

文章编号:2095-0365(2017)02-0022-08

# 福建省环境管理区域差异及影响因素研究

肖琳琳

(福建师范大学 经济学院,福建 福州 350007)

**摘 要:**深入研究福建省环境管理的区域差异,对丰富和完善环境政策、提高环境管理绩效、促进经济发展方式的转变,加快生态文明试验区建设具有重要意义。本文基于 2004—2014 年福建省九个地级市的面板数据,运用空间统计方法和空间计量模型研究环境管理效果区域差异及其原因。结果表明:各区域间环境污染存在空间相关性;在影响因素中,地区经济发展水平、人口规模、产业结构和贸易开放程度对环境管理效果有正向作用,而环境规制、城镇化水平和投资程度的影响效果还不显著。

**关键词:**环境管理;区域差异;空间相关性分析;空间滞后模型

**中图分类号:**F205 **文献标识码:**A **DOI:**10.13319/j.cnki.sjztdxbskb.2017.02.05

## 一、引言

随着我国经济高速增长,“高污染”、“高能耗”、“高排放”的粗放型经济增长模式给生态环境带来了严重的破坏和巨大压力。林伯强<sup>[1]</sup>研究表明我国现处于环境污染库兹涅茨 EKC 倒“U”曲线顶点的左端,经济增长的同时往往是以环境污染为代价。日益严重的环境问题唤起人们的觉醒,“先污染后治理”的传统模式已经不能适应可持续发展的要求。中央把“绿色”作为五大发展理念之一,国家“十三五”规划明确提出要生态环境质量总体改善,实现生产方式和生活方式绿色、低碳水平上升,能源资源开发利用效率大幅度提高,能源和水资源消耗、建设用地、碳排放总量得到有效控制,主要污染物排放总量大幅减少。

面对日益严重的生态压力,福建省各级政府非常重视环境工作,正在大力推进国家生态文明建设试验区建设工作,完善并实施了环保政策体系和新能源产业发展政策。环境政策体系在改善

生态环境质量方面取得了一定的成效,但各地区的生态资源禀赋差异明显,有着不同的经济基础和产业结构,环境管理存在较大差异。福建省“十三五”发展的基本要求之一就是坚持绿色,实现低碳生态,深入实施生态省战略,加快生态文明试验区建设。因此,深入研究全省环境管理的区域差异,并找出影响因素,对丰富和完善环境政策、提高环境管理绩效、促进经济发展方式的转变,加快生态文明试验区建设具有重要意义。

## 二、文献述评

随着经济发展,环境污染问题随之产生,国内外学者对环境污染与经济增长之间的关系进行了大量的研究分析。近些年来,学者通过加入外商直接投资、人力资本、产业结构等多维因素来探讨各类 EKC 形成机制。刘渝琳和温怀德<sup>[2]</sup>验证了 FDI 在促进经济增长的同时加剧了环境污染的严重性,高等人力资本有利于经济增长和遏制环境污染,而中等人力资本虽然在一定程度上与经济

收稿日期:2017-03-25

作者简介:肖琳琳(1993—),女,硕士研究生,研究方向:经济计量分析与预测。

基金项目:福建师范大学竞争力研究中心 2015 年重大项目(FJ2015JDZ018);福建省中青年教育科研项目(JAS150179)

本文信息:肖琳琳.福建省环境管理区域差异及影响因素研究[J].石家庄铁道大学学报:社会科学版,2017,11(2):22-29.

增长呈现正相关,但不能有效控制环境污染。聂小桃<sup>[3]</sup>分析广州三次产业结构演变对环境质量的影响,实证研究表明,广州三次产业结构演变的环境效应显著,且产业结构的升级调整有利于改善环境质量。除了结合多个经济变量研究环境污染的影响因素,国内学者还通过对环境污染的区域差异性进行比较分析。王飞成和郭其友<sup>[4]</sup>结合环境治理投资、技术进步和贸易开放等因素讨论对环境污染及其区域差异性的影响,研究发现,中国的东部、中部和西部的环境库兹涅茨曲线有较大的异质性。宋涛等<sup>[5]</sup>阐明了基于环境—收入 EKC 假说,我国 29 个省的六类环境指标随收入的变化存在明显的区域差异,并且各地区 EKC 出现转折点变化的位置也有所不同。

可以发现,以上研究均假设各地区的环境污染排放是相对独立的,即一个地区的环境污染指标只与本地区的经济、政策等变量相关,不受到其他地域甚至相邻地区的影响,故未将空间因素纳入区域间环境污染的分析框架中。事实上,Anselin<sup>[6]</sup>研究发现其他地区的污染排放势必会影响到本地区的环境质量,因此对区域间环境污染的研究必然要考虑到空间地理因素的影响。Rupasingha<sup>[7]</sup>对水污染和大气污染的空间相关性进行了深入探讨,研究发现,引入空间因素可以大大提高计量模型的准确度。王立平等<sup>[8]</sup>对环境污染与经济增长的空间相关性分析发现中国省域之间的环境污染存在明显的空间依赖性,且地理因素是造成环境污染空间溢出效应的关键因素。吴玉鸣等<sup>[9]</sup>运用空间计量经济模型,研究省域间环境污染的 EKC 形成机制及其空间相关性,研究表明,我国省域污染存在显著的空间溢出效应,即主要为高一高和低—低集聚现象。高峰<sup>[10]</sup>研究省际间环境污染的空间差异性,建立环境规制对环境污染的影响的空间计量模型,研究表明,我国省际环境污染存在空间效应,且空间集聚现象进一步加强,环境规制强度的增加能显著降低环境污染水平。

现有的研究成果已经成功探讨了基于不同的地区 and 环境污染指标下环境污染与经济增长之间的关系(EKC 曲线),极大丰富了环境经济学理论。研究方法上,将空间地理因素纳入环境污染影响因素的研究框架中,并运用空间计量模型进行定性分析的文献较少。即使运用空间统计方法或空间计量模型研究区域间环境管理差异化的文

献也局限于我国省际之间,而对具体省份各地级市的环境区域差异化的研究成果鲜见。众所周知,福建省各区域经济发展不平衡,生态资源禀赋和环境政策的制定与实施存在差异,环境管理必将呈现不同效果。因此,本文基于空间统计方法和空间计量模型,研究在全省统一环境政策下,各地区的环境管理效果差异性及其原因,以此为促进福建省及其他地区的经济和环境协调发展的政策提供参考依据。

### 三、福建省环境管理的区域差异分析

福建省“十二五”规划的生态目标基本顺利完成,绿色循环低碳发展成效明显,资源环境承载力不断增强,环境管理工作取得成效。福建省环境指标都有显著改善,省森林覆盖率持续位居全国首位,由 2010 年的 63.1% 上升到 2015 年的 65.95%。地表水、大气质量优良,水资源利用率明显提高,单位工业增加值用水量 2015 年相对 2010 年下降 47.6%,单位 GDP 二氧化碳排放量和能源消耗已超出下降 17.5% 和 16% 的预期目标,主要污染物减排基本达到规划的完成目标,但各地区的环境管理有较大差异。

鉴于各个地级市数据的可得性和代表性,本文将采用 2004 年、2010 年和 2014 年各地区单位 GDP 的工业废水排放量、工业二氧化硫排放量和工业烟尘排放量作为衡量各区域环境管理成效的指标,对比分析各地区环境管理效果的区域差异。

#### (一)单位 GDP 工业废水排放的区域比较分析

总体来看,福建省除了厦门的其他 8 个地级市的单位 GDP 工业废水排放量从 2004—2014 年呈现逐渐下降趋势,说明从整体上看在经济发展的同时,工业废水排放量的环境治理效果显著。其中,漳州的单位 GDP 工业废水排放量最高,2014 年比 2004 年下降 85.4%,治理效果最为明显。漳州工业发展进程慢于全省平均水平,工业基础相对薄弱。漳州在 2006 年确立工业强市发展战略,培育了一大批工业企业,造成大量的工业废水排放。而近十年随着产业结构升级转变,科技水平不断提高,资源利用率也随之提升,见图 1。

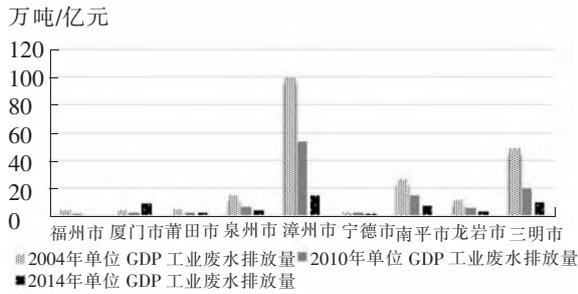


图 1 九地市单位 GDP 工业废水排放量比较

## (二) 单位 GDP 工业二氧化硫排放的区域比较分析

根据数据统计,2004年、2010年和2014年三明、南平和龙岩三个内陆地区的工业二氧化硫排放量占全省排放总量的58.8%,而其他六个沿海地区的排放量占41.2%。从图2中可以看出,内陆地区单位GDP工业二氧化硫排放量都明显高于沿海地区,但近十年呈阶梯大幅下降趋势,例如三明作为单位排放量最高的地区,2014年比2004年下降78.3%,环境管理效果非常显著。沿海地区的莆田和厦门紧跟其后,2014年比2004年下降幅度分别达99.2%和91.4%。泉州和漳州的变动幅度不大,说明两地工业二氧化硫的排放与经济发展速度相适应,福州的环境管理也有显著效果,而宁德在2014年之后呈现下降趋势,治理效果显著改善。

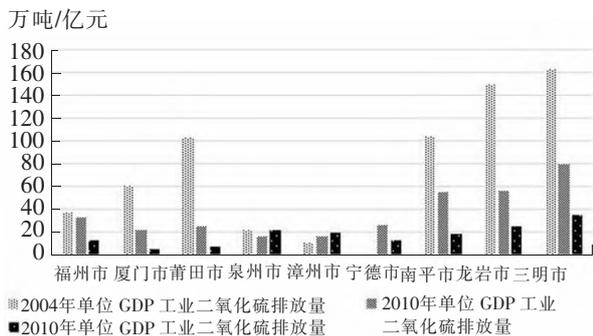


图 2 九地市单位 GDP 工业二氧化硫排放量比较

## (三) 单位 GDP 工业烟尘排放量的区域比较分析

研究表明,三明市作为福建省重工业发展地,其主导产业为冶金、林产、机械和化工等重工业,单位GDP工业烟尘的排放量位于首位,而内陆地区单位排放量依旧高于沿海地区。三明、龙岩、福州和泉州的单位排放量呈现先下降后上

升趋势,表明在2010年后,环境管理效果明显变差,而南平市近十年的单位排放趋势为先上升后下降。厦门在2004年之后的环境治理效果非常显著,经济快速发展的同时,工业废气污染排放得到非常显著的改善。宁德的单位GDP工业二氧化硫污染排放水平处于上升趋势,有待加强管理。见图3。

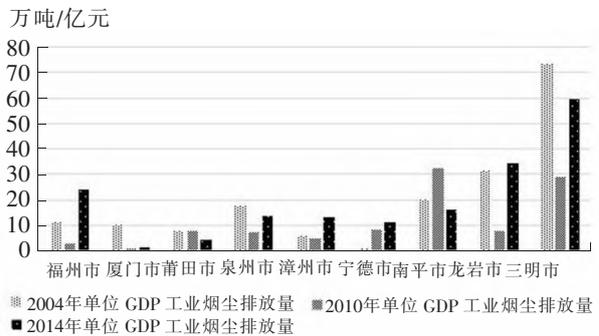


图 3 九地市单位 GDP 工业烟尘排放量比较

## 四、福建省环境管理区域差异的要素模型

### (一) 空间计量模型的设定

#### 1. 空间相关性度量

空间相关性为地理位置相近的区域之间具有潜在的空间集聚现象,判断区域间环境污染指标是否存在空间相关性,在相关文献中普遍采用全局 Moran 指数  $I$ 、全局 Geary's  $C$  系数和全局 Getis-Ord  $G_i^*$  指数来测算,本文选取全局 Moran 指数  $I$  作为衡量指标。在空间权重矩阵未标准化情况下, Moran 指数  $I$  模型的算公式如下:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij} (Y_i - \bar{Y})(Y_j - \bar{Y})}{S^2 \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n W_{ij}} \quad (1)$$

式(1)中,  $W_{ij}$  为空间权重矩阵的任一元素,  $Y_i$  和  $Y_j$  分别表示第  $i$  和第  $j$  个地区的环境污染综合指数的观测值,  $n$  为区域总数,  $S$  为样本方差。 Moran 指数  $I$  的取值范围为  $[-1, 1]$ ,  $I$  大于 0 表示区域间环境污染存在空间正相关,即高污染与高污染地区集聚或者低污染与低污染地区集聚;小于 0 表示区域间环境污染存在负相关,表示高污染与低污染地区集聚;越接近于 0 表示区域间环境污染不存在空间相关性,环境污染区域集聚度是随机分配,变量之间相互独立。

根据数据的可得性和可比性,选取 2004—2014 年各地市单位 GDP 的工业废水排放总量、工业二氧化硫排放总量、工业烟尘排放量指标,运用主成分因子分析法测算区域环境污染综合指数,以此来研究环境污染的空间相关性。

福建省区域环境污染在空间上形成了不同的集聚区,地域间的空间相关性使得环境污染及治理存在显著的空间依赖性,故将空间因素纳入到区域间环境污染及各影响因素之间的关系中来进一步探讨。本文通过设置空间滞后模型(Spatial Lag Model, SLM)和空间误差模型(Spatial Error Model, SEM)来检验区域变量间的空间效应。

## 2. 空间滞后模型

空间滞后模型主要用于研究一个地区的环境污染是否有空间溢出效应(扩散现象),一个地区的环境质量是否受到周围地区环境及经济发展行为溢出的影响。模型设置为:

$$y = \lambda W y + x \beta + \epsilon \quad (2)$$

式(2)中, $y$ 为被解释变量; $W$ 为空间权重矩阵; $\lambda$ 表示相邻的空间被解释变量的共同作用对本区域被解释变量的影响系数,反映被解释变量之间的空间依赖强度,当 $\lambda$ 大于零时,相邻区域之间的空间相互作用为溢出效应; $X$ 表示为 $n \times k$ 矩阵,包括 $k$ 个解释变量,如地区经济增长、城镇化水平、产业结构等因素; $\beta$ 代表自变量对因变量的解释能力; $\epsilon$ 为服从独立正态同分布的随机误差参数向量。

将空间滞后模型运用于研究区域间环境污染及各影响因素之间的关系,模型设置为:

$$EQ_{it} = \alpha + \rho W^* EQ_{it} + \beta_1 LNAGDP_{it} + \beta_2 LNPOP_{it} + \beta_3 LNURB_{it} + \beta_4 LNNTTI_{it} + \beta_5 INTRADE_{it} + \beta_6 LNFDI_{it} + \beta_7 LNER_{it} \quad (3)$$

## 3. 空间误差模型

空间误差模型探讨除了区域间经济发展行为影响因素以外的遗漏变量之间的空间相关性。空间误差模型设置为:

$$\begin{aligned} y &= X\beta + \mu \\ \mu &= \rho M\mu + \epsilon \end{aligned} \quad (4)$$

式(4)中, $M\mu$ 表示随机误差项的空间自相关项; $\rho$ 为回归残差的空间相关系数,反映邻近区域观测值变量的空间相关强度。

## (二) 指标和数据

本文选取 2004—2014 年福建省 9 个地市的

面板数据作为研究样本,所有原始数据均由《中国城市统计年鉴》《福建省统计年鉴》《国家统计年鉴》以及各地市的统计年鉴等资料整理得来,均以 2004 年为基年进行修正,剔除物价水平变动的的影响。

被解释变量:

环境质量:本文选取单位 GDP 下的工业废水排放量、工业二氧化硫排放量和工业烟尘排放量三个指标,运用主成分因子分析法测算区域环境污染综合指数来代表环境质量指标,综合指数越高代表环境质量越差,反之则代表环境质量越好。

解释变量:

经济发展水平:采用地区人均 GDP 总值来衡量,以“AGDP”表示。本文以 2004 年为不变价格的地区 GDP 除以年末常住人口来表示 AGDP,研究地区经济发展与环境污染之间具有相互作用的关系,工业化初期,经济快速发展是以资源消耗和环境污染为代价,当资源耗尽和环境承载力达到顶点时,又反过来制约经济的发展。

人口规模:采用年末常住人口来衡量,以“POP”表示。资源是有限的,人口规模的扩大加剧了环境污染的进程和环境压力,但是其中高等人力也促进了科技发展,间接改善环境质量。

城镇化水平:采用城镇人口占地区总人口的比重来衡量,以“URB”表示。随着城镇化建设进程的加快导致产业高度集聚和城镇人口转移现象,城市中汽车等交通工具产生大量的二氧化碳等废气,建筑的噪音污染和工业企业的三废排放等加重了城市的环境压力,带来更加严重的环境污染问题。

产业结构水平:采用第三产业占地区 GDP 总值的比重来衡量,以“TTI”表示。产业结构是连接经济活动和生态环境的重要纽带。产业结构决定了环境污染物排放水平,进一步影响环境质量。

贸易开放程度:采用进出口贸易总额占地区 GDP 总值的比重来衡量,以“TRADE”,进出口贸易总额以每年外汇比率将美元折算成人民币。以初级产品为主的贸易模式在促进东道国经济发展的同时,进一步恶化该国的环境质量。而随着贸易模式的升级转型,高增加值、高新技术产品能改善东道国的环境质量。

投资开放程度:采用外商直接投资额占地区 GDP 总值的比重来衡量,以“FDI”表示,本文外商直接投资额以每年外汇比率将美元折算成

人民币。外商直接投资在促进经济增长的同时加剧了环境污染。我国作为发展中国家,专业化生产污染密集型产品,国家实行较为宽松的环境标准势必导致高污染产业由发达国家向发展中国家转移,使发展中国家成为世界污染避难所。

环境规制:采用工业污染治理投资额占工业增加值比重来衡量,以“ER”表示。地方政府环境政策的实施效果直接影响一个区域的环境质量和社会经济的发展与稳定,国内外学者对于环境规制的衡量方法包括环境污染治理投入、污染排放的衡量标准和综合评价的衡量方法。

(1)基于环境污染治理投入的衡量方法,Morgenster 等<sup>[11]</sup>、Cole 和 Elliott<sup>[12]</sup>将各行业运行费用和污染减排投资的总和作为环境规制强度的指标。赵连阁等<sup>[13]</sup>将各种污染物标准化后加总,采用单位污染物排放的工业污染治理投资额作为环境规制的衡量方法。

(2)基于环境污染物排放的衡量方法,张中元和赵国庆<sup>[14]</sup>利用二氧化硫的去除率和工业废水排放的达标率来衡量该地区的环境规制强度。Smarzyns 和 Wei<sup>[15]</sup>主张单位产值的污染物排放的减排量能够准确地反映环境绩效,且此方法在中国也被广泛使用。

(3)赵细康<sup>[16]</sup>则认为单一指标会导致工业污染排放强度的低估,所以他主张将每项污染物指标的权重定义为行业单位产值污染物的排放占全国该污染物的单位产值排放水平之比。本文鉴于数据可得性,采用中国现在比较广泛采用的方法,以工业污染治理投资额占工业增加值比重来衡量环境规制。

### (三)按估计结果和分析

为了判别 SLM 模型和 SEM 模型哪个更适合运用到研究区域间环境污染的领域,本文借鉴 Anselin 和 Florax<sup>[21]</sup>提出的判别准则:检验拉格朗日乘数 LM-Lag、LM-Error 和稳健 LM-Lag、稳健 LM-Error 来判别空间依赖性。若发现 LM-Lag 检验比 LM-Error 检验统计量更显著,且稳健 LM-Lag 检验统计量依然更显著于稳健 LM-Error,则 SLM 模型更适用于研究区域间环境污染问题,反之,选择 SEM 模型。表 1 报告了 MatlabR2013A 的计算结果。结果表明:(稳健)空间滞后的 LM 值的显著水平均高于(稳健)空间误差的 LM,且无论是空间固定效应或时间固定效应,原假设“没有空间滞后被解释变量”均可以在 10% 的显著水平下被拒绝,所以选择空间滞后模型更为合理。

表 1 空间依赖性检验结果

LM 检验	联合 OLS	空间固定效应	时间固定效应	时空固定效应
LM 空间滞后	0.586 7 [0.444]	0.423 2 [0.515]	0.215 1 [0.643]	0.678 9 [0.410]
LM 空间误差	0.021 9 [0.882]	0.002 6 [0.959]	0.744 6 [0.388]	0.253 0 [0.615]
稳健 LM 空间滞后	4.450 4** [0.035]	11.112 5*** [0.001]	7.272 3*** [0.007]	3.460 7* [0.063]
稳健 LM 空间误差	3.885 6** [0.049]	10.691 9*** [0.001]	7.801 7*** [0.005]	3.034 7* [0.082]

注:方括号内数值为假设检验的  $p$  值。\*, \*\*, \*\*\* 分别表示在 10%, 5%, 1% 水平下显著。资料来源:作者计算。

由于出现空间相关性,模型不再服从普通面板数据模型的基本假定,若采用普通面板数据模型的研究方法将导致检验的统计量出现水平扭曲,参数估计量不一致或非有效等问题。Anselin<sup>[21]</sup>建议采用极大似然估计空间滞后模型或空

间误差模型,通过拟合优度和自然对数似然函数值来选取模型,拟合优度越高,对数似然函数越大,则拟合的效果越好,表 2 报告了 MatlabR2013A 的计算结果。

表 2 空间滞后模型估计结果

决定因素	联合 OLS	空间固定效应	时间固定效应	时空固定效应
AGDP	0.961 6*** [4.683 269]	-0.265 157* [-1.816 785]	1.496 9*** [3.863 653]	-3.371 0*** [-2.597 253]
POP	-0.698 4*** [-4.556 732]	0.632 435 [1.135 415]	-0.782 5*** [-4.961 467]	-2.337 5* [-1.647 851]
URB	-2.198 6*** [-2.961 666]	0.957 1* [1.462 837]	-3.011 3*** [-3.586 669]	1.148 3 [1.561 910]
TTI	1.214 355*** [2.637 976]	-1.002 1** [-2.282 694]	0.518 2 [0.847 694]	-1.027 5** [-2.091 294]
TRADE	-0.396 9*** [-3.520 113]	-0.179 8** [-1.961 428]	-0.278 6** [-2.217 977]	-0.186 7** [-2.018 733]
FDI	0.246 007** [2.114 915]	-0.038 4 [-0.374 336]	0.115 183 [1.216 176]	0.062 3 [0.523 456]
ER	0.134 8*** [4.645 706]	-0.017 287 [0.970 053]	0.115 1*** [3.412 018]	-0.006 042 [-0.288 307]
R-squared	0.529 6	0.905 0	0.583 9	0.911 8
sigma <sup>2</sup>	0.201 4	0.044 8	0.200 5	0.041 6
log-likelihood	-61.213 354	17.594 39	-55.516 186	21.346 832

注:方括号内数值为假设检验的  $t$  值。资料来源:作者计算。

从估计结果可以看出,在时空双固定效应下的拟合优度程度最好及对数似然函数值最大,因此本文选择时空双固定效应下的模型做回归分析进行讨论。从时空回归结果看出,地区经济发展水平、人口规模、第三产业占 GDP 的比重和贸易开放程度对区域环境质量改善有促进作用,而环境规制、城镇化水平和投资程度对环境污染的影响效果不显著,所以剔除该三个变量。

(1)在不考虑其他因素的情况下,地区人均 GDP 每提高 1%,将使环境污染的综合指数下降 3.371 个单位,通过 1%显著性水平检验。地区经济发展吸引资本、劳动和技术等高质量生产要素向沿海地区集聚,大规模的资金积累、高端人才的不断流入和科研水平的提升促进产业结构转型升级,提高各行业的资源利用率和有效减少工业污染排放水平,使得区域间环境管理效果差距不断扩大。福建省沿海地区的经济发展水平相对于内陆地区较高,区域间经济不平衡发展对环境污染改善的作用存在显著差异。

(2)人口规模每提高 1%,环境污染的综合指

数减少 2.337 5 个单位,通过 10%显著性水平检验。随着我国基础义务教育普及,高级人才在总人数的比重也越来越大,虽然人口大规模增加会加重环境压力,但是高级人才对科技进步和经济发展的推动在很大程度上间接改善了环境质量。

(3)产业结构每提高 1%,环境污染的综合指数下降 1.027 5 个单位,通过 5%显著性水平检验。产业结构中第三产业的比重不断上升意味着传统的粗放型经济增长模式逐渐转变为依赖技术创新和管理创新的增长模式,第三产业的发展对能源、资源的依赖性较低,减少了以工业为主导地位的经济增长给环境带来的影响。

(4)贸易开放程度每提高 1%,环境污染的综合指数下降 0.186 7 个单位,通过 5%显著性水平检验。随着贸易模式的升级转型,高增加值、高新技术产品的贸易模式逐渐取代以初级产品为主的贸易模式。贸易开放程度的提高带来的技术外溢效应提高了东道国的技术水平和工业生产率,同时也促进地区产业结构的升级优化,从而减少环境污染的影响。而福建位于沿海地区的贸易枢纽

中心,由于不同的地理位置也导致省内区域差异化,受到贸易开放影响程度也不一致。

## 五、结论

以环境污染综合指数为测度指标,研究福建省各地市环境污染的空间相关性。基于2004—2014年面板数据,运用空间计量模型,就福建省各地市环境管理效果出现区域差异性的原因进行实证分析。研究结论表明:各区域的环境污染存在相关性;在省统一的环境政策下,各区域经济发展水平、人口规模、产业结构、贸易开放程度是影响环境管理效果的主要因素,而环境规制、城镇化水平和投资程度的影响结果还不显著。据此,要提高环境管理水平,缩小环境管理的区域差异,关键在转变经济发展方式,提高经济发展水平。

首先,积极转变经济发展方式,提高经济发展质量。将传统的粗放型经济增长模式逐渐转变为依赖技术革新和管理创新的增长模式,改变传统的高耗能、高排放的生产方式,积极推进清洁生产技术。引进高增加值、高新技术产品的外资项目,充分利用外资引进的技术溢出效应,减少生产污染密集型产品,避免成为世界污染避难所。

其次,优化产业结构。产业结构的差异是导

致环境管理效果不一致的重要原因,各地市应该不断优化产业结构,发展地区优势产业。福州、厦门发展电子信息技术、软件和生物制药等高新技术产业规模集群,鞋业服装、工艺美术和电子信息等产业已经成为泉州和莆田的支柱产业,要不断提升自主创新能力,形成完整的产业链,漳州继续发挥农业优势发展现代农业,并向高技术工业发展,宁德逐渐形成食品、电机电器等区域工业体系,加强传统产业的改造升级。内陆地区应该转变经济发展方式,积极发展第三产业,寻找新的经济增长点,提升重工业的生产效率和科技水平,同时扶持低污染、低能耗行业发展。

最后,加大污染治理投资,加强政府监管力度。由于政府掌握较大的环境制定权,一方面地方政府根据区域具体环境问题因地制宜,充分发挥政府宏观调控作用,在提高环境管理效率的同时促进地区产业结构调整和社会经济发展。但是现实中有些区域的地方政府相互竞争,为了本地区经济利益而忽视环境治理的重要性,不合理投资反而加剧了环境污染的进一步恶化。因此,在今后继续增加污染治理投资的同时,加强地方政府环境监管和管理的考核,切实保证各项政策落到实处。

## 参考文献:

- [1]林伯强,蒋竺均. 中国二氧化碳的环境库兹涅茨曲线预测及影响因素分析[J]. 管理世界, 2009(4):27-36.
- [2]刘渝琳,温怀德. 经济增长下的FDI、环境污染损失与人力资本[J]. 世界经济研究, 2007(11):48-55.
- [3]聂小桃. 广州产业结构演变与环境质量关系研究[D]. 广州:暨南大学经济学院, 2012.
- [4]王飞成,郭其友. 经济增长对环境污染的影响及区域性差异——基于省际动态面板数据模型的研究[J]. 山西财经大学学报, 2014(4):14-26.
- [5]宋涛,郑挺国,佟连军,等. 基于面板数据模型的中国省区环境分析[J]. 中国软科学, 2006(10):121-127.
- [6]Anselin L. Spatial Effects in Econometric Practice in Environmental and Resource Economics[J]. American Journal of Agricultural Economics, 2001, 83(3):705-710.
- [7]Rupasingha A, Goetz S J, Debertin D L, et al. The environmental Kuznets curve for US counties: A spatial econometric analysis with extensions[J]. Papers in Regional Science, 2004, 83(2):407-424.
- [8]王立平,管杰,张纪东. 中国环境污染与经济增长:基于空间动态面板数据模型的实证分析[J]. 地理科学, 2010(6):818-825.
- [9]吴玉鸣,田斌. 省域环境库兹涅茨曲线的扩展及其决定因素——空间计量经济学模型实证[J]. 地理研究, 2012, 31(4):627-640.
- [10]高峰. 中国省际环境污染的空间差异和环境规制研究[D]. 兰州:兰州大学经济学院, 2015.
- [11]Morgenstern R D, Pizer W A, Shih J S. Jobs Versus the Environment: An Industry-Level Perspective[J]. Journal of Environmental Economics & Management, 2002, 43(3):412-436.
- [12]Cole, M. A. R. J. R. Elliott. Do environmental regulations cost jobs? An industry-level analysis of the UK [J]. The B. E. Journal of Economic Analysis and Policy, 2007, 7(1):28-48.
- [13]赵连阁,钟搏,王学渊. 工业污染治理投资的地区就业效应研究[J]. 中国工业经济, 2014(5):70-82.
- [14]张中元,赵国庆. FDI、环境规制与技术进步——基于中国省级数据的实证分析[J]. 数量经济技术经济研究, 2012(4):19-32.

- [15] Smarzynska, B J, Wei S J. Pollution Havens and Foreign Direct Investment: Dirty Secret or Popular Myth [M]. The B. E. Journal of Economic Analysis and Policy, Berkeley Electronic Press, 2004:1-34.
- [16] 赵细康. 环境保护与产业国际竞争力:理论与实证 [M]. 北京:中国社会科学出版社, 2003:125-131.
- [17] Anselin L. Spatial Econometrics: Methods and Models[J]. Studies in Operational Regional Science, 1988, 85(411):310-330.

## The Regional Differences in Environmental Management and the Affecting Factors in Fujian Province

Xiao Linlin

(School of Economics, Fujian Normal University, Fuzhou, 350108, China)

**Abstract:** Thorough study of the regional differences of provincial environmental management is of great significance to enrich and improve the environmental policy, improve the environmental management performance, change the way of promoting economic development and accelerate the construction of ecological civilization test area. Basing on the panel data of nine cities of Fujian province, the paper analyzes the differences and affecting factors that cause regional difference in environmental management, by utilizing the method of the spatial statistics and spatial econometric methods. The empirical results show that: environmental pollution has spatial correlation in regions; among the factors affecting regional differences in the effect of environmental management, the regional economic development level, population scale, industrial structure and trade openness have positive effects to the environmental management, while the environmental regulation, the urbanization level and the degree of investment are not significant.

**Key words:** environmental management; regional difference; spatial correlation analysis; Spatial Lag Model