

财税政策对江苏高技术产业空间效应研究

——基于动态空间面板模型的分析

毛慧雯 何卫红¹

(南京邮电大学 管理学院, 南京 210003)

【摘要】: 运用动态空间杜宾模型研究财税政策对江苏省高技术产业的空间效应。首先利用 3 种空间权重矩阵来验证江苏省高技术产业的空间自相关效应, 其次用江苏省 2011—2020 年财税政策的面板数据进行实证分析。研究结果显示: 财税政策对于高技术产业发展具有明显的空间溢出效应; 财政支持与高技术产业发展水平影响最为密切; 部分财税政策对邻近地区的高技术产业发展具有显著负向溢出性。

【关键词】: 高技术产业 财税政策 动态空间杜宾模型 熵值法

财税政策对高技术产业的影响一直以来受到诸多学者的关注, 已经产生了较为丰硕的成果。但大多数研究都是基于时间序列研究某一项财税支出是否会对未来的经济及产业发展产生影响, 财税政策的空间影响通常受到忽略。一个地区的高技术产业发展水平不仅取决于该地区自身的财税政策, 还取决于邻域的溢出效应以及产业集聚带来的规模效应。

江苏省作为中国建设发展创新型省份的试点省份, 颁布了一系列有助于高技术产业水平提升的财税政策。然而, 由于江苏省内各市对经济、科技、社会保障、教育的财政投入总值及比重不同, 导致各市高技术产业发展水平存在一定差距。因此本文选择以江苏省为例探索财税政策对高技术产业发展的空间效应, 以期据此提出一些政策建议, 进一步提升政府财税政策对于高技术产业发展的支持效应, 具有一定的理论和实践意义。

1 文献综述

1.1 财税政策对高技术产业影响的时间效应

财税政策普遍被用于在时间序列上去研究某一项财税支出是否会对未来的经济及产业发展带来一定的影响。学者匡小平和肖建华利用 OLS 方法得出结论: 税收会对高技术产业发展带来一定影响, 对税收政策进行完善可以推动高技术产业的发展^[1]。樊元等学者通过修正 EG 指数并基于财税政策的角度测算我国高技术产业空间集中指数与财税政策指标之间的关系^[2]。胡绪华等基于长三角地区高技术产业发展指标与财税政策指标相结合, 分析对长三角地区三省一市的高技术产业发展影响较大的财税政策措施, 进而提出相关对策建议^[3]。

1.2 财税政策的空间效应

¹**作者简介:** 毛慧雯, 南京邮电大学管理学院硕士研究生, 研究方向: 财务管理; 何卫红, 管理学博士, 南京邮电大学管理学院教授, 研究方向: 公司治理、审计。

基金项目: “江苏省社会科学应用研究精品工程”财经发展专项课题项目——“推动创新型中小微企业成长的精准财税政策研究”(项目编号: 21SCB-03; 项目负责人: 何卫红) 成果之一

所谓财税政策的空间效应主要是指不同空间范围不同财税政策的具体效应，可以根据经济理论和某些统计计量经济学方法对其进行衡量和分析。

1.2.1 国外相关研究

自 20 世纪 90 年代以来，空间计量经济学开始广泛运用于公共财政领域，具体包括以下几个方面：第一，具有空间邻接关系的地方政府之间通过采用不同的个别税种作为政策工具进行地方政策竞争的税收竞争政策，先后涌现出大量的研究成果，如 Case 等^[4]。第二，财政支出竞争，Ronald 在早期基于空间计量模型设定反应函数识别财政支出的“溢出效应”^[5]。Redonano 通过对不同类型的财政支出如教育、环保、社会保障等社会福利支出进行有关其空间效应影响的研究，结果证明这些财政支出均具有一定的“溢出效应”^[6]。

1.2.2 国内相关研究

国内学者对财税政策的空间效应的研究主要分为以下两类：其一，财政收支的空间溢出以及经济增长效应研究。学者汪辉平和王增涛通过对我国 287 个地级市 10 年间的相关面板数据，分析了财政收支对地区创新能力以及经济发展的空间溢出效应，得出周边地区的空间效应具有一定的作用区间的结论^[7]。其二，跨地区税收竞争的实证研究。张道金等以福建省为例，研究在推动区域协调发展时未考虑地域间税收恶性竞争可能带来的影响，提出地区间应以互利共赢为前提，制定合理良性的税收竞争政策^[8]。

国外学者主要集中在财税政策对邻域整体经济增长的空间溢出效应的研究，由于高技术产业的发展具有一定的创新驱动性，邻近地区存在明显的政策、市场以及技术外溢性。因此，本文基于财税政策的角度，利用江苏省 13 个市 2011—2020 年高技术产业的相关数据，通过构建动态空间计量模型来研究地区财税政策对本地区及相邻地区的高技术产业的空间效应。

2 变量选取与模型设定

2.1 变量选取与统计描述

2.1.1 被解释变量

本文选取有高技术活动企业个数(x1)、高技术企业市场成交额(x2)、高技术企业专利申请数(x3)、R&D 人员总数(x4)以及高技术产品进出口贸易总额(x5)这 5 类指标，采用熵值法将其总合成高技术产业发展指标，以克服只采用单一指标评估高技术产业发展情况的缺陷。

本文的样本数据主要来源于江苏省 2011—2020 年的《江苏省统计年鉴》和《江苏省高技术产业统计年鉴》。

用 i 表示选取数据的年份， j 代表每年选取的指标，利用定性与定量相结合的原则，构成的矩阵如式(1)所示。

$$M = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1j} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \cdots & x_{ij} \end{bmatrix} \quad (1)$$

式(1)中的 x_{ij} 表示第 i 年的第 j 项指标。

数据标准化：首先对搜集到的 5 个指标进行整理，再进行标准化处理。由于这些指标都属于正向指标，各指标值的增加都表示着高技术产业的发展，因此可采用正向指标标准化公式进行计算。利用式(2)和式(3)求得标准化数据。

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_{j_max}} \quad (2)$$

$$f_{ij} = \frac{r_{ij}}{\sum_{i=1}^m r_{ij}} \quad (3)$$

在式(2)和式(3)中， r_{ij} 表示的是 x_{ij} 接近于 x_{j*} 的程度； f_{ij} 定义为最终的标准化值。

对信息熵 e_j 、效用值和指标权重进行计算。信息熵 e_j (第 j 项指标的熵)的计算公式如式(4)所示。

$$e_j = -k \sum_{i=1}^m f_{ij} \ln(f_{ij}) \quad (4)$$

其中常数 k 为正数，且 $k=1/\ln(m)$ ，如此可以保证信息熵的值在 0—1 范围之内。

其次，某项指标的效用值主要由该指标的信息熵值与数值 1 之间的差值计算得出，这个差值用 d_j 表示，如式(5)所示。

$$d_j = 1 - e_j \quad (5)$$

各属性的指标权重计算公式如式(6)所示。

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^m d_j} \quad (6)$$

样本的综合评价。用 y_{ij} 表示样本 x_{ij} 的综合评价价值，它由各属性指标权重 w_j 和标准化矩阵中的样本评价价值 r_{ij} (表示第 i 个样本的第 j 项评价价值)的乘积构成，公式如式(7)所示。

$$y_{ij} = w_j \cdot r_{ij} \quad (7)$$

根据以上公式计算出 2011—2020 年江苏省高技术产业发展综合价值，如表 1 所示。

2.1.2 解释变量

财政支出力度(FS)由该市财政各项支出之和决定；税收政策力度(TP)由该市增值税、土地税、企业所得税、印花税等各项税收之和决定，表示税收征收的强度；科技支出力度(TcS)表示该市科学技术财政上的总支出；教育支出力度(EdS)表示该市教育财

政上的总支出；社会保障支出力度(SS)表示该市社会保障上的总支出。

2.1.3 数据来源

选取江苏省 2011—2020 年的《江苏省统计年鉴》和《江苏省高新技术产业统计年鉴》的相关数据进行分析，部分数据为通过对原始数据计算得出。各指标定义与描述性统计结果如表 2 所示。

表 1 江苏省各市高新技术产业各年份综合评价值

年份	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
苏州	0.8324	0.8752	0.9070	0.9438	0.9713	0.9702	0.9682	0.9600	0.9528	0.8388
无锡	0.8297	0.8648	0.8932	0.9214	0.9673	0.9579	0.9499	0.9427	0.9211	0.8314
常州	0.8039	0.8533	0.8879	0.9203	0.9490	0.9523	0.9529	0.9489	0.9082	0.8253
镇江	0.7988	0.8472	0.8725	0.9199	0.9463	0.9301	0.9288	0.9270	0.8973	0.8215
南京	0.8311	0.8689	0.8977	0.9418	0.9702	0.9622	0.9573	0.9539	0.9428	0.8537
南通	0.8189	0.8533	0.8875	0.9198	0.9600	0.9538	0.9448	0.9397	0.9127	0.8200
扬州	0.8010	0.8511	0.8849	0.9203	0.9472	0.9347	0.9311	0.9298	0.9100	0.7988
泰州	0.7991	0.8498	0.8835	0.9196	0.9469	0.9331	0.9302	0.9279	0.9001	0.7972
徐州	0.7910	0.8490	0.8852	0.9200	0.9470	0.9389	0.9372	0.9321	0.9086	0.7981
淮安	0.7561	0.8277	0.8403	0.8722	0.9211	0.9025	0.8908	0.8766	0.8539	0.7581
连云港	0.7431	0.7614	0.7899	0.8093	0.8496	0.8488	0.8316	0.8307	0.8276	0.7392
宿迁	0.7287	0.7451	0.7582	0.7715	0.8199	0.8162	0.8101	0.8007	0.7972	0.7219
盐城	0.7971	0.8424	0.8829	0.8062	0.9466	0.9329	0.9283	0.9278	0.8890	0.7968

表 2 描述性统计指标

指标	均值	标准差	最大值	最小值
高新技术产业发展综合指标(Tech)	0.8351	0.0845	0.9713	0.7219
财政支出力度(FS)	8251.73	1954.338	11657.35	5184.93
税收政策力度(TP)	6072.199	753.58	7263.7	4839.77
科技支出力度(TcS)	357.33	108.47	526.192	117.02
教育支出力度(EdS)	1594.20	402.92	2732.55	680.63

社会保障支出力度(SS)	792.51	314.28	1582.392	318.93
--------------	--------	--------	----------	--------

由表 2 可知,高技术产业发展综合指标的均值为 0.8351,最大值和最小值的差值较大,说明江苏省各市之间的高技术产业发展水平存在较大差异。本文各解释变量的均值、标准差、最值之间均存在较大差异,说明政府的财税政策在江苏省各市的实施力度不同。使得接下来研究财税政策对江苏省高技术产业空间结构的影响研究具有一定的现实意义。

2.2 模型设定

本文研究的是财税政策对江苏省高技术产业空间效应的影响,因此需要考虑空间因素。又由于财税政策具有一定的动态持续性,所以还需要把财税政策的动态特征纳入研究范围之内。综合上述分析,本文构建了同时包含动态时间因素和空间因素的面板自回归模型,模型如式(8)所示。

$$\ln Tech_{it} = \lambda \ln Tech_{it-1} + \rho W \ln Tech_{it} + \alpha_0 \ln FS_{it} + \alpha_1 \ln TP_{it} + \alpha_2 \ln TcS_{it} + \alpha_3 \ln EdS_{it} + \alpha_4 \ln SS_{it} + \varepsilon \quad (8)$$

其中, i 和 t 分别表示截面和时期; $Tech$ 为被解释变量即高新技术企业发展综合指数, W 为空间权重矩阵。为了确保严谨性与客观现实性,本文选用地理、经济距离、经济地理嵌套空间矩阵对空间相关性进行分析研究。①地理邻接空间权重矩阵(W^G),若为地理上相邻城市,那么 $W^G=1$;如果不是相邻城市,那么 $W^G=0$ 。②经济距离空间权重矩阵(W^E),运用地区 i 的人均 GDP(gi)与地区 j 人均 GDP(gj)两个值之差的绝对值的倒数,即 $1/|gi-gj|, i \neq j$ 表示。③经济地理嵌套空间权重矩阵(W^{GE}), $W^{GE}=0.5W^G+0.5W^E$,即分别以 0.5 的权重用前两种矩阵相加表示。系数 α_0 、 α_1 、 α_2 、 α_3 、 α_4 表示的是各解释变量对被解释变量的影响程度; ε 为随机误差项。

3 实证研究

3.1 空间相关性检验

为证明计量模型选择的合理性,对江苏省高技术产业空间相关性进行检验。在 3 种空间权重矩阵下高技术产业发展综合指标的全局 Moran' sI 值。Moran' sI 的值均位于 0—1 之间, P 值至少满足 5% 的显著性水平,表明江苏省各市之间的高技术产业发展水平存在极为显著的正向空间相关性。进一步说明本文采用动态空间面板模型进行研究具备一定的合理性。

3.2 动态空间计量模型检验

面板空间计量模型主要包括空间滞后模型(SLM)、空间误差模型(SEM)和空间杜宾模型(SDM),在下文中本文将采取 LM 检验、Wald 检验和 LR 检验对所用模型的合理性和稳健性进行检验。

由表中 LM 分析可知, SLM 模型和 SEM 模型的检验结果均通过了显著性检验。考虑到两种模型的滞后性,同时为了回避残差自相关可能对结果导致的误差,本文选择了适配度与稳健性最高的空间杜宾模型(SDM)进行实证分析。Wald 检验结果和 LR 检验结果都显示出 SLM 模型和 SEM 模型结果通过了显著性检验,即拒绝原假设,接受 SDM 模型。3 种检验都得到一致的检验结果,即采用 SDM 模型更符合本文的研究需要,与研究的适配度更高。

3.3 回归结果及分析

对本文模型进行 Hausman 检验,用来判断应该选择固定效应模型还是随机效应模型。模型的 chi2 值为 235.61, P 值为 0.000, 在 1%的显著性水平下拒绝使用随机效应模型的原假设, 所以应选择固定效应模型。

由于财税政策具有一定的动态持续性,即上一期财税政策可能会对本期或者后期的高技术产业发展造成影响。考虑到被解释变量的时间滞后性,建立了动态空间杜宾模型是合理可靠的。依据式(8)建立的动态空间杜宾模型的回归结果如表 3 所示。

表 3 回归结果

变量	Coef.	P
$\ln Tech_{i,t-1}$	0.7591	0.002
$\ln FS$	0.5128	0.001
$\ln TP$	-0.4713	0.009
$\ln TcS$	0.3423	0.073
$\ln EdS$	0.2473	0.035
$\ln SS$	0.1053	0.062
$W \times \ln Tech_{i,t}$	0.2518	0.015
$W \times \ln FS$	-0.1035	0.039
$W \times \ln TP$	0.3128	0.018
$W \times \ln TcS$	0.2183	0.024
$W \times \ln EdS$	0.1742	0.018
$W \times \ln SS$	-0.1025	0.025

从时间维度看空间权重下高技术产业发展指标的时间滞后项($\ln Tech_{i,t-1}$)系数在 5%的系数检验下显著为正。说明高技术产业的发展确实在时间维度上呈现出一定的依赖性。在时间维度上则体现为这些资源的持续“累加效应”,前一期高技术产业发展水平必然受到财税政策等多方面的影响。这些财税政策将持续作用于未来的高技术产业发展水平,因而采用动态空间模型进行实证研究会使结果更具有准确性和参考性。

本文的 5 个解释变量在模型中均通过了显著性检验且除了税收政策力度以外均为正。高技术产业发展水平指标受财政支持的影响最大,同时也受到该地区科技支出、教育支出以及社会保障支出力度的正面影响。而税收政策力度与高技术产业发展水平指标之间呈现显著的负相关关系,原因在于税收政策力度是各项税收之和与工业生产总值的比重,力度越大表示该市的税收水平越高、税负越重,不利于高技术产业水平的提高,阻碍了产业的发展。

从空间维度看,在空间权重矩阵下高技术产业发展水平指标($W \times \ln Tech_{i,t}$)系数显著为正,结果表明,江苏省高技术产业的发展水平对空间扩散有显著影响,该地区高技术产业发展水平与邻域密切相关。政府支持力度、社会保障支持力度的空间溢出项($W \times \ln FS$)系数为负且显著,原因可能在于邻市积极的财政支持会引起本市资源的转移,邻市社会基础设施的完善可能吸引本市

的高技术产业迁移,对本市高技术产业的发展造成阻碍。科学技术财政支出的空间溢出项($W \times \ln TcS$)、教育支出力度的空间溢出项($W \times \ln EdS$)和税收政策力度的空间溢出项($W \times \ln TP$)系数均为正且显著。科学技术财政支出存在明显正向空间溢出效应,说明本市的科学技术财政支出对邻市的高技术产业的发展具有一定的影响,可能会带动邻市高技术产业的发展。教育支出力度存在明显的正向空间溢出效应,可能是由于人力资源具有可流动性。而税收政策力度存在明显的正向空间溢出,则可能是由于该地的税收力度过大,导致本市的高技术产业向邻近的税收力度较小的地区转移,带动了邻市的高技术产业水平的提升。

4 结论与政策建议

4.1 研究结论

本文研究可得出以下结论:财政支持力度以及科技支持力度对江苏省高技术产业的发展水平影响较大,教育支持与社会保障支持力度虽然也有一定的影响,但影响并不显著;本地区财税政策不仅会对本地区高技术企业发展产生影响,同时还会影响到邻近地区高技术产业的发展,具有明显的空间溢出效应;不同种类的财税支出对江苏省高技术产业发展的影响方向和影响程度都有所不同。

4.2 对策建议

根据以上研究结论,本文提出以下建议:

重视财税政策的空间效应。通过动态空间杜宾模型的空间自回归结果可以看出,某市财税政策的变化同时会对该市和相邻地区的高技术产业发展造成影响。但是由于我国的政绩考核制度仍以 GDP 为核心,因此许多地方政府盲目地采用了许多地方保护主义政策以及高技术产业的研究成果具有外溢性较大的特点,导致各地区合作较少。基于此,各地区在制定区域的财税优惠政策时,应加强与邻域的交流与合作,相互协调与补充,极力避免地域间的恶性竞争,从而更好地发挥财税政策的作用。

有针对性地细化财税激励政策。通过动态杜宾模型的相关性分析可得,财税政策能够有效地推动高技术产业发展。因此各市应充分利用财税政策对高技术产业的激励效应。根据本文所做的相关性检验,提出以下两点建议:一方面,政府应将更多的资金支持投入到对高技术产业发展影响较大的方向上,同时还应开拓更多的筹资渠道。另一方面,政府应出台有针对性的法律文件,详细阐明税收优惠政策。

加强财税政策在全省各地的系统效应。由上文分析可知教育支出有较为显著的正向空间溢出性,江苏省各市可在财税政策的制定上加大对教育支出的投入力度,如加强对地区高校建设的资金投入以及加大对相关技术人才培养的资金投入,颁布人才股权激励政策,积极引进优秀高技术产业人才等。减少使用一些可以显著促进本地高技术产业发展但对其他邻近地区的高技术产业发展具有显著负向溢出性效应的财税政策。如单方面加大财政支出投入以及过高的税收优惠等都有可能形成地方保护主义,不利于江苏省整体高技术产业发展水平的提高。因此,江苏省政府应有针对性地合理酌情使用各项财税政策。

参考文献:

[1] 匡小平, 肖建华. 我国自主创新能力培育的税收优惠政策整合——高新技术企业税收优惠分析[J]. 当代财经, 2008(1): 23-27.

[2] 樊元, 李丽媛, 同小歌, 等. 财税政策和金融政策对中国高技术产业集聚效应分析[J]. 科技管理研究, 2014, 34(7): 177-180.

-
- [3] 胡绪华, 徐骏杰, 马诗萌. 财税政策对长三角地区高技术产业空间结构优化效应研究[J]. 科技管理研究, 2017, 37(23): 40-46.
- [4] CASE A C, ROSEN H S, HINES J R. Budget Spillovers and Fiscal Policy Interdependence: Evidence from the States[J]. Journal of Public Economics, 1993, 52(3): 285-307.
- [5] RONALD R. Globalization and Governance: Implications of Tiebout Models for a World of Mobile Factors[R]. IPSA Conference, 2000.
- [6] REDONANO M. Fiscal Interactions among European Countries: Does the EU Matter?[R]. CSGR Working Paper Series No. 222/07, 2007.
- [7] 汪辉平, 王增涛. 财政支出、空间溢出与区域创新[J]. 经济问题探索, 2017(9): 78-85.
- [8] 张道金, 林绍君, 陈文裕. 区域经济协同发展的税收竞争与协调——以福建省区域经济协同发展为例[J]. 发展研究, 2019(9): 58-66.