



Munich Personal RePEc Archive

Study on Spatial Spillover Effect of Provincial Fiscal Efficiency: Based on Super-Efficient DEA and GSM Model

Xu, Kun and Guan, Zihua and Xu, Wenli

School of economics, Anhui University, School of economics, Anhui
University, School of economics and management, Wuhan University

December 2015

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/71132/>
MPRA Paper No. 71132, posted 11 May 2016 04:58 UTC

省级财政支出效率空间溢出效应研究：基于超效率 DEA 和 GSM 模型¹

许坤¹；管治华¹；许文立²

(1. 安徽大学经济学院, 合肥, 230601; 2. 武汉大学经济与管理学院, 武汉, 430072)

【摘要】：知识以劳动力和机器设备为载体，形成空间溢出效应。本文利用超效率 DEA 模型测算了 2007 年至 2013 年间 31 个省级行政单位财政支出相对经济效率大小，并利用 GSM 模型财政支出效率空间效应及其形式进行了检验。超效率 DEA 测算结果表明：我国地方政府财政支出普遍相对有效；西部地区 and 边疆地区财政支出相对效率较高，东部沿海地区相对效率较低；财政支出效率呈现区域聚集特征。GSM 模型分析结果表明：地方政府财政支出效率水平无空间溢出效应；2007 年和 2008 年存在效率波动存在正向空间溢出效应，但 2009 年至 2013 年则不存在。

【关键词】：财政效率；经济增长；空间溢出效应；GSM 模型

Study on Spatial Spillover Effect of Provincial Fiscal Efficiency: Based on Super-Efficient DEA and GSM Model

Xu Kun¹; Guan Zhi-hua¹; Xu Wen-li²

(1. School of economics, Anhui University, Hefei, 230601;

2. School of economics and management, Wuhan University, Wuhan, 430072)

Abstract: Knowledge, equipped by labors and technologies, has significant spatial spillover effects on spurring economic growth. This paper by utilizing super-efficiency DEA model evaluates relative efficiency of fiscal expenditure of 31 local governments from 2007 to 2013, and, by employing GSM model, testifies if there is any kind of spatial effect as well as their type. Super-efficiency DEA results show that: fiscal spending of local governments are generally efficient; fiscal efficiency in western China and boundary provinces are higher, that in eastern China and coast provinces are relatively ineffective yet; there exists distinct effect of regional agglomeration. And GSM model manifests that: fiscal efficiency of local governments is without spatial spillover effect; its velocity in 2007 and 2008 is with the positive effect, while it disappears from 2009 to 2013.

Keywords: Fiscal Efficiency; Economic Growth; Spatial Spillover Effect; General Spatial Model

1. 引言

长期以来，我国经济增长主要依靠物质资本投入推动（中国经济增长前沿课题组等，2012；中国经济增长前沿课题组等，2014；Bloom，2014），偏向性财政和货币政策对实现经济高速增长意义重大（Zheng 等，2015）。不仅如此，中央政府对“珠三角”、“长三角”和“京津冀”地区经济发展的财政支持政策（潘文卿、李子奈，2007、2008），以及各省对

¹ 本文获得以下基金项目支持：2015 安徽省社会科学创新发展研究课题重大项目“三期叠加阶段安徽政府投融资提质增效研究”（Z2015003）资助；2014 安徽大学博士科研启动项目“地方政府融资负债预算管理研究”（J10113190045）资助。作者简介：许坤（1991-），男，湖北武汉人，安徽大学经济学院研究生，研究方向为“通胀，货币政策与内生经济增长”，kunxu2014@126.com（通讯作者）；管治华（1976-），女，安徽阜阳人，安徽大学经济学院副教授，研究方向为“政府投融资行为与经济增长”，zihuatt@126.com；许文立（1987-），男，湖北武汉人，武汉大学经济与管理学院博士生，研究方向为“环境政策与经济增长”，xuweny87@163.com。邮箱 zihuatt@126.com。通讯地址：安徽省合肥市经开区九龙路 111 号安徽大学（磬苑校区）；电话：15255188662（许坤）。

省会城市财政支持政策使得周边城市经济发展也好于偏远地区（潘文卿，2012、2015）。经济增长空间溢出效应形成的根源是知识本身具有非排他性，而知识推动经济增长的载体（劳动力和机器设备）可在不同区域间自由流动亦增强了经济增长空间溢出程度（Lucas，2000）。各国和各地区政府通过降低劳动力和技术输入审查标准，制定统一协调的经济发展政策，从空间溢出效应中获益（Dix-Carneiro、Kovak，2015；Ottaviano 等，2015）。新近研究发现，中心经济体（美国、欧盟、日本和中国）经济政策具有较强溢出效应，对外围经济体市场有显著影响（Aizenman 等，2015）。即使在经济体内部，经济政策溢出效应亦存在（Gali、Roberto，2003；Canzoneri 等，2006；Troy、Leeper，2011），并且随着国家集团建立及区域一体化推进，中心经济体对外围经济体财政政策溢出影响也逐渐显现：美国逆周期财政政策在经济衰退时会对其余国家形成正向溢出作用；欧元区国家财政政策会通过共同的金融市场连接起来，本国财政政策会影响其它国家均衡工资和利率，并通过“挤出效应”影响实际产出；OECD 国家对彼此间财政政策冲击非常敏感（肖娉，2013；Cooper 等，2009；Auerbach、Gorodnichenko，2013；杨继梅、周茂荣，2014）。

我国经济增长的特点是政府在经济增长中发挥了关键引导作用，特别是产业和区域选择上，各级政府会给予财政政策支持（郭庆旺、贾俊雪，2009）。在财政分权制度下我国地方正政府财政政策及其效率是否存在空间溢出特征呢？针对上述问题，本文首先利用超效率 DEA 模型测算了我国 31 个省级行政单位财政支出经济效率，测算结果表明：我国财政支出效率普遍相对有效，且存在明显区域聚集特征；财政支出相对效率由西向东逐渐递减，东部沿海地区财政支出相对无效；东北三省财政支出效率差异较大。利用 GSM 模型对空间效应存在性及其形式进行检验，结果显示：省级财政支出经济效率不存在空间溢出效应；相对效率波动在 2007 年和 2008 年存在正的空间溢出效应，但 2009 年至 2013 年不存在该效应。空间误差溢出效应表明：2007 年和 2008 年，我国省级财政支出相对效率变化会对邻近省份产生同向溢出影响，中央政府和地方政府在制定财政政策时应彼此协调，最大限度发挥各省财政支出作用。

后文结构安排如下：第二部分对经济增长空间溢出效应研究进展进行了综述，并提出本文研究假设；第三部分对实证分析模型、指标选取及数据来源进行说明；第四部分对效率测算结果及空间溢出效应检验结果进行分析；第五部分总结本文主要结论，并分析隐含政策启示。

2. 文献综述及研究假设

经济增长溢出效应与知识有关，尽管知识传播所受限制很小，但知识必须与劳动力和机器设备结合才能促进产出增长（Lucas，1988、1990），因而只有当知识与劳动力和机器设备结合共同流动时才能形成空间溢出效应²（Lychagin 等，2010；Alvarez 等，2013；Lucas、

²Lychagin 等（2010）指出，地理邻近引致的空间溢出效应主要从四个维度形成：水平、垂直、技术和地理。水平维度是指直接从产品市场上的竞争企业之间形成的溢出效应；垂直维度是指与供应商或者销售商之间形成的溢出效应；技术维度是指研发企业（机构）之间形成的溢出效应；地理维度是指邻近企业之间通过

Moll, 2014)。人力资本形成空间溢出效应的已知途径是家庭教育、学校教育和职业培训：第一，父母获得的人力资本会通过自身行为影响子女，并在子女进入劳动力市场后正式形成显著溢出效应（Kuziemko, 2011）；第二，高等教育是技术技能的综合场所之一，学生从教育城市到就业城市后，会将所受技术技能传播至新的地区，形成溢出效应（Jensen 等, 2010）；第三，职业培训可将其它企业职业信息传播至企业内部，并且被培训劳动力离职亦可将原企业职业信息传播至新企业，形成不同企业之间的溢出效应（Kugler 等, 2015）。机器设备引致技术溢出的已知途径是企业研发活动（Grossman、Helpman, 1991）、关联企业合作（Baickera 等, 2013;）及跨区域投资（Rodriguez、Rodrik, 2001; Du 等, 2014）：第一，尽管成功的企业研发活动存在时间先后关系，但企业研发活动则是公开的，亦即多个企业间同时进行研发（Haeussler 等, 2009）；第二，关联企业间的合作使相互之间可以了解产品链前向和后向关联信息，进而预测竞争企业研发方向（Hanson, 1996; Acemoglu 等, 2010; 陈钊、杨红丽, 2015）；第三，跨区域投资会将新技术设备引入新地区，直接形成空间溢出（Lee, 2006; Keller, 2009）。同理，财政支出虽然短期内是调控宏观经济运行的有效措施（张延, 2010），但长期而言只有当其真正促进人力资本形成或实现技术创新时才能推动经济持续增长（严成樑、龚六堂, 2009; 蔡明超等, 2009），其空间溢出效应亦需通过人力资本和技术创新形成（Baicker, 2005）。

就我国经济溢出效应而言，其可通过财政交通基础设施建设投资、教育支出、环境质量变化及支持产业结构调整的财政政策等（潘文卿等, 2011）。首先，交通基础设施建设有利于中间产品和劳动力的跨区域流动，在推动要素流入地区经济更快增长时抑制要素流出地区经济增速（胡鞍钢、刘生龙, 2009; 张学良, 2012; 张光南、宋冉, 2013）。然而交通基础设施溢出效应具有“倒U”型特征，除区域性交通枢纽建设可形成显著溢出效应（胡鞍钢、刘生龙, 2009; 张学良, 2012），其它交通基础设施建设效果则相反（胡煜、李红昌, 2015）。其次，我国各级教育均以政府公共支出为主，相邻地区基础教育支出规模有显著负相关关系（李世刚、尹恒, 2012），高校类别差异对劳动力工资有显著影响（李小璞等, 2010），本地区基础教育 and 高等教育支出对邻接地区基础教育和人力资本流动有显著溢出效应。再次，由于环境污染具有外部效应，到其扩散区域内全要素生产率显著下降（赵国庆、张中元, 2010），因此邻近省份节能环保政策差异会使本地区通过发展清洁技术治理环境污染的效果受到影响（Holland, 2010; 唐跃军、黎德福, 2010; 安虎森、周亚雄, 2013）。此外，地区间知识产权保护政策上的差异抑制了技术扩散溢出效应对经济增长的推动程度（蒋殿春、张宇, 2008），FDI 带来的外国先进技术在我国东部沿海地区推动经济增长的效果显著高于中部地区，西部地区则未能从 FDI 中获益（蒋殿春、张宇, 2008; 李梅、柳士昌 2012）。总而言之，

会议和合作等形成的溢出效应。Lychagin 等（2010）认为虽然地理邻近关系（geographic proximity）确实对经济溢出效应有显著影响，但市场邻近关系（market proximity）（水平、垂直和技术三个维度）对溢出效应的影响更大。此外，若将资源纳入生产要素范畴，则环境污染跨区域扩散亦可直接形成负的溢出效应（Holland, 2010）

我国财政跨区域投资以及对交通基础设施、教育、节能环保等领域的支出均存在空间溢出效应，进一步分析财政支出效率是否均有空间溢出效应十分必要。

3. 实证模型、指标及数据说明

3.1 空间模型

Whittle (1954) 和 Mead (1967) 等通过类比时间序列 AR (q) 模型，将空间滞后引入计量研究之中。Ord (1975) 通过引入空间权重矩阵真正意义上构建了空间滞后模型，后续发展亦均以空间权重矩阵构造回归模型 (胡安俊、孙久文, 2014)，如包含控制变量的混合空间自相关模型、空间误差自相关移动平均模型、空间杜宾模型及新近发展的一般空间模型 (Anselin, 1988; Elhorst, 2010)。就方程设定而言，一般空间模型是上述模型的综合，通过变量特殊值设定可直接将一般空间模型过渡至上述任意模型³。一般空间模型回归方程⁴为：

$$Y = \rho W_1 Y + \alpha_1 X + \alpha_2 W_2 X + \mu \quad (1)$$

$$\mu = \lambda_1 W_3 \mu + \lambda_2 W_4 \varepsilon + \varepsilon \quad (2)$$

其中 Y 为被解释变量矩阵，X 为控制变量矩阵，W 为空间权重矩阵， ε 为服从正态分布的独立同分布随机扰动项；并且 ρ 为空间滞后系数， λ 为空间误差滞后系数。若无方程 (2) 且 $\alpha_1 = \alpha_2 = 0$ ，则方程 (1) 退化为纯空间自相关模型 (SAR)；若 $\alpha_2 = 0$ ，则退化为混合空间自相关模型 (MSAR)；若 $\lambda_1 = \alpha_2 = 0$ ，则退化为空间自相关误差移动平均模型 (SARMA)； $\lambda_2 = \alpha_2 = 0$ ，则退化为空间自相关误差自相关模型 (SARAR)。方程 (1) 和 (2) 共同构造的一般空间模型 (GSM) 回归关键在于空间权重矩阵的确定，一般方法为 0-1 矩阵法 (胡安俊、孙久文, 2014)⁵。

3.2 效率模型

与传统 DEA 模型相比，超效率 DEA 模型可直接测算超效率值 (Anderson、Petersen, 1993)，测算方法为：

$$\begin{cases} \min \text{eff} \\ \text{s.t.} \quad \sum_{j,p}^m \gamma_j \text{in}_{ip} + s v_{in} = \text{eff} * \text{in}_c \\ \text{s.t.} \quad \sum_{j,q}^n \gamma_j \text{out}_{iq} - s v_{out} = \text{out}_c \\ s v_{in} \geq 0, s v_{out} \geq 0 \\ j \in (1, k), p \in (1, m), q \in (1, n), (j, l, k) \in N^+ \end{cases} \quad (3)$$

³林光平、龙志和等 (2014) 对此空间模型种类进行了详细综述。资料参考：林光平和龙志和 (2014) 著，科学出版社出版，《空间经济计量：理论与实证》，pp11-16；Lesage 和 Pace (2009) 著，肖光恩等 (2014) 译，北京大学出版社出版，《空间计量经济学导论》，pp1-12。

⁴空间溢出效应包括变量溢出效应和误差溢出效应。就财政支出效率而言，包括财政支出效率直接溢出效应和财政效率波动空间溢出效应。前者由空间自相关 (滞后) 模型描述，后者由空间误差自相关及移动平均模型描述。

⁵空间模型权重矩阵确定方法包括 0-1 矩阵和距离矩阵两类方法。0-1 矩阵以个体邻接关系为基础构建元素为 0 和 1 的方阵；距离矩阵以样本重心间距离为基础构建权重矩阵。与现有研究一致 ()，本文使用 0-1 矩阵法计算空间权重矩阵。

其中 j 为待决策个体, p 和 q 分别为有代表性投入指标和产出指标, j 、 p 、 q 均为离散整数。不仅如此, eff 为相对效率值, “1”为等生产前沿曲线上的点, 表示临界有效水平: $eff > 1$ 表示相对超效率 (生产前沿曲线外); $eff < 1$ 表示相对无效率 (生产前沿曲线内)。 $\sum \gamma_j$ 为规模报酬: $\sum \gamma_j < 1$ 为递减规模报酬; $\sum \gamma_j > 1$ 为递增规模报酬。 sv_{in} 和 sv_{out} 分别为投入及产出松弛变量。 in_c 和 out_c 分别为生产前沿曲线上的投入产出水平。超效率 DEA 模型可避免多个个体相对有效时, 其相对效率值无法进一步比较问题 (蒋萍、王勇, 2011)。

3.3 指标及数据说明

财政支出效率以相对效率值 “1” 为基准, eff 大于 1 为相对超效率; 小于 “1” 为相对低效率。为使估计系数能更好反映财政支出效率水平空间效应形式, 使用下式对财政支出相对效率进行标准化:

$$adj_eff_{i,t} = (eff_{i,t} - 1) \quad (4)$$

$adj_eff_{i,t} > 0$ 时为相对超效率, $adj_eff_{i,t} < 0$ 时为相对低效率。上述标准化处理可避免系数 “均值” 估计结果无具体经济含义问题: 由于 $eff_{i,t}$ 参考系为效率值 “1”, 而系数正负效应衡量均以 “0” 值为参考系, 因此以 $E_{i,t}$ 为被解释变量时参考系存在差异, 空间相关系数估计值正负无法有效反映实际 “正效应” 和 “负效应”; 以 $adj_eff_{i,t}$ 为被解释变量时参考系均为 “0” 值, 因此可避免参考系不同导致的无法比较问题。

不仅如此, 为消除价格变化影响, 本文使用全国固定资产投资价格水平对固定资产投资相关指标进行名义值—实际值转换; 使用分省 GDP 平减指数对其它指标进行名义值—实际值转换, 按下式进行折算:

$$\begin{cases} DGDP_{i,t} = \frac{NGDP_{i,t}}{NGDP_{i,(t-1)} * RGDP_{i,t}} \\ AGDP_{i,t} = \prod_{t=0}^T DGDP_{i,t} \end{cases} \quad (5)$$

其中 $DGDP_{i,t}$ 为 i 省第 t 年以 GDP 平减指数衡量的价格水平变化率, $NGDP_{i,t}$ 为当年名义 GDP 水平, $RGDP_{i,t}$ 为以上一年为基期的实际 GDP 增速, $AGDP_{i,t}$ 为第 t 年以累积 GDP 平减指数计算的相对于基期 (以 2005 年为基期) 的总价格水平。进而, 实际 GDP (由 $Rgdp_{i,t}$ 表示) 由 (4) 式给出:

$$Rgdp_{i,t} = \frac{NGDP_{i,t}}{AGDP_{i,t}} \quad (6)$$

历年固定资产投资价格指数数据来源于国家统计局数据库, 其它数据均来源于各省统计年鉴。由于环境投入指标数据有限, 因此以 2007 年至 2013 年作为分析期。政府支出中, 除直接固定资产投资通过物质资本形成影响总产出增长外, 政府对社会安全 (Heller、Pollack

等, 2013; Aizer、Doyle, 2013)、医疗 (Bloom 等, 2014; Acemoglu、Johnson, 2014)、环境治理 (Hsiang、Jina, 2014)、社会福利 (Hsu、Matsa, 2014; Shah、Steinberg, 2015)、各级教育 (Elango 等, 2015; Stevens 等, 2015; Lee 等, 2015) 和职业培训 (Stantcheva, 2015; Shah、Steinberg, 2015) 等的支出均可通过改善人力资本推动产出增长; 对高等教育和科技发明 (Jaffe、Le, 2015) 进行投资可通过直接技术创新推动产出增长。因此, 本文以省级政府财公共安全支出、医疗保障和卫生事业支出、节能环保支出、社会福利和保障事业支出、财政教育支出和科技专项投入支出为投入指标, 以实际 GDP 为唯一产出指标, 测算我国省级财政支出经济超效率值。

最后, 进行空间效应检验时需设定外生控制变量。经济发展水平、政府规模、社会税收负担、区域市场化程度及对外开放度等均能影响财政支出效率 (卢洪友等, 2011; 杨海生等, 2014; 刘佳、吴建南, 2015), 因此以实际 GDP 作为经济发展水平替代指标 (gdp)、以财政支出在 GDP 中占比作为政府规模替代指标 (gsp)、以个人所得税平均税率作为社会税收负担替代指标 (int)、以财政消费支出占全社会总消费支出比重 (ger) 及财政固定资产投资占全社会总固定资产投资总额比重 (giv) 作为区域市场化程度替代指标、以 FDI 占全社会总固定资产投资比重作为对外开放度替代指标 (fdi)。为消除实际 GDP 和其它无量纲指标数量级上的差异, 本文对 $Rgd p_{it}$ 进行对数化处理, 因此, 最终空间效应回归方程为⁶:

$$adj_eff = \rho W_1 adj_eff + \alpha_1 X + \alpha_2 W_2 X + \mu \quad (7)$$

$$\mu = \lambda_1 W_3 \mu + \lambda_2 W_4 \varepsilon + \varepsilon \quad (8)$$

其中, $\alpha_1 X = \alpha_{11} \log(gdp) + \alpha_{12} fdi + \alpha_{13} gsp + \alpha_{14} int + \alpha_{15} ger + \alpha_{16} giv$

据此, 本文提出如下待检验假设:

假设一: 我国地方政府财政支出效率在地理邻近关系间不存在空间溢出效应; 备择假设为地方政府财政支出效率在地理邻近关系间存在空间溢出效应。亦即, 方程(7)中待估计系数 ρ 在统计上不显著异于零; 备择假设为待估计系数 ρ 在统计上显著异于零。

假设二: 我国地方政府财政支出效率波动在地理邻近关系间不存在空间溢出效应; 备择假设为地方政府财政支出效率波动在地理邻近关系间存在空间溢出效应。亦即, 方程(8)中待估计系数 λ_1 在统计上不显著异于零; 备择假设为待估计系数 λ_1 在统计上显著异于零。

4. 财政支出效率空间效应实证分析

4.1 超效率测算结果分析

表 1 列出了我国各省 2007 年至 2013 年超效率 DEA 效率测算及均值排序结果, 结果显示: 我国多数省份效率均值及全国历年效率均值均相对超效率; 财政支出效率存在区域集中效应, 西部地区和边疆地区效率水平相对于中部和东部地区较高; 东部沿海地区财政支出

⁶空间效应模型事前事后检验均需设定简单方程, 为保证前后一致, LM 及文件 LM 检验方程均使用方程 (7) 和方程 (8), 事后 LR 检验和 Wald 检验亦直接使用回归方程进行分析。

效率普遍相对低效率。

表 1 各省 2007 年至 2013 年超效率 DEA 测算结果及排名

	2013 年	2012 年	2011 年	2010 年	2009 年	2008 年	2007 年	均值	排名
宁夏	1.674	1.716	1.632	1.717	1.473	1.596	1.758	1.652	1
安徽	1.537	1.621	1.607	1.589	1.778	1.590	1.449	1.596	2
青海	1.738	1.731	1.465	1.343	1.558	1.581	1.579	1.571	3
贵州	1.625	1.617	1.548	1.344	1.331	1.390	1.344	1.457	4
西藏	1.427	1.790	1.375	1.213	1.343	1.490	1.291	1.419	5
陕西	1.228	1.332	1.363	1.441	1.468	1.449	1.473	1.393	6
甘肃	1.499	1.425	1.412	1.326	1.334	1.350	1.299	1.378	7
海南	1.492	1.482	1.450	1.385	1.400	1.275	1.087	1.367	8
云南	1.303	1.252	1.304	1.369	1.415	1.475	1.406	1.361	9
重庆	1.188	1.176	1.266	1.285	1.378	1.447	1.395	1.305	10
吉林	1.125	1.131	1.148	1.262	1.478	1.363	1.403	1.273	11
广西	1.332	1.321	1.232	1.273	1.289	1.235	1.216	1.271	12
山西	1.517	1.202	1.187	1.174	1.308	1.211	1.280	1.269	13
新疆	1.403	1.408	1.358	1.137	1.134	1.187	1.107	1.248	14
北京	1.158	1.184	1.211	1.227	1.184	1.122	1.208	1.185	15
四川	1.131	1.129	1.151	1.144	1.194	1.231	1.275	1.179	16
辽宁	1.007	1.011	1.084	1.117	1.259	1.258	1.284	1.146	17
江西	1.334	1.170	1.066	1.128	1.089	1.097	1.001	1.126	18
湖南	1.072	1.081	1.113	1.122	1.214	1.149	1.112	1.123	19
湖北	1.102	1.135	1.048	1.031	1.115	1.085	1.107	1.089	20
河南	0.988	1.081	1.097	1.039	1.089	1.110	1.158	1.080	21
内蒙	0.944	0.903	1.087	1.071	1.114	1.145	1.122	1.055	22
黑龙江	1.013	1.049	1.024	1.111	1.026	0.941	0.914	1.011	23
江苏	0.892	0.904	0.894	0.888	0.940	0.904	0.969	0.913	24
福建	0.799	0.842	0.865	0.937	1.007	0.837	0.917	0.886	25
山东	0.884	0.917	0.908	0.851	0.758	0.747	0.767	0.833	26
天津	0.795	0.798	0.801	0.781	0.790	0.941	0.875	0.826	27
浙江	0.887	0.876	0.869	0.786	0.714	0.820	0.705	0.808	28
河北	0.807	0.825	0.727	0.774	0.856	0.816	0.795	0.800	29
上海	0.582	0.677	0.691	0.792	0.886	0.890	0.973	0.784	30
广东	0.754	0.671	0.716	0.828	0.804	0.711	0.684	0.738	31
全国均值	1.169	1.176	1.152	1.145	1.185	1.176	1.160	1.166	16/17

注：表 1 中按 2007 年至 2013 年效率均值排序；超效率值设定为产出导向规模报酬不变，其它导向和规模报酬类型均存在无穷大值；各省历年效率值使用超效率 DEA 计算效率值，由 R 软件 3.2.2 版本 Benchmarking 包实现。

首先，就各省历年效率均值而言，全国近 8 个省级行政单位财政支出相对低效率（占比 25.806%），其它 23 个省级行政单位财政支出相对高效率（占比 74.194%）。就历年全国平均效率水平看，2007 年至 2013 年全国财政支出均相对超效率，在 2009 年达到效率峰值后，于 2010 年降至分析期内最低值，此后逐渐回升至 2008 年水平。表明金融危机发生后，我国推出的大规模财政刺激政策虽然稳定了宏观经济运行，抵御了外部金融危机冲击，但财政刺激政策对总产出的推动作用相对较低。其次，西部省份和边疆省份财政支出相对效率普遍高于东部沿海地区。东部沿海地区省份（河北、天津、山东、江苏、上海、浙江、福建和广东）

均相对低效率,且 2007 年至 2013 年均如此;东部沿海省份也是全国仅有的财政支出相对低效率省份(黑龙江 2008 年和 2009 年相对低效率)。除安徽和海南外,财政支出相对效率最高十省市均为西部和边疆省份(占比 80.000%),仅广西、新疆和四川财政支出相对效率处于中间水平,但高于中部四省(江西、湖北、湖南和河南)。此外,虽然财政支出效率存在显著区域聚集效应,但亦存在异常地区,华中地区安徽省(2 位)远远高于华中四省(湖北、湖南、江西、河南)和长三角三省市(上海、江苏、浙江),经济发展水平较高的北京市(15 位)显著高于东部沿海地区八省市;东北三省财政支出相对效率差异巨大,吉林省财政支出相对效率均值排名靠前(11 位),辽宁省居中(17 位),黑龙江省处于相对效率分界线附近(23 位)。

4.2 空间效应事前检验分析

表 1 中财政支出相对效率的空间聚集特征表明我国财政支出效率可能具有某种形式空间效应。事前检验空间效应方法包括 Moran'I 检验、LM 检验和稳健 LM 检验: Moran'I 检验不能确定空间效应形式; LM 检验和稳健 LM 检验可确定空间效应形式(胡安俊、孙久文, 2014; 龙小宁等, 2014)。本文利用上述三类检验共八种检验方法⁷对 2007 年至 2013 年间省级财政支出效率空间效应进行检验。

表 2 2007 年至 2013 年省级财政支出效率空间效应事前检验结果

	2013	2012	2011	2010	2009	2008	2007
Lmerr	0.018	1.121	1.602	0.483	0.263	3.668**	2.459
Lmlag	0.001	0.433	0.164	0.103	0.070	0.073	0.219
Rlmerr	0.023	3.349*	1.676	0.414	0.227	4.848**	3.146*
Rlmlag	0.005	2.660	0.238	0.035	0.033	1.253	0.906
Sarma	0.023	3.782	1.840	0.518	0.297	4.921*	3.365
M	0.613	1.464*	1.668*	1.079	0.873	2.341 ***	2.050*
Me	0.643	1.446*	1.638*	1.092	0.899	2.232**	1.969*
Ms	0.647	1.454*	1.648*	1.098	0.903	2.239**	1.973*

注: 第一列 LMerr 至 Ms 分别表示空间误差自相关 LM 检验、空间自相关 LM 检验、稳健空间误差自相关和空间自相关 LM 检验、空间误差自相关移动平均 LM 检验、Moran' I 检验、Moran' I 精准检验、Moran' I 鞍点检验; “***”、“**”、“*” 和 “” 表示 1%、5%、10% 以及 10% 以上显著性水; 表中所列为检验结果; 原假设均为无空间自相关; 本文数据均来源于国家统计局和各省 2007 年至 2013 年统计年鉴, 利用 R 软件 3.2.3 版本 sp 包、spdep 包、maps 包和 Benchmarking 包共同处理。

表 2 中检验结果表明我国省级财政支出效率空间效应有时间差异: 2007 年、2008 年、2011 年和 2012 年存在空间效应; 2009 年、2010 年和 2013 年不存在空间效应。2009 年、2010 年和 2013 年 LM、稳健 LM 和 Moran'I 结果均未通过显著性检验, 表明 2009 年、2010 年和 2013 年我国财政支出效率可能不存在空间效应。2007 年、2008 年、2011 年和 2012 年 Moran'I 检验均通过, 其中 2008 年 Moran'I 检验显著性较强, 表明上述年份可能存在空间效应。然而, 2011 年 LM 和稳健 LM 结果并未通过显著性检验, 并且除 2008 年误差自相关 LM 结果通过显著性检验外, 2007 年、2011 年和 2012 年均只有误差自相关稳健 LM 结果通过显著性检

⁷R 软件 spdep 包提供了 Moran' I、Moran' I-exact 和 Moran' I-saddlepoint 三类 Moran' I 检验; 空间自相关 (lag)、误差自相关 (err) 和误差自相关移动平均 (arma) 三类 LM 检验; 以及空间自相关 (lag) 和空间误差自相关 (err) 两类稳健 LM 检验。

验。表明上述年份可能存在空间误差自相关效应。总体而言，检验结果显示我国省级财政支出效率潜在存在较强空间误差自相关效应，存在空间自相关效应可能性较小，需利用回归模型对其进行深入分析。

4.3 空间效应回归检验分析

Moran'I 检验、LM 检验和稳健 LM 检验结果显示我国省级财政支出可能存在空间误差自相关效应。根据表 1 检验结果，本文利用空间自相关模型（SAR）、空间误差自相关模型（SEAR）和空间误差自相关移动平均模型（SEARMA）对我国省级财政支出效率空间效应是否存在及以何种形式存在进行检验。传统空间模型采用 LS 方法进行估计，然而存在自相关和异方差时 LS 系数估计结果不再是一致最有估计（龙小宁等，2014），因此使用极大似然估计方法对估计各参数值。

表 3 列出了 2007 年至 2013 年 SAR 模型、SEAR 模型和 SEARMA 模型系数估计及 Z 检验结果。系数估计及检验结果显示我国财政支出效率空间效应存在年份异质性：2008 年存在空间误差移动平均效应；2007 年和 2008 年存在显著空间误差自相关性，但无显著空间自相关效应；2009 年至 2013 年均不存在空间误差自相关和空间自相关效应。就空间自相关效应而言，2007 年至 2013 年 ρ 的 Z 检验结果均无法通过显著性检验，并且时候 LR 检验和 Wald 检验结果也未通过显著性检验，表明 2007 年至 2013 年研究期内我国省级财政支出效率不存在显著空间自相关效应。就空间误差自相关效应而言，2007 年和 2008 年 λ 的 Z 检验均通过，但 2009 年至 2013 年 λ 则均未通过 Z 检验，并且均通过事后 LR 检验和 Wald 检验，表明 2007 年和 2008 年省级财政支出效率具有显著空间误差自相关效应，2009 年至 2013 年则无空间自相关效应。就空间误差自相关移动平均效应而言，仅 2008 年 ρ 和 λ 通过 Z 检验，其它分析期内则未通过显著性检验，事后 Wald 检验结果与此一致，表明 2008 年省级财政支出效率有空间误差自相关移动平均效应，其它分析期则无空间误差自相关移动平均效应。此外，实际 GDP 对数值（gdp）和对外开放度（fdi）在所有模型中均通过 Z 检验，系数估计结果在 1% 显著性水平上显著；财政支出规模（gsp）、税收负担（int）和市场化程度（ger 和 giv）等仅在部分年份通过系数显著性检验。

表 3 结果证明我国省级财政支出效率绝对水平高低不会影响邻近省份的财政支出相对效率，财政支出效率无空间溢出效应；但误差自相关结果显示，2007 年和 2008 年我国省级财政支出效率变化会对邻近省份财政支出变化产生显著影响。 λ 回归系数为正表明，其它条件不变时省级财政支出效率上升会带动邻近省份财政支出效率上升；反之，其下降也会导致邻近省份财政支出效率下降。2009 年至 2013 年省级财政支出效率变化则不会影响邻接省份财政支出效率变化，财政支出效率波动被控制在省界范围内。

我国财政支出效率无空间溢出效应可能的原因是，首先，尽管以劳动力和机器设备为载体的人力资本及技术可在不同区域自由流动，但我国省级财政支出对经济增长的推动作用并

表 3 2007 年至 2013 年省级财政支出效率空间效应回归结果

	2013 年			2012 年			2011 年			2010 年			2009 年			2008 年			2007 年		
	LAG	ERR	ARMA	LAG	ERR	ARMA	LAG	ERR	ARMA	LAG	ERR	ARMA	LAG	ERR	ARMA	LAG	ERR	ARMA	LAG	ERR	ARMA
inc	3.227 (5.803) ***	3.254 (6.093) ***	3.259 (5.834) ***	2.499 (4.033) ***	2.632 (4.581) ***	2.631 (4.822) ***	2.467 (4.942) ***	2.574 (5.571) ***	2.564 (5.410) ***	2.609 (5.688) ***	2.638 (5.943) ***	2.622 (5.792) ***	2.242 (3.921) ***	2.284 (4.250) ***	2.268 (3.824) ***	2.473 (5.503) ***	2.521 (6.585) ***	2.503 (6.460) ***	2.213 (3.999) ***	2.236 (4.547) ***	2.215 (4.445) ***
gdp	-0.262 (-5.143) ***	-0.265 (-5.44) ***	-0.265 (5.119) ***	-0.220 (-4.04) ***	-0.225 (-4.43) ***	-0.233 (-4.76) ***	-0.200 (-4.18) ***	-0.212 (-4.65) ***	-0.210 (-4.44) ***	-0.205 (-4.59) ***	-0.206 (-4.67) ***	-0.205 (-4.54) ***	-0.171 (-3.08) ***	-0.174 (-3.26) ***	-0.173 (2.977) ***	-0.197 (-4.74) ***	-0.197 (-5.19) ***	-0.195 (-5.05) ***	-0.183 (-3.57) ***	-0.180 (-3.69) ***	-0.178 (-3.62) ***
fdi	-0.071 (-3.066) ***	-0.070 (-3.02) ***	-0.070 (2.961) ***	-0.026 (-1.43) ***	-0.031 (-1.85) *	-0.022 (-1.19) 3)	-0.061 (-3.32) ***	-0.056 (-3.28) ***	-0.057 (-3.08) ***	-0.056 (-3.34) ***	-0.056 (-3.42) ***	-0.057 (-3.37) ***	-0.042 (-2.16) **	-0.044 (-2.26) **	-0.044 (-2.25) **	-0.039 (-3.45) ***	-0.047 (-4.42) ***	-0.047 (-4.33) ***	-0.037 (-2.74) ***	-0.046 (-3.38) ***	-0.046 (-3.41) ***
gsp	-0.002 (-0.644))	-0.002 (-0.58) 9)	-0.002 (0.580))	0.006 (1.545))	0.006 (1.665) *	0.008 (2.035) **	-0.001 (-0.35) 5)	0.000 (-0.09) 5)	0.000 (-0.09) 8)	-0.002 (-0.53) 7)	-0.001 (-0.41) 9)	-0.001 (-0.42) 3)	0.002 (0.389))	0.002 (0.429))	0.002 (0.433) 5)	0.003 (0.908))	0.003 (1.246))	0.004 (1.279))	0.000 (0.073))	0.001 (0.292))	0.002 (0.317))
int	0.192 (1.368))	0.187 (1.362))	0.185 (1.290))	-0.081 (-0.76) 8)	-0.044 (-0.47) 1)	-0.112 (-1.07) 4)	0.147 (1.386))	0.107 (1.105))	0.112 (1.040))	0.160 (1.583))	0.153 (1.561))	0.160 (1.545))	0.128 (0.923))	0.132 (0.953))	0.134 (0.953))	0.184 (1.744) *	0.218 (2.284) **	0.228 (2.245) **	0.269 (1.836) *	0.310 (2.216) **	0.321 (2.221) **
ger	-0.016 (-2.483))	-0.015 (-2.59) 2)	-0.015 (2.380))	-0.005 (-0.95) 2)	-0.008 (-1.66) 1)	-0.004 (-0.78) 1)	-0.009 (-1.85) 7)	-0.007 (-1.80) 2)	-0.008 (-1.62) 6)	-0.010 (-2.43) 2)	-0.010 (-2.46) 9)	-0.010 (-2.32) 3)	-0.011 (-2.10) 9)	-0.010 (-2.07) 5)	-0.010 (-1.90) 8)	-0.011 (-2.65) 6)	-0.010 (-2.74) 3)	-0.010 (-2.51) 7)	-0.010 (-1.62) 3)	-0.008 (-1.51) 7)	-0.008 (-1.49) 9)
giv	-0.001 (-0.117))	-0.001 (-0.23) 6)	-0.001 (0.228))	-0.006 (-1.38) 7)	-0.007 (-1.74) 7)	-0.008 (-2.02) 0)	-0.004 (-0.98) 4)	-0.005 (-1.44) 7)	-0.005 (-1.39) 1)	-0.005 (-1.54) 5)	-0.006 (-1.86) 2)	-0.006 (-1.72) 4)	-0.005 (-0.96) 4)	-0.005 (-1.11) 9)	-0.005 (-1.04) 9)	-0.006 (-1.47) 4)	(-2.366)	-0.008 (-2.35) 2)	-0.005 (-0.89) 4)	-0.007 (-1.45) 6)	-0.007 (-1.39) 3)
Rho	0.005 (0.033)		-0.006 (-0.03 0)	-0.153 (-0.93 2)		-0.250 (-1.20 9)	0.095 (0.607)		0.022 (0.100)	0.087 (0.519)		0.049 (0.209)	0.072 (0.376)		0.021 (0.070)	0.068 (0.439)		0.049 (1.240) *	0.140 (0.787)		0.060 (0.228)
Lam		0.052 (0.203)	0.055 (0.174)		0.271 (1.179)	0.348 (1.297)		0.296 (1.306)	0.288 (0.977)		0.174 (0.711)	0.157 (0.473)		0.156 (0.635)	0.146 (0.388)		0.469 (2.419) ***	0.467 (1.895) **		0.435 (2.162) **	0.424 (1.474)
LR	0.001	0.027	0.028	0.637	1.167	2.638	0.238	1.513	1.523	0.162	0.471		0.098	0.313		0.116	3.980 **		0.352	2.968 *	
W	0.001	0.041		0.868	1.390		0.368	1.705		0.269	0.505	0.516	0.141	0.403	0.319	0.193	5.851 ***	4.037*	0.620	4.673 **	3.027

注：表 3 中回归分别使用空间自相关 (LAG)、空间误差自相关 (ERR) 和空间自相关误差移动平均 (ARMA) 三类模型进行检验；rho 为空间自相关系数，lam 为空间误差自相关系数 (lam)；LR 和 W 分别为空间事后 LR 检验和 Wald 检验结果；括号内为 Z 检验值，回归均采用极大似然方法；“***”、“**”、“*” 和 “” 分别表示 1%、5%、10% 以及 10% 以上显著性水平；rho 和 lambda 为非对称检验，括号内为非对称检验结果。

非通过提高人力资本和技术水平实现。相反财政支出直接推动经济增长是通过固定资产直接投资实现的,如市政基础设施和道路等。基础设施投资虽可提高基础设施水平,但交通基础设施推动经济增长的溢出效应是通过降低劳动力和技术设备跨区域流动成本实现的,而不是投资本身形成的外部效应。其次,我国基础设施投资建设投资通常以国有企业为主体,财政直接参与基础设施投资建设规模较小。最后,虽然财政支出直接支持劳动力培训、初等和高等教育等,但我国人力资本提升和技术创新依然以企业为主,重大基础创新以国家财政支出为主。

4.4 稳健性分析

表 3 中回归结果已从经济发展水平和方式、政府规模、社会税收负担、市场化程度及对外开放程度等方面对影响省级财政支出相对效率的潜在因素进行了控制。为更有全面剔除其影响,使回归结果稳健性更强,本文利用全社会消费占 GDP 比重(sper)、企业所得税(firmpt)和营业税所得税(firmrt)平均税率作为新控制变量引入模型中进行稳健性分析。

表 4 2007 年和 2008 年省级财政支出效率空间效应稳健性检验结果

	2008		2007		2008		2007		2008		2007	
	LAG	ERR	LAG	ERR	LAG	ERR	LAG	ERR	LAG	ERR	LAG	ERR
sper	-0.001 02 (-0.1 550)	0.002 210 (0.3 740)	0.002 340 (0.3 155)	0.004 8165 (0.6 993)								
firmpt					0.2191 481 (1.73 17) *	0.130 5299 (1.1 347)	0.2050 7 (1.36 09)	0.131 4986 (0.9 820)				
firmrt									0.2078 149 (2.00 25) *	0.128 177 (1.2 960)	0.225 270 (1.7 839) *	0.174 101 (1.3 960)
Rho	0.0679 95 (0.43 857)		0.154 64 (0.8 669)		0.0284 4 (0.18 768)		0.1028 9 (0.58 068)		0.0841 36 (0.54 478)		0.166 0 (0.9 732)	
Lam		0.491 37 (2.5 95) ***		0.478 91 (2.4 935) **		0.396 18 (1.8 972) *		0.388 57 (1.8 481) *		0.344 95 (1.5 812) *		0.357 84 (1.6 576) *
LR	0.1157 7	4.084 **	0.413 08	3.378 5*	0.0212 4	2.191 9*	0.1919	1.941 *	0.1947 9	1.329 9	0.523 9	1.829 7
W	0.1923 4	6.734 1***	0.751 54	6.217 5**	0.0352 2	3.599 5*	0.3371 9	3.415 5*	0.2967 9	2.500 1*	0.947 2	2.747 6*

注:表 4 中回归分别使用空间自相关(LAG)和空间误差自相关(ERR)模型进行检验;rho 为空间自相关系数(rho),lambda 为空间误差自相关系数(lam);LR 和 W 分别为空间事后 LR 检验和 Wald 检验结果;括号内为 Z 检验值,回归均采用极大似然方法;“***”、“**”、“*”和“”分别表示 1%、5%、10%以及 10%以上显著性水平;rho 和 lambda 为非对称检验,括号内为非对称检验结果;部分变量回归结果未给出,完整结果见附录 1。

表 4 列出了控制变量修正方法进行的稳健性检验结果,表明 2007 年和 2008 年我国省级财政政策有空间误差自相关效应结论是稳健的。首先,引入经济增长结构变量(社会消费总额在 GDP 中占比)、企业所得税和营业税平均税率三类指标后,rho 系数依然无法通过显著性检验,事后 LR 检验和 Wald 检验结果也在 10%水平上不显著。其次,lambda 系数回归均通过显著性检验,引入经济增长结构变量后 lambda 系数显著性水平相比较。事后 LR 检验

和 Wald 检验亦均在 10%水平上显著⁸。此外，尽管 lambda 系数估计值存在差异（2007 年和 2008 年最小值分别为 0.357 和 0.344，最大值分别为 0.478），但系数估计值均显著为正。最后，经济发展水平和对外开放与我国省级财政支出相对效率间存在负效应，该结果亦通过稳健性分析。总而言之，稳健性检验结果表明我国财政支出相对效率在 2007 年和 2008 年有显著为正的空间误差自相关效应。

5. 结论与政策启示

以人力资本和物质资本为载体，知识对经济增长的推动作用具有显著空间溢出效应。财政支出对我国人力资本和物质资本形成及技术进步有较强引导作用，如果我国省级财政支出促进经济增长的效率亦具有空间效应，则中央政府制定区域发展战略以及地方政府实施财政政策均需将其它区域（相邻行政单位）财政政策纳入决策范围。本文首先利用超效率 DEA 模型测算了我国 31 个省级行政单位 2007 年至 2008 年财政支出相对效率大小，结果显示：我国多数（74.194%）省份财政支出相对超效率；财政支出相对效率有空间聚集特征，西部地区 and 边疆地区相对效率普遍高于中部地区和东部沿海地区；东部沿海地区省份财政支出普遍存在相对低效率问题；东北地区财政支出相对效率差异较大，安徽和北京财政支出相对效率较邻接地区更高。其次利用 SAR、SEAR 和 SEARMA 模型对 2007 年至 2013 年省级财政支出相对效率空间效应存在性及存在形式进行了检验，结果显示：2007 年和 2008 年，我国财政支出相对效率有空间误差自相关效应，2009 年至 2013 年则不存在该效应；2007 年至 2013 年财政支出相对效率均不存在空间自相关效应；此外，经济发展水平及对外开放度对我国财政支出相对效率有显著稳健的负影响。

空间效应检验结果表明我国地方政府财政支出效率会受到邻近省份和区域内省份的影响：当邻近省份和同区域省份财政支出效率较高时，会提高省内财政支出效率；反之，会降低省内财政支出效率，造成财政资源损失。尽管该效应在 2009 年后不存在，但在我国经济向“新常态”调整过渡过程中，强化地方政府财政政策协调性亦十分必要：第一，教育是人力资本形成的重要途径之一，地方政府需制定统一教育支持政策，保证教育公平；第二，协调医疗保障和卫生支持政策，避免医疗卫生资源过度集中；第三，经济发达地区应适当适度支持经济发展相对落后地区财政支出不足，在缓解本地区财政过度投资同时改善其它地区教育和医疗卫生水平；第四，中央政府应该协调各地区财政支出政策，严格控制经济发展水平较高省份财政支出规模，同时补充经济发展相对落后省份财政支出规模，在中央财政政策制定中向发展相对落后地区倾斜。总而言之，中央政府和地方政府均需通过协调彼此财政政策，提高财政支出推动经济增长的效率。

⁸表 4 中引入企业营业税平均税率指标后，lambda 系数通过显著性检验，事后 Wald 检验也通过，但 2008 年和 2007 年回归结果均未通过 LR 显著性检验。我们认为 LR 检验无法通过的原因是该次回归方差较大导致的，附录中结果显示 GDP 对数变量显著性水平亦降低。但即使这样，LR 检验伴随概率接近 10%，因此我们坚持认为其并不影响稳健性分析结论。

主要参考文献

- [1] 中国经济增长前沿课题组、张平、刘霞辉、袁富华、陈昌兵、陆明涛. 中国经济长期增长路径、效率与潜在增长水平. 经济研究, 2012 (11), 4-17.
- [2] 中国经济增长前沿课题组、张平、刘霞辉、袁富华、王宏淼、陆明涛、张磊. 中国经济增长的低效率冲击与减速治理. 经济研究, 2014 (12), 4-17.
- [3] Bloom Nicholas, Romer Paul M., Terry Stephen J., Reenen John Van. Trapped Factors and China's Impact on Global Growth. NBER Working Paper, No.19951, 2014.
- [4] Zheng Siqi, Sun Weizeng, Wu Jianfeng, Kahn Matthew E. The Birth of Edge Cities in China: Measuring the Spillover Effects of Industrial Parks. NBER Working Paper, No. 21378, 2015.
- [5] 潘文卿、李子奈. 中国沿海与内陆间经济影响的反馈与溢出效应. 经济研究, 2007 (5), 68-77.
- [6] 潘文卿、李子奈. 三大增长极对中国内陆地区经济的外溢性影响研究. 经济研究, 2008 (6), 85-94.
- [7] 潘文卿. 中国的区域关联与经济增长的空间溢出效应. 2012 (1), 54-65.
- [8] 潘文卿. 中国区域经济发展: 基于空间溢出效应的分析. 世界经济, 2015 (7), 120-142.
- [9] Lucas, Robert E., Jr. some macroeconomics for the 21st century. Journal of economic perspectives, 2000, Vol.14, No.1, 159-168.
- [10] Dix-Carneiro Rafael, Kovak Brian K. Trade Liberalization and the Skill Premium: A Local Labor Markets Approach. NBER Working Paper, No. 20912, 2015.
- [11] Ottaviano Gianmarco I. P., Peri Giovanni, Wright Greg C. Immigration, Trade and Productivity in Services: Evidence from U. K. Firms. NBER Working Paper, No. 21200, 2015.
- [12] Aizenman Joshua, Chinn Menzie D., Ito Hiro. Monetary Policy Spillovers and the Trilemma in the New Normal: Periphery Country Sensitivity to Core Country Conditions. NBER Working Paper, No. 21128, 2015.
- [13] Galí Jordi, Perotti Roberto. Fiscal Policy and Monetary Integration in Europe. Economic Policy, 2003, Vol. 18, No. 37, 533-572.
- [14] Canzoneri Matthew B., Cumby Robert E., Diba Behzad T. How Do Monetary and Fiscal Policy Interact in the European Monetary Union?. MIT Press: NBER International Seminar on Macroeconomics 2004 (Editors are Clarida Richard H., Frankel Jeffrey, Giavazzi Francesco and West Kenneth D.), 2006, 241-326.
- [15] Troy Davig, Leeper Eric M. Monetary-Fiscal Policy Interactions and Fiscal Stimulus. European Economic Review, 2011, Vol.55, No. 2, 211-227.
- [16] 肖娉. 商业周期内美国财政政策跨国影响的经验分析. 世界经济, 2013 (10), 142-160.
- [17] Cooper Russell, Kempf Hubert, Peled Dan. Insulation Impossible: Fiscal Spillovers in a Monetary Union. NBER Working Paper, No. 15176, 2009.
- [18] Auerbach Alan J., Gorodnichenko Yuriy. Output Spillovers from Fiscal Policy. American Economic Review, 2013, Vol. 103, No. 3, 141-146.
- [19] 杨继梅、周茂荣. 欧元区成员国的财政溢出效应分析. 欧洲研究, 2014 (5), 89-105.
- [20] 郭庆旺、贾俊雪. 地方政府间策略互动行为、财政支出竞争与地区经济增长. 管理世界, 2009 (10), 17-27.
- [21] Lucas, Robert E., Jr. On the mechanics of economic development. Journal of monetary economics, 1988, Vol.22, No.1, 3-42.
- [22] Lucas, Robert E., Jr. why doesn't capital flow from rich to poor countries?. The American economic review, 1990, Vol. 80, No.2, 92-96.
- [23] Lychagin Sergey, Pinkse Joris, Slade Margaret E., Reenen John Von. Spillover in Space: Does Geography Matter?. NBER working paper, No. 16188, 2010.
- [24] Alvarez, Fernando E., Buera, Francisco J., Lucas, Robert E., Jr. Idea Flows, Economic Growth, and Trade. NBER working paper, No. 19667, 2013.

-
- [25] Lucas, Robert E., Jr., Moll Benjamin. Knowledge Growth and the Allocation of Time. *Journal of Political Economy*, 2014, Vol.122, No. 1, 1-51.
- [26] Kuziemko Ilyana. Human Capital Spillovers in Families: Do Parents Learn from or Lean on their Children?. NBER Working Paper, No.17235, 2011.
- [27] Jensen Richard, Thursby Jerry, Thursby Marie C. University-Industry Spillover, Government Funding, and Industrial Consulting. NBER Working Paper, No.15732, 2010.
- [28] Kugler Adriana, Kugler Maurice, Saavedra Juan, Prada Luis Omar Herrera. Long-term Direct and Spillover Effects of Job Training: Experimental Evidence from Colombia. NBER Working Paper, No.21607, 2015.
- [29] Grossman Gene M., Helpman Elhanan. Trade, Knowledge Spillovers, and Growth. *European Economic Review*, 1991, Vol. 35, 517-526.
- [30] Baickera Katherine, Chernewb Michael E., Robbinsc Jacob A. The spillover effects of Medicare managed care: Medicare Advantage and hospital utilization. *Journal of Health Economics*, 2013, Vol. 32, No. 6, 1289 - 1300.
- [31] Rodriguez Francisco, Rodrik Dani. Trade Policy and Economic Growth: A Skeptic's Guide to the Cross-National Evidence. MIT Press: NBER Macroeconomics Annual 2000 (Editors are Bernanke Ben S., Rogoff Kenneth), 2001, Vol. 15, 261-338.
- [32] Du Luosha, Harrison Ann, Jefferson Gary. FDI Spillovers and Industrial Policy: The Role of Tariffs and Tax Holidays. *World Development*, 2014, Vol. 64, No. C, 366-383.
- [33] Haeussler Carolin, Jiang Lin, Thursby Jerry, Thursby Marie C. Specific and General Information Sharing among Academic Scientists. NBER Working Paper, No. 15315, 2009.
- [34] Hanson Gordon H. Localization Economies, Vertical Organization and Trade. *American Economic Review*, 1996, Vol. 86, No. 5, 1266-1278.
- [35] Acemoglu Daron, Aghion Philippe, Griffith Rachel, Zilibotti Fabrizio. Vertical Integration and Technology: Theory and Evidence. *Journal of the European Economic Association*, 2010, Vol. 8, No. 5, 989-1033.
- [36] 陈钊、杨红丽. 解开 FDI 垂直溢出效应之谜——产业链的视角. *经济社会体制比较*, 2015 (1), 33-45.
- [37] Lee Branstetter. Is Foreign Direct Investment A Channel Of Knowledge Spillovers? Evidence From Japan's FDI In The United States. *Journal of International Economics*, 2006, Vol. 68, No. 2 325-344.
- [38] Keller Wolfgang. International Trade, Foreign Direct Investment, and Technology Spillovers. NBER Working Paper, No.15442, 2009.
- [39] 张延. 扩张性财政政策的中长期后果: 通货膨胀——凯恩斯主义模型对 1992~2009 年中国数据的检验. *经济学动态*, 2010 (1), 43-47.
- [40] 严成樑、龚六堂. 资本积累与创新相互作用框架下的财政政策与经济增长. *世界经济*, 2009 (1), 40-51.
- [41] 蔡明超、费方域、朱保华. 中国宏观财政调控政策提升了社会总体效用吗?. *经济研究*, 2009 (3), 78-85.
- [42] Baicker Katherine. The Spillover Effects of State Spending. *Journal of Public Economics*, 2005, Vol. 89, No. 2/3, 529-544.
- [43] 潘文卿、李子奈、刘强. 中国产业间的技术溢出效应: 基于 35 个工业部门的经验研究. *经济研究*, 2011 (7), 18-29.
- [44] 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. *中国工业经济*, 2009 (5), 5-14.
- [45] 张学良. 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. *中国社会科学*, 2012 (3), 60-77.
- [46] 张光南、宋冉. 中国交通对“中国制造”的要素投入影响研究. *经济研究*, 2013 (7), 63-75.
- [47] 胡煜、李红昌. 交通枢纽等级的测度及其空间溢出效应——基于中国城市面板数据的

-
- 空间计量分析. 中国工业经济, 2015 (5), 32-43.
- [48] 李世刚、尹恒. 县级基础教育财政支出的外部性分析——兼论“以县为主”体制的有效性. 中国社会科学, 2012 (11), 81-97.
- [49] 李小瑛、陈广汉、张应武. 中国城镇地区高等教育外部回报率估算. 世界经济文汇, 2010 (1), 76-91.
- [50] 赵国庆、张中元. FDI 溢出效应、环境污染与全要素增长率. 世界经济文汇, 2010 (6), 14-31.
- [51] Holland Stephen P. Spillovers from Climate Policy. NBER Working Paper, No. 16158, 2010.
- [52] 唐跃军、黎德福. 环境资本、负外部性与碳金融创新. 中国工业经济, 2010 (6), 5-14.
- [53] 安虎森、周亚雄. 区际生态补偿主体的研究: 基于新经济地理学的分析. 世界经济, 2013 (2), 117-136.
- [54] 蒋殿春、张宇. 经济转型与外商直接投资技术溢出效应. 经济研究, 2008 (7), 26-38.
- 尹希果、桑守田. 金融发展、FDI 技术溢出效应吸收能力与区域经济收敛——基于中国省级面板数据的实证研究. 经济体制改革, 2011 (4), 29-33.
- [55] 李梅、柳士昌. 对外直接投资逆向技术溢出的地区差异和门槛效应——基于中国省级面板数据的门槛回归分析. 管理世界, 2012 (1), 21-32.
- [56] Whitte P. on stationary processes in the plane. *Biometrika*, 1954, Vol. 41, NO. 3/4, 529-546.
- [57] Mead R. a mathematical model for the estimation of inter-Plant ecompetition. *Biomatrics*, 1967, Vol. 23, No. 2, 189-205.
- [58] Ord K. estimation methods for models of spatial autoregressive estimators. *Journal of the American statistical association*, 1975, Vol. 70, No. 349, 120-126.
- [59] 胡安俊、孙久文. 空间计量——模型、方法与趋势. 世界经济文汇, 2014 (6), 112-120.
- [60] Anselin L. *Spatial Econometrics: Methods and Models*. *Studies in Operational Regional Science*, 1988, Vol. 85, No. 411, 310-330.
- [61] Elhorst Jean P. *Applied Spatial Econometrics: Raising the Bar*. *Spatial Economic Analysis*, 2010, Vol. 5, No. 1, 9-28.
- [62] Anderson Per, Petersen Niels C. A Procedure for Ranking Efficient Units in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 1993, Vol. 39, No. 10, 1261-1264.
- [63] 蒋萍、王勇. 全口径中国文化产业投入产出效率研究——基于三阶段 DEA 模型和超效率 DEA 模型的分析. 数量经济技术经济研究, 2011 (12), 69-81.
- [64] Heller Sara, Pollack Harold A., Ander Roseanna, Ludwig Jens. Preventing Youth Violence and Dropout: A Randomized Field Experiment. NBER Working Paper, No. 19014, 2013.
- [65] Aizer Anna, Doyle Joseph J., Jr. Juvenile Incarceration, Human Capital and Future Crime: Evidence from Randomly-Assigned Judges. NBER Working Paper, No. 19102, 2013.
- [66] Bloom David E., Canning David, Fink Günther. Disease and Development Revisited. *Journal of Political Economy*, 2014, Vol. 122, No. 6, 1355-1366.
- [67] Acemoglu Daron, Johnson Simon. Disease and Development: A Reply to Bloom, Canning, and Fink. *Journal of Political Economy*, 2014, Vol. 122, No. 6, 1367-1375
- [68] Hsiang Solomon M., Jina Amir S. The Causal Effect of Environmental Catastrophe on Long-Run Economic Growth: Evidence from 6700 Cyclones. NBER working paper, No. 20352, 2014.
- [69] Hsu Joanne W., Matsa David A., Melzer Brian T. Positive Externalities of Social Insurance: Unemployment Insurance and Consumer Credit. NBER Working Paper, No. 20353, 2014.
- [70] Shah Manisha, Steinberg Bryce Millett. Workfare and Human Capital Investment: Evidence from India. NBER Working Paper, No. 21543, 2015.
- [71] Elango Sneha, García Jorge Luis, Heckman James J., Hojman Andrés. Early

-
- Childhood Education. NBER Working Paper No. 21766, 2015.
- [72] Stevens Ann Huff, Kurlaender Michal, Grosz Michel. Career Technical Education and Labor Market Outcomes: Evidence from California Community Colleges. NBER Working Paper No. 21137, 2015.
- [73] Lee Sang Yoon, Shin Yongseok, Lee Donghoon. The Option Value of Human Capital: Higher Education and Wage Inequality. NBER Working Paper No. 21724, 2015.
- [74] Stantcheva Stefanie. Learning and (or) Doing: Human Capital Investments and Optimal Taxation. NBER Working Paper, No. 21381, 2015.
- [75] Shah Manisha, Steinberg Bryce Millett. Workfare and Human Capital Investment: Evidence from India. NBER Working Paper, No. 21543, 2015.
- [76] Jaffe Adam B., Le Trinh. The Impact of R&D Subsidy on Innovation: a Study of New Zealand Firms. NBER Working Paper No. 21479, 2015.
- [77] 卢洪友、卢盛峰、陈思霞. 关系资本、制度环境与财政转移支付有效性——来自中国地市一级的经验证据. 管理世界, 2011 (7), 9-19.
- [78] 杨海生、陈少凌、罗党论、佘国满. 政策不稳定性与经济增长——来自中国地方官员变更的经验证据. 管理世界, 2014 (9), 13-28.
- [79] 刘佳、吴建南. 财政分权、转移支付与土地财政: 基于中国地市级面板数据的实证研究. 经济社会体制比较, 2015 (3), 34-43.
- [80] 龙小宁、朱艳丽、蔡伟贤、李少民. 基于空间计量模型的中国县级政府间税收竞争的实证分析. 经济研究, 2014 (8), 41-53.

附录一 2007 年和 2008 年省级财政支出效率空间效应稳健性检验结果

	2008		2007		2008		2007		2008		2007	
	LAG	ERR	LAG	ERR	LAG	ERR	LAG	ERR	LAG	ERR	LAG	ERR
Inc	2.548 (3.9065) ***	2.359731 (4.1439) ***	2.000170 (2.3565) **	1.799372 (2.3134) **	2.7013028 (6.110) ***	2.645396 (6.7285) ***	2.602155 (4.3444) ***	2.48466 (4.568) ***	1.4934164 (2.2465) **	1.887229 (3.017) ***	1.46809 (2.1706) **	1.6618203 (2.5854) ***
gdp	-0.199 (-4.585) ***	-0.19166 (-4.807) ***	-0.1747038 (-3.1203) ***	-0.162023 (-3.0009) ***	-0.2142066 (-5.2993) ***	-0.20697 (-5.4558) ***	-0.2178975 (-3.9446) ***	-0.20446 (-3.836) ***	-0.1213214 (-2.1695) **	-0.14971 (-2.8257) ***	-0.12605 (-2.1518) **	-0.13951 (-2.462) **
fdi	-0.03976 (-3.1486) ***	-0.045048 (-3.9214) ***	-0.0353793 (-2.4158) **	-0.0426475 (-2.9602) ***	-0.04230 (-3.837) ***	-0.047367 (-4.4893) ***	-0.040557 (-3.0243) ***	-0.04666 (-3.474) ***	-0.04988 (-4.1835) ***	-0.05025 (-4.455) ***	-0.0447778 (-3.3292) ***	-0.0466135 (-3.526) ***
gsp	0.00323 (0.8163)	0.002746 (0.8027)	-0.0008063 (-0.1240)	-0.000807 (-0.1397)	0.00291 (0.9604)	0.0033904 (1.2233)	-0.0005780 (-0.1130)	0.0005277 (0.1098)	0.001559 (0.5150)	0.00249 (0.8722)	-0.00209 (-0.4054)	-0.0007474 (-0.1527)
int	0.1954 (1.5054)	0.195407 (1.6931)	0.2482791 (1.5214)	0.2665785 (1.7171) *	-0.39554 (-1.1447)	-0.130059 (-0.4103)	-0.181264 (-0.5086)	0.0174820 (0.0541)	-0.467167 (-1.3833)	-0.19744 (-0.6023)	-0.571294 (-1.1626)	-0.3714 (-0.7431)
ger	-0.0119 (-2.2241) **	-0.008820 (-2.0410) *	-0.008304 (-1.1516)	-0.005310 (-0.8600)	-0.012850 (-3.0003) ***	-0.010967 (-2.9932)	-0.008630 (-1.4978)	-0.007443 (-1.4374)	-0.008250 (-1.9353) *	-0.00802 (-2.0320) **	-0.00606 (-1.0294)	-0.005386 (-0.9887)
giv	-0.0059 (-1.4717)	-0.008554 (-2.4155) **	-0.004315 (-0.8552)	-0.006804 (-1.4502)	-0.0062 (-1.6316)	-0.008200 (-2.3261)	-0.0069708 (-1.3518)	-0.0079438 (-1.6419)	-0.0033300 (-0.8255)	-0.005945 (-1.5526)	-0.00253 (-0.517)	-0.004366 (-0.9012)
sper	-0.00102 (-0.1550)	0.002210 (0.3740)	0.002340 (0.3155)	0.0048165 (0.6993)								
firmp					0.2191481 (1.7317) *	0.1305299 (1.1347)	0.20507 (1.3609)	0.1314986 (0.9820)				
firms									0.2078149 (2.0025) *	0.128177 (1.2960)	0.225270 (1.7839) *	0.174101 (1.3960)
Rho	0.067995 (0.43857)		0.15464 (0.8669)		0.02844 (0.18768)		0.10289 (0.58068)		0.084136 (0.54478)		0.1660 (0.9732)	
Lam		0.49137 (2.595) ***		0.47891 (2.4935) **		0.39618 (1.8972) *		0.38857 (1.8481) *		0.34495 (1.5812) *		0.35784 (1.6576) *
LR	0.11577	4.084**	0.41308	3.3785*	0.02124	2.1919*	0.1919	1.941	0.19479	1.3299	0.5239	1.8297
W	0.19234	6.7341***	0.75154	6.2175**	0.03522	3.5995*	0.33719	3.4155*	0.29679	2.5001*	0.9472	2.7476*

注：表 3 中回归分别使用空间自相关 (LAG)、空间误差自相关 (ERR) 和空间自相关误差移动平均 (ARMA) 三类模型进行检验；rho 为空间自相关系数 (rho)，lambda 为空间误差自相关系数 (lam)；在 AMAR 模型中 rho 为误差自相关系数，lambda 为误差移动平均系数；LR 和 W 分别为空间事后 LR 检验和 Wald 检验结果；括号内为 Z 检验值，回归均采用极大似然方法；“***”、“**”、“*”和“”分别表示 1%、5%、10% 以及 10% 以上显著性水平；rho 和 lambda 为非对称检验，括号内为非对称检验结果；本文数据均来源于国家统计局和各省 2007 年至 2013 年统计年鉴，利用 R 软件 3.2.3 版本 sp 包、spdep 包、maps 包和 Benchmarking 包共同处理。