

---

# 环境规制、产业结构升级与经济增长

## ——基于湖北省地市面板数据的实证分析<sup>1</sup>

蒋 勇

(湖北商贸学院经济学院, 湖北 武汉 430079)

**【摘要】:** 利用 2007-2015 年湖北省地市级面板数据, 采用空间计量方法对环境规制、产业结构升级以及二者的交互作用对经济增长效应进行了实证分析。研究表明, 湖北省环境规制显著抑制了地区经济增长, 而产业结构升级则显著促进了地区经济增长, 并且环境规制与产业结构升级的交互作用对经济增长具有显著的正向促进效应。

**【关键词】:** 环境规制; 产业结构升级; 经济增长

**【中图分类号】:** F2

**【文献标识码】:** A

**【doi】:** 10.19311/j.cnki.1672-3198.2017.28.004

### 1. 引言

改革开放以来, 湖北省经济社会建设实现了翻天覆地的变化。然而, 这种跨越式的经济社会成就是以高能耗、高排放、高污染以及低效率为重要特征的粗放式的经济增长模式为代价换来的。从产业结构来看, 这种粗放式的经济增长模式表现为产业结构层次较低, 三次产业结构合理化程度不够高, 工业所占比重过大。环境恶化和产业结构不甚合理成为了制约湖北省经济可持续发展的重要绊脚石。当前, 中国经济已经步入新常态, 一方面加强环境规制改善环境质量, 走绿色发展之路, 另一方面推动产业结构转型升级, 通过改善环境和实现产业结构转型升级的良性互动激发经济的潜在增长动力是当前亟待解决的重要问题。从已有关于环境规制、产业结构与经济增长的文献来看, 一部分文献发现环境规制对产业结构升级具有重要影响, 一部分文献发现产业结构升级有利于经济增长, 此外还有一部分文献探讨了环境规制与经济增长的关系。但少有文献基于系统论的视角, 从整体来把握环境规制、产业结构与经济增长的关系。而且现有研究一般基于全国层面进行分析, 缺乏对某一具体省份或地区的探讨。基于此, 本文以湖北省为例, 探究环境规制、产业结构以及二者的交互作用对经济增长的效应, 以期得出更有针对性的政策启示。

### 2. 模型构建、指标选取和数据来源说明

#### 2.1 计量模型构建

---

<sup>1</sup>基金项目: 湖北省教育厅科学技术研究项目《环境规制、产业结构升级与区域经济增长——基于湖北省的研究》(项目编号: B2016477)。

**作者简介:** 蒋勇, 湖北商贸学院经济学院教师、讲师, 研究方向为环境规制与公共经济。

基于本文的研究主旨，本文拟使用空间计量方法考察环境规制、产业结构升级以及二者的交互作用对经济增长的影响效应。其中，构建的空间计量模型包括空间自回归模型（SAR）与空间误差模型（SEM），基本形式为：

$$\text{SAR 模型: } Y_i = \beta_0 + \rho \sum_{j=1}^N W_{ij} Y_j + \beta_1 ER_i + \beta_2 IS_i + \beta_3 ER_i \times IS_i + \beta_4 \ln X_i + \mu_i$$

$$\text{SEM 模型: } Y_i = \beta_0 + \beta_1 ER_i + \beta_2 IS_i + \beta_3 ER_i \times IS_i + \beta_4 \ln X_i + \varepsilon_i, \varepsilon_i = \lambda \sum_{j=1}^N W_{ij} \varepsilon_j + \mu_i$$

其中，i 表示地区；t 表示年份；Y 表示经济增长；ER 表示环境规制；IS 表示产业结构升级；X 表示相关控制变量； $W_{ij}$  为空间权重矩阵 W 的个体元素； $\rho$  或  $\lambda$  为空间自回归（滞后）系数。此外，参考相关文献的思路，在计量模型中引入外商直接投资（FDD）、政府干预（GOV）、固定资产投资（INV）和金融发展（FIN）这四个控制变量。

## 2.2 指标选取和数据来源说明

被解释变量：经济增长（PGDP）。用排除了人口规模影响后的各地区实际人均 GDP 来表示。核心解释变量：（1）环境规制（ER）。目前学术界对设计何种指标考量环境规制尚未达成统一。本文基于数据的可获得性并参考学术界的已有方法，采用地区实际工业增加值/工业 SO2 排放量这一单位污染物的环境绩效指标衡量环境规制，并进行归一化处理；（2）产业结构升级（IS）。本文借鉴汤靖和于立新（2012）的方法构建包括三次产业增长率、三次产业就业人口占比以及三次产业增加值占比这三个层次的综合的产业结构升级指数，该指数的取值范围为 0—1，且值越大表示业结构更为合理与高级。控制变量包括：（1）外商直接投资（FDI）。用各地区实际利用外商直接投资金额来表示；（2）政府干预（GOV）。用各地区财政支出占 GDP 比重来表示；（3）固定资产投资（INV）。用各地区社会固定资产投资总额来表示；（4）金融发展（FIN）。用各地区金融机构存贷款余额占 GDP 比重来表示。

样本选取与数据来源：本文以湖北省 12 个地市的的面板数据进行实证分析。选取的样本期设定为 2007—2015 年。本文数据全部来源于历年《湖北统计年鉴》。此外，为尽可能降低估计偏误，所有价值变量都通过 GDP 指数、投资价格指数等相关价格指数调整到以 2007 年为基期的不变价格，除比率外的变量数据也都进行对数处理。

## 3. 实证结果与分析

### 3.1 空间权重矩阵的设置与空间相关性检验

本文拟采用的空间计量回归方法是否可行需要计算相关变量的 Moran 指数并检验它们是否存在空间相关性。关于空间计量回归中所采用的空间权重矩阵，本文设定为现有文献普遍使用的 0—1 空间相邻权重矩阵。在此基础上，本文计算了经济增长、环境规制与产业结构升级这三个主要变量的 Moran 指数，具体结果如表 1 所示。从表 1 来看，三个主要变量的 Moran 指数值均至少在 10% 的显著性水平下呈显著空间正相关关系。空间相关性检验说明了本文拟采用空间计量方法进行回归的合理性。

表 1 主要变量的空间相关性检验

变量	Moran 指数值	Z 值	伴随概率(P 值)
PGDP	0.158	2.228	0.013
ER	0.107	1.329	0.092
IS	0.374	6.071	0

### 3.2 实证结果

本文汇报了空间面板 SAR 模型和空间面板 SEM 模型的估计结果，具体如表 2 所示。

表 2 实证回归结果

变量	空间面板 SAR 模型	空间面板 SEM 模型
ER	-0.1004*(-1.61)	-0.1196*(-1.66)
IS	0.1879*(1.83)	0.2229*(1.92)
ERXIS	0.0512*** (2.84)	0.0552*** (2.97)
InFDI	0.0948** (1.98)	0.1048* (1.95)
GOV	3.3559*** (4.29)	3.2126*** (3.79)
INV	0.1519*** (3.63)	0.2096*** (4.01)
FIN	0.1200* (1.67)	0.1147 (1.30)
p(或 X)	0.3647*** (3.30)	0.3452* (1.75)
R <sup>2</sup>	0.61	0.58
观测值	108	108

注：() 内为 t 值，\*\*\*、\*\*和\* 分别表示在 1%、5%和 10%水平通过显著性检验。

从表 2 中可以发现，两类空间计量模型中各解释变量对经济增长的影响方向和显著性基本相同，说明了回归结果具有较好的稳健性和可靠性。接下来对回归结果进行具体的分析。

第一，湖北省环境规制对经济增长具有显著的抑制效应。一方面，加强环境规制会提高微观企业，尤其是工业企业的生产经营成本，降低其市场竞争能力，导致其盈利下滑或规模萎缩；另一方面，为了应对环境规制强度的提高，微观企业被迫增加控污

---

治污支出,这将挤占企业的生产性支出,使得企业缺乏更多的生产性资金用于规模的扩大。因此,这两方面的作用致使环境规制抑制了企业盈利与规模扩张,那么从宏观层面来看,因环境规制强度提高导致的微观企业经营困境也将表现为宏观经济总体增长也受到抑制。

第二,湖北省产业结构升级对经济增长具有显著的促进作用。产业结构升级一般意味着社会稀缺资源实现了更加合理、高效的配置,体现为一种资源配置的帕累托改进过程,这必将促进经济效率的提升并推动经济增长。此外,产业结构升级一般也意味着主导产业的迭代,而主要由技术创新所孕育并逐渐成长的主导产业的更新换代是促进经济增长的内生动力所在。因此,如何实现产业结构的优化升级,以此助推经济增长是理论界与学术界始终关注的焦点。

第三,湖北省环境规制与产业结构升级的交互作用显著促进了经济增长。现有研究表明环境规制通过技术创新效应、产业转移效应与需求结构升级效应共同推动了产业结构的优化升级。因此,加强环境规制通过推动产业结构升级进一步加强了产业结构升级的经济增长效应。当然也可以说,如果产业结构更为合理化和高级化,环境规制对经济增长的抑制效应将会下降或减弱。那么,更好地利用环境规制与产业结构升级的互动将有利于经济增长。

第四,区域间经济增长在空间上具有显著的正相关性。当前区域经济关联与合作更为深入,区域间的经济增长也具有明显的联动性,一荣俱荣、一损共损。因此,进一步推动区域经济合作,通过中心城市对城市经济圈周边地区的辐射作用将有利于区域经济增长。

第五,从控制变量来看,外商直接投资、政府干预、固定资产投资以及金融发展等都有利于经济增长,这也符合现有文献研究结论,限于篇幅不再赘述。

#### 4. 结论与政策启示

本文利用 2007-2015 年湖北省地市级面板数据,采用空间计量方法并构建空间面板 SAR 模型和 SEM 模型对环境规制、产业结构升级以及二者的交互作用对经济增长的影响效应进行了实证检验。研究表明,湖北省环境规制与产业结构升级对经济增长的影响效应存在明显差异。具体来说,湖北省环境规制显著抑制了地区经济增长,而产业结构升级则显著促进了地区经济增长。此外,环境规制与产业结构升级的交互作用对经济增长具有显著的正向促进效应。

本文的研究具有重要的政策启示:对于湖北省来说加强环境规制、推动产业结构升级将有利于经济的可持续增长。一方面,通过适度提高环境规制强度有利于促进产业结构升级,进而有利于推动湖北经济的可持续增长;另一方面,通过因地制宜、技术创新,走集约化和绿色化发展道路,推动产业结构升级,逐步摆脱地区产业发展对资源环境的过度依赖,将为加强环境规制,发挥其治理环境污染的积极作用并降低其对经济增长的不利影响而创造良好的产业条件。

#### 参考文献

- [1] 干春晖,郑若谷,余典范.中国产业结构变迁对经济增长和波动的影响[J].经济研究,2011,(05):4-16.
- [2] 熊艳.基于省际数据的环境规制与经济增长关系[J].中国人口资源与环境,2011,(05):126-131.
- [3] 谢涓,李玉双,韩峰.环境规制与经济增长:基于中国省际面板联立方程的分析[J].经济经纬,2012,(05):1-5.