他地区的交通基础设施水平,其中 i 为地区, t 为时期; ρ 表示其他地区的交通基础设施对该地区空间溢出效应的衡量指标。 W 为空间权重矩阵,本文选择了 3 类权重矩阵:(1) 反映地区相邻的二进制空间权重矩阵;(2) 反映地区间交通关联紧密程度的地理权重矩阵;(3) 反映经济距离的人均 GDP 权重矩阵。为了减少或消除区域间不平衡,对这 3 种矩阵做标准化处理。

对上式进行化简得

$$\ln T_{it}^* = (I - \rho W)^{-1} \ln T_{it} \quad (2)$$

根据柯布道格拉斯生产函数模型,本文设定模型为

$$\ln Y_{it} = \alpha_0 + \alpha_1 \ln K_{it} + \alpha_2 \ln L_{it} + \alpha_3 \ln T_{it}^* + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

式中: K_{it} 、 L_{it} 、 T_{it}^* 分别代表 i 地区 t 时期的资本、劳动力和交通基础设施水平; α_0 为常数项, α_1 、 α_2 、 α_3 分别代表该地区资本、劳动力和交通基础设施水平对产出的衡量指标; ε_{it} 为随机扰动项。

进一步化简可得

$$\ln Y_{it} = \beta_0 + \rho W \ln Y_{it} + \beta_1 \ln K_{it} + \beta_2 \ln L_{it} + \beta_3 \ln T_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

式中: $\beta_0 = (I - \rho W)^{-1} \alpha_0$, $\beta_1 = (I - \rho W)^{-1} \alpha_1$, $\beta_2 = (I - \rho W)^{-1} \alpha_2$, $\beta_3 = \alpha_3$ 。

(二) 空间面板模型选择

不同于传统计量模型的关键在于滞后作用,空间模型的一般形式如下

$$\begin{cases} Y_{it} = \alpha + \rho \sum_{j=1}^n W_{ij} Y_{jt} + \beta X_{it} + \delta \sum_{j=1}^n W_{ij} X_{jt} + u_i + \gamma_t + \varepsilon_{it} \\ \varepsilon_{it} = \lambda W \varepsilon_{it} + v_{it} \end{cases} \quad (5)$$

式中: t 为年份, i, j 为各地区, X 代表解释变量, Y 代表被解释变量, α 为常数项, W 表示空间权重矩阵。当 $\delta = 0$, $\rho = 0$ 时为空间误差模型 (SEM), $\lambda = 0$, $\delta = 0$ 为空间滞后模型 (SAR), $\lambda = 0$ 时为空间杜宾模型 (SDM)。

SEM 主要侧重于研究区域内空间相对位置不同导致各经济指标间的相互影响存在差异,但其仅限于估算解释变量的直接作用。SAR 则主要侧重于研究某个区域的某项特定经济行为所产生的外溢效应。相较于前 2 种,空间杜宾模型可以同时比较被解释变量与解释变量空间相关性,并且该模型的结果同时包含了解释变量的总效应、直接效应和间接效应。

(三)直接效应和间接效应

直接效应包括初始效应和反馈效应,初始效应是指某区域被解释变量的变动是由本区域解释变量变化引起的部分,反馈效应则指相邻地区受本区域解释变量变化影响的部分,又反馈到该地区,导致其被解释变量变动。间接效应即为溢出效应,测算邻近地区被解释变量受本地区解释变量变化的影响程度。总效应反映一个地区解释变量对被解释变量的影响程度^[8]。

(四)变量选取与数据说明

本文采取陕西省 2009 ~ 2017 年各市面板数据,根据构建的交通基础设施生产模型式(4)选取如下变量:

Y 是陕西省各地区人均生产总值(以 2009 年的不变价格表示)。 K 是资本存量,此处为区分交通资本存量和其他资本存量的影响因素,将交通资本存量从资本存量中剔除,采用资本存量一般计算方法永续盘存法计算,即

$$K_{it} = K_{it-1}(1 - \delta) + I_{it} \tag{6}$$

式中: i 为地区、 t 为年、 δ 为折旧率(9.6%)。由于陕西省各市(地级市,西安也作为地级市看待,下同)2009 年的资本存量数据难以收集,本文按照各市固定资产投资占全省固定资产投资的比例作为系数对 2009 年陕西省的资本存量进行估算。进一步在张军^[9] 结果的基础上根据平减指数(1952 年 = 1) 将陕西省 2009 年的资本存量换算为 2009 年的不变价格表示的资本存量。 I 为当年固定资产投资,为了保持和资本存量一致,剔除交通资产投资,以 2009 年价格为基准,采用统计年鉴中固定资

产价格指数(上年 = 100) 进行计算。陕西省各市 2009 年的交通资本难以收集,同样按照各市交通投资占全省交通资产投资的比例作为系数进行估算。 T 是交通基础设施投入指标,本文选取交通基础设施投资额表示该变量, L 是各地区的就业人数。各项数据均来源于中国统计年鉴、陕西省统计年鉴等,各变量的描述性统计见表 1。

二、实证结果与分析

(一)经济增长的空间自相关检验

首先考察空间依赖性是否显著,即运用空间自相关检验描述各地区经济状况在地理空间上的自相关性,如果存在,则可使用空间计量的方法^[10]。本文采用目前使用率较高的用于度量空间相关性的莫兰指数(Moran's I) 来计算其空间依赖性^[11],指数 I 可写为

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \tag{7}$$

式中: w_{ij} 是要素 i 和 j 之间的空间权重, n 等于要素总数, $(x_i - \bar{x})$ 表示要素 i 的属性与平均值的偏差。

表 1 各变量的描述性统计

变量名称	均值	标准差	最小值	最大值	含义
Y /万元	2.349	1.164	0.938	5.232	实际人均 GDP
K /亿元	4 408.013	4 816.669	216.627	25 082.600	资本存量 (扣除交通资本)
T /亿元	70.444	67.373	2.202	342.608	交通基础设施投资额
L /万人	218.197	130.292	40.340	596.210	实际就业人数

注:以上数据均以 2009 年价格为基准,下同。资料来源于《陕西省统计年鉴》

一般情况下,Moran's I 值分布范围为[-1,1],大于 0 指地区间存在正空间相关性,小于 0 指存在负的相关性,越趋近于 0 相关性越不显著,等于 0 说明不存在自相关,即变量的空间分布是随机的。全局莫兰指数见表 2。

表2 陕西省人均生产总值的相关性检验 Moran's I

年份	二进制权重矩阵 W1		地理权重矩阵 W2		经济距离权重矩阵 W3	
	Moran's I	Z	Moran's I	Z	Moran's I	Z
2009	0.179	1.404	-0.001	1.403	0.512 ***	3.647
2010	0.224 *	1.655	0.013	1.618	0.496 ***	3.632
2011	0.274 *	1.932	0.027 *	1.812	0.485 ***	3.628
2012	0.282 **	1.987	0.028 *	1.845	0.479 ***	3.613
2013	0.274 *	1.917	0.027 *	1.813	0.497 ***	3.669
2014	0.238 *	1.725	0.017 *	1.660	0.497 ***	3.642
2015	0.124	1.129	-0.015	1.223	0.508 ***	3.600
2016	0.099	1.037	-0.021	1.164	0.445 ***	3.322
2017	0.156	1.333	-0.010	1.324	0.449 ***	3.391

注: $Z_{0.01} = 2.3263$; (Z得分表示标准差的倍数、表示1%的置信水平下 Z 得分为 2.3263) ***、**、* 依次表示在 1%、5%、10% 的置信水平下显著。

由表2可知,总体来说陕西省各市的人均生产总值是有显著的全局空间相关性。在前2种矩阵结果中,部分年份的数据通过了显著性检验,但均在10%的置信水平下显著。而经济距离权重矩阵下,所有年份的莫兰指数都为正,且均超过1%的置信水平,进一步通过局域 Moran 散点图考查局部地区经济增长的空间特征。按照各地区经济发展水平的空间关联程度把 Moran 散点图分成4个象限^[12]:第1象限(高-高)代表高经济发展水平地区的邻近地区均为高经济发展水平地区;第3象限(低-低)代表低经济发展水平地区周围也均是低经济发展水平地区,这2个象限表示存在正空间自相关性。第2象限(低-高)代表低经济发展水平地区被高经济发展水平地区环绕;第4象限(高-低)代表高经济发展水平地区被低经济发展水平地区环绕,这2个象限表示存在负空间自相关性。

图1为2009~2017年主要年份(2009年和2015年)经济增长的局部莫兰散点图,从图中我们可以看出绝大部分地区处于第1象限和第3象限,经济发展水平高的地区和低的地区相互毗邻成块状分布^[13],说明陕西省各市经济增长的空间自相关性显著,经济空间集聚明显。

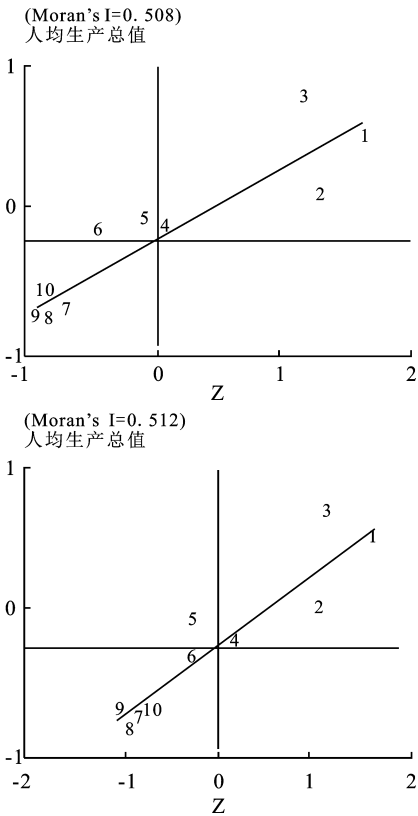


图1 2009~2017年陕西省主要年份经济增长的 Moran 散点图

(二) 空间面板模型的检验和选择

关于3种模型的选择,用拉格朗日乘数(LM)检验及其稳健形式(Robust LM)匹配模型类型,若空间误差模型和空间滞后模型均通过检验即可用空间杜宾模型,Hausman 检验确定是随机效应还是固定效应,LR 检验判定是个体、时间或是混合固定^[14],本文基于3个权重矩阵下使用 SAR、SEM、SDM 这3个模型来检验^[15],具体检验结果见表3和表4。分析检验结果,本文最终选择的最佳方案为:W1 矩阵下采取混合固定效应的空间滞后模型;W3 矩阵下采取稳健的混合固定效应的空间杜宾模型。

表3 3种矩阵的 LM 检验

类别		W1	W2	W3
空间误差模型	LM	2.069	0.068	3.166 *
	Robust LM	1.479	2.812 *	1.759
空间滞后模型	LM	4.074 **	0.445	4.041 **
	Robust LM	3.484 *	3.188 *	7.183 ***

表 4 Hausman 检验、LR 检验

类别	W1		W3	
模型	sar	sar	sem	sdm
Hausman	1.650	1.080	861.600	5.460
随机/固定	固定效应	固定效应	固定效应	固定效应
LR	19.920 ***	44.640 ***	37.880 ***	***

(三) 交通基础设施对经济增长溢出效应的空间面板模型估计

运用 Stata 12.0 对最终选取的最优模型进行估计,得到陕西省交通基础设施对经济增长的溢出效应具体情况,结果见表 5。

表 5 直接效应、间接效应和总效应的实证结果

类别	变量	SAR(W1)	SDM(W3)
空间相关系数	lnT	-0.020 ** (-2.220)	0.125 *** (3.140)
	lnK	0.070 *** (4.200)	0.033 *** (2.960)
	lnL	-0.443 *** (-3.370)	-0.124 (-0.940)
	rho	0.677 *** (10.110)	0.657 *** (12.540)
直接效应	lnT	-0.024 ** (-2.190)	-0.004 (-0.080)
	lnK	0.086 *** (4.500)	0.023 * (1.960)
	lnL	-0.536 *** (-3.390)	0.349 (1.320)
间接效应	lnT	-0.037 ** (-2.040)	-1.197 *** (-2.690)
	lnK	0.134 *** (3.160)	-0.089 (-1.100)
	lnL	-0.845 ** (-2.410)	4.270 *** (2.790)
总效应	lnT	-0.061 ** (-2.170)	-1.201 *** (-2.590)
	lnK	0.220 *** (3.910)	-0.067 (-0.760)
	lnL	-1.380 *** (-2.840)	4.618 *** (2.600)

注:括号内为 z 统计量, rho 是被解释变量的空间相关系数。

由表 5 可知,从解释变量回归系数显著性以及被解释变量的空间相关系数显著性来看,这两个模型的拟合效果都比较好,但估计结果有明显差异,说明构建的矩阵不同会对结果造成较大

影响^[16]。

二进制权重矩阵的 SAR 模型结果表明资本对经济增长产生的效应为正向,通过 1% 的显著性水平,资本存量对陕西省经济的贡献约为 0.220;而交通基础设施和劳动对经济增长的贡献是负的,依次为 -0.061 和 -1.380,并分别通过 5% 和 1% 的显著性水平。再将总效应进一步分解为直接效应和间接效应来看^[17],交通基础设施、劳动对经济增长的本地效应为负,溢出效应同样为负;资本存量对经济增长的本地效应、溢出效应均为负。

经济距离权重矩阵的 SDM 模型结果显示交通基础设施与二进制权重矩阵的 SAR 模型结果一致为负,约为 -1.201,而资本存量和劳动与 SAR 模型结果相反,劳动对经济增长产生正向促进作用,系数约为 4.618;资本存量对经济增长的贡献为负,但并不显著。再看分解效应^[18],交通基础设施对经济增长的本地效应、溢出效应均为负;资本存量对经济增长的本地效应为正,溢出效应为负;劳动对经济增长的本地效应、溢出效应均为正。

由以上结果可知,2009~2017 年间交通基础设施对陕西省经济增长总体上呈现明显的空间溢出,对本地区经济增长的直接效应和对周边邻近地区的溢出效应均为负。本文重点分析经济距离权重矩阵下 SDM 模型,交通基础设施对经济的本地效应不显著而溢出效应显著说明本地交通基础设施的建设和发展对本地经济发展的影响已逐渐趋于饱和,本地区对周边地区而言是优势区域,优势区域通过便利的网络交通基础设施吸收周边地区的各种生产要素,如商品、人才和技术^[19],阻碍了周围地区经济增长,交通基础设施对区域经济增长表现为负的溢出作用。此时,区域内交通基础设施环境越优化,相对具有优势的地区所产生的吸收能力越强,对周围地区集聚效果越明显,溢出作用也越强。也就是说当区域内出现发达的集聚经济活动时,交通基础设施会削弱部分区域特别是落后地区经济增长^[20]。陕西省之所以会产生区域内负的溢出效应,可能与陕西省整体经济落后和

各市之间经济差距大有很大关系。下面将继续寻找该负空间溢出的原因。

(四) 结果和原因分析

结合陕西省各市的地理区位、各市经济发展水平、各市交通基础设施发展状况来具体分析交通基础设施对陕西省区域内部经济增长的空间影响,找到各市之间的经济空间联系,试图为陕西省交通基础设施建设方向提供理论帮助。图 2 为使用 Geoda 软件做出的陕西省 2017 年各市生产总值四分位图,图 3 是陕西省 2017 年各市交通基础设施投资额四分位图,各市序号与局部莫兰散点图保持一致,便于分析。

观察图 2,陕西省各市生产总值以西安为中心向外围辐射,南北差距大,尤其是渭南和商洛,虽然与西安相连,但经济水平远不如与西安相隔的陕北地区。西安、宝鸡、咸阳形成一个经济高地,榆林和延安形成另一经济高地。

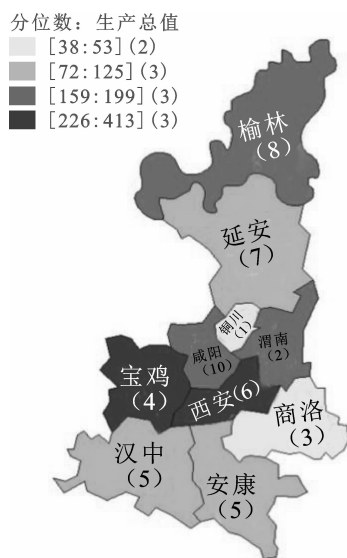


图 2 陕西省生产总值四分位图

图 3 中,陕西省关中和陕南地区各市(除了渭南)交通基础设施投资水平与经济水平大体一致,可以看出咸阳和宝鸡与西安形成高-高经济集聚区,说明这 3 个市的交通基础设施投资对该经济高地具有正向溢出和正的促进作用^[21]。渭南市交通基础设施投资水平相对较高但经济水平低,说明渭

分位数: 交通基础设施投资
 [3.07e+004:3.186e+004] (2)
 [3.666e+004:4.147e+004] (3)
 [5.243e+004:5.813e+004] (3)
 [7.837e+004:9.908e+004] (3)



图 3 陕西省交通基础设施投资四分位图

南地区受西安集聚作用明显,交通基础设施投资的空间负溢出显著。

再看陕北,整个陕北地区交通基础设施投资水平明显不足,与经济水平不对等,说明陕北地区经济发展与其他地区的空间相关性不足,具有一定的封闭性,可能是因为陕北地区交通基础设施投入不足导致经济高地与经济高地之间没有形成很好的互联互通作用。

表 6 为西安与邻近各市生产总值数值、比值情况。由表 6 可知西安与邻近各市经济差距较大,以 2017 年为例,西安的生产总值最高,相当于铜川的 21.447 倍,即使与同为经济高地的咸阳和宝鸡相比,西安的经济实力仍是其 3 倍还多。进一步说明了陕西省整体经济发展不均衡,即西安经济的发展有很强的集聚性。西安是陕西省经济发展的龙头,便利的交通和完善的基础设施使得大量的资金、技术和人才等资源流入西安^[22],造成其他地区发展潜力不足。

三、结论与政策建议

本文利用陕西省 2009~2017 年各市的数据,对陕西省交通基础设施的经济溢出效应作了实证估

计和结果分析,得到如下结论。

表 6 西安与其邻近地区的生产总值 亿元

地区	2009 年	2013 年	2017 年
西安	2 724. 884	4 924. 972	7 471. 891
宝鸡	807. 563 (3. 371)	1 545. 911 (3. 194)	2 191. 611 (3. 410)
咸阳	873. 213 (3. 121)	1 860. 394 (2. 651)	2 292. 517 (3. 268)
铜川	154. 454 (17. 653)	323. 273 (15. 232)	348. 439 (21. 447)
汉中	415. 647 (6. 564)	890. 316 (5. 532)	1 333. 333 (5. 601)
安康	274. 958 (9. 916)	604. 557 (8. 151)	974. 667 (7. 667)
商洛	224. 470 (12. 140)	510. 884 (9. 645)	757. 062 (9. 871)
渭南	636. 968 (4. 284)	1 321. 812 (3. 731)	1 650. 626 (4. 539)

注:括号里的数字为当年西安生产总值是该地区生产总值的倍数。资料来源于《陕西省统计年鉴》。

第一,根据关键年份的局部莫兰散点图可知,陕西省经济发展水平高的地区 and 经济发展水平低的地区相互毗邻成块状分布,说明陕西省各市经济增长的空间自相关性显著,经济空间集聚明显,即可以使用空间计量模型进行研究。

第二,相较于一般的二进制权重矩阵和地理权重矩阵而言,将经济权重和地理距离权重相结合构建的经济距离权重矩阵更适合用来分析对陕西省经济增长的影响,模型的拟合效果更优,说明构建的矩阵不同会对结果造成较大影响。

第三,从整体来看,陕西省交通基础设施对经济增长的本地效应(不显著)和溢出效应(显著)均为负,说明近十年交通基础设施的投入并没有加快促进陕西省整体经济实力的进步,反而会拉大一些落后城市的经济差距,值得引起注意。

第四,从局部来看,虽然陕西省整体空间溢出效应为负,但依然存在正溢出的局部地区。即陕西省形成 2 个经济高地,一个是以西安为首的西安、咸阳、宝鸡经济集聚区,另一个是榆林和延安联合的陕北经济集聚区。交通基础设施建设一定程度上促进了这 2 个区域内部的资源流动,加快了经济增长的步伐。

第五,观察陕西省生产总值和交通基础设施投资四分位图,陕西省关中和陕南地区(除了渭南)交通基础设施投资水平与经济水平大体一致,这就解释了交通基础设施对关中经济集聚区具有正向溢出和正向促进作用。而与此不同,渭南市交通基础设施投资水平 and 经济水平反向明显,说明渭南地区受西安集聚作用明显,交通基础设施投资的空间负溢出显著。

第六,陕北地区交通基础设施投资水平仍然不足,与经济水平不对等,具有一定的封闭性,导致两个经济高地之间空间效应不显著,没有形成很好的互联互通作用,不能优势互补,强强联合。

第七,陕南地区与关中地区经济发展差距大,西安一家独大,拥有陕西省最好的资本 and 最多的发展机会,在交通设施完善后,更多的资源流向西安,导致其他各市尤其是陕南地区经济发展远远不足,虽然交通基础设施对该地区的经济增长有显著的空间溢出,但是负的溢出效应。

以上结论从外部性角度说明了目前陕西省交通基础设施的建设和投资在地域上存在的问题,针对这些问题试图找出解决思路:首先,适度扩大陕西省交通基础设施投资毋庸置疑,但是在地域分配的量 and 质上应充分考虑交通基础设施的溢出效应,避免资源过度集中在西安,重点扶持相对落后 but 又有发展前景的城市,如汉中、商洛等陕南地区。其次,进一步完善两个经济集聚区的交通基础设施建设,利用好这两个经济高地空间正溢出对经济增长的正向促进作用,尤其是陕北地区交通基础设施相对不足,加大交通投入更有利于地区内外经济交流,改善经济环境。重点加强两个经济集聚区之间的交通建设,即加大延安 and 铜川的交通基础设施投资,打通一条经济要道,便于两个经济高地之间相互联通,扩大交通溢出对经济的促进作用。最后,地区政策制定者应重点关注那些缺乏发展潜力的地区,在合理规划交通基础设施建设和投资的同时充分考虑经济利益的最大化,重点开发当地特色产

业,促进多产业协调发展,如陕南地区可以充分利用当地自然资源发展旅游产业。同时,给予贫困地区经济援助和政策支持,加快改善当地经济环境的速度,为各种生产要素流动提供空间和机会,缩小发展差距和助力精准扶贫。陕西省经济发展正处于重要战略机遇期,交通基础设施建设是重中之重,在两个经济高地之间打通一条经济要道,并重点扶持相对落后又有发展前景的城市可促使陕西省经济发展由总体集聚向总体扩散转变。

四、结语

本文的研究问题是,对陕西省交通基础设施的溢出效应进行深入全面的分析,找到各市之间的经济空间联系,挖掘影响陕西省经济增长的潜在原因,试图为陕西省交通基础设施建设方向提供理论帮助。同时,这也是本文的创新点所在:(1)现有研究多以全国或者某区域为研究对象,以某省内数据进行研究的较少,该文能补充交通基础设施溢出效应在省级层面上研究的不足。(2)以往的研究大多注重结果,而本文结合陕西省各市的地理区位、经济发展水平、交通基础设施发展状况来挖掘更深层次的内在因素,找到各市之间的经济空间联系,使研究更具现实意义。然而,在进行实证分析的过程中仍存在由于数据的可得性及变量计算方法的选取而导致结果可能产生一定程度的偏差。在下一步的研究中可考虑将铁路、公路、内河航运和民航等不同的交通运输工具区分开来,对不同交通方式下的交通基础设施建设对经济发展的作用进行不同方面的探讨。

参考文献:

- [1] 张浩然,衣保中. 基础设施、空间溢出与区域全要素生产率——基于中国 266 个城市空间面板杜宾模型的经验研究[J]. 经济学家,2012(2):61-67.
- [2] 周海波,胡汉辉,谢呈阳. 交通运输基础设施、产业布局与地区收入——基于中国省级面板数据的空间计量分析[J]. 经济问题探索,2017(2):1-11.
- [3] 刘生龙,郑世林. 交通基础设施跨区域的溢出效应研究——来自中国省级面板数据的实证证据[J]. 产业经济研究,2013(4):59-69.
- [4] 胡艳,朱文霞. 交通基础设施的空间溢出效应——基于东中西部的区域比较[J]. 经济问题探索,2015(1):82-88.
- [5] 赵鹏. 交通基础设施对区域经济增长的影响[D]. 长春:吉林大学,2017.
- [6] 李良,李会齐. 四川省交通基础设施的溢出效应研究[J]. 公路,2018,63(11):181-187.
- [7] Lesage J, Pace R K. Introduction to spatial econometrics[M]. Florida: CRC Press Taylor & Francis Group, 2009.
- [8] Jiang X, Zhang L, Xiong C, et al. Transportation and regional economic development: analysis of spatial spillovers in China provincial regions[J]. Networks and Spatial Economics, 2016, 16(3):769-790.
- [9] 张军,吴桂英,张吉鹏. 中国省际物质资本存量估算: 1952 ~ 2000[J]. 经济研究,2004(10):35-44.
- [10] 丁志国,赵宣凯,赵晶. 直接影响与空间溢出效应:我国城市化进程对城乡收入差距的影响路径识别[J]. 数量经济技术经济研究,2011,28(9):118-130.
- [11] 王晓东,邓丹萱,赵忠秀. 交通基础设施对经济增长的影响——基于省际面板数据与 Feder 模型的实证检验[J]. 管理世界,2014(4):173-174.
- [12] 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、水路交通的面板数据分析[J]. 中国工业经济,2010(12):37-46.
- [13] 王自锋,孙浦阳,张伯伟,等. 基础设施规模与利用效率对技术进步的影响:基于中国区域的实证分析[J]. 南开经济研究,2014(2):118-135.
- [14] 郭晓黎,李红昌. 交通基础设施对区域经济增长的空间溢出效应研究[J]. 统计与决策,2017(4):130-133.
- [15] 陶长琪,周璇. 含空间自回归误差项的空间动态面板模型的有效估计[J]. 数量经济技术经济研究,2016,33(4):126-144.
- [16] 唐恩斌,张梅青. 交通基础设施、R&D 空间关联与区域创新能力实证检验[J]. 统计与决策,2019,35

(11):132-135.

[17] 曹小曙,郭建忠,马卫. 陆路交通基础设施对农业产出的空间溢出效应[J]. 地域研究与开发,2018,37(4):1-7.

[18] 王炜,张豪,王丰. 信息基础设施、空间溢出与城市全要素生产率[J]. 经济经纬,2018,35(5):44-50.

[19] 马卫,曹小曙,黄晓燕,等. 丝绸之路沿线交通基础设施空间经济溢出效应测度[J]. 经济地理,2018,38(3):21-29,71.

[20] 邹璇,黄萌,余燕团. 交通、信息通达性与区域生态效率——考虑空间溢出效应的研究[J]. 中南大学学报(社会科学版),2018,24(2):87-95,158.

[21] 孙辉,黄亮雄. 交通基础设施的空间溢出效应研究——基于 LP(2009)的偏微分方法[J]. 产业经济评论,2018(2):54-68.

[22] 罗燊,林晓言. 高速铁路影响下的知识可达性与区域梯度——来自中国 31 个省份的证据[J]. 技术经济,2018,37(2):69-76.