

产业结构变迁对生态环境质量的影响研究 ——以湖南省为例

韩 峰 王琢卓

(湖南大学经济与贸易学院, 长沙 410079)

摘 要: 通过构建产业结构与生态环境综合评价体系,采用主成分分析和动态计量分析相结合的方法,分析了湖南省产业结构变迁对生态环境质量的作用机制。研究指出,近20年来湖南省产业结构优化步伐不断加快的同时,生态环境压力、生态环境响应以及生态环境综合质量稳步提高,但伴随经济发展,生态环境总体状况有不断恶化的趋势。产业结构综合水平与生态环境各指数存在长期的动态均衡关系,但产业结构对生态环境综合质量却表现为负向影响,而且从长期来看,负向冲击效果增加的幅度和速度存在不断扩大趋势。认为加强环境保护、促进产业结构优化升级是较为理想的政策选择。

关键词: 产业结构; 生态环境; 主成分分析; 动态计量分析

0 引 言

早在1991年, Grossman and Krueger就开创性的将经济增长对环境质量的影响分解为三种效应: 规模效应、结构效应和技术效应^[1-2]。所谓结构效应便是随着经济发展和技术进步,产业结构变化对生态环境产生的影响。这种影响在不同的经济发展阶段表现出不同的特征,很多学者对不同范围的区域进行了分析。蔡惠光、李怀政^[3]对1991年以来中国环境污染与经济发展的时间序列进行分析发现,产业结构对环境质量具有显著的影响,工业在国民经济中比重越高,环境质量越差。另外,赵雪雁、周健等^[4]以黑河流域为研究区,通过建立生态环境质量及产业结构效益指标体系,对黑河流域上、中、下游的生态环境质量和产业结构效益作了综合评价,并对二者的耦合关系进行了定量辨识。其他学者则通过定性或者典型相关分析、模糊数学方法以及计算不同产业类型的生态环境影响指数等方法,分别以北京市^[5]、甘肃省^[6]、青海省^[7]等为研究背景,分析了产业结构对生态环境的作用,并得出了不同的结论。由于不同的研究者所运用的模型、方法、数据以及研究区域等都存在差别,其

研究结论可能存在争议。本文在前人研究的基础上,拟以湖南省为背景,建立产业结构与生态环境综合评价体系并运用主成分分析和动态计量分析方法,探求产业结构变迁对生态环境质量的动态影响过程,为决策者制定区域产业发展和生态环境保护政策提供理论依据。

1 产业结构与生态环境质量综合指数测算与评析

1.1 产业结构与生态环境评价体系构建

由于产业结构与生态环境系统的复杂性,构建产业结构与生态环境系统的指标体系应遵循科学性、系统性、可比性、可操作性、独立性原则。黄晓军^[8]、李林^[9]等在研究区域产业结构系统时主要考虑三次产业演进规律确定综合指标体系。本研究在前人研究的基础上,通过专家咨询,仍然依据三次产业分类法来构建产业结构的指标体系,见表1。

本文根据联合国经济合作开发署(OECD)建立的压力—状态—响应模式(P-S-R模式)^[10],并综合考虑湖南省生态环境发展状况,构建了湖南省生态环境评价指标体系,见表2。

基金项目: 国家社科重大项目——“贯彻落实科学发展观与完善开放型经济体系研究”(编号: 07&ZD017;项目负责人: 赖明勇)成果之一。

作者简介: 韩峰, 湖南大学经济与贸易学院博士研究生, 研究方向: 区域经济、应用计量经济; 王琢卓, 湖南大学经济与贸易学院博士研究生, 研究方向: 产业经济、应用计量经济。

表 1 产业结构指标体系

目标层	准则层	指标层
湖南省 产业 结构 指标 体系	产业产值结构 B ₁	第一产业产值占 GDP 比重 C ₁
		第二产业产值占 GDP 比重 C ₂
		第三产业产值占 GDP 比重 C ₃
	产业就业结构 B ₂	第一产业就业人口占总就业人口比重 C ₄
		第二产业就业人口占总就业人口比重 C ₅
		第三产业就业人口占总就业人口比重 C ₆

表 2 湖南省生态环境评价指标体系

目标层	准则层	指标层
湖南省 生态环境 评价 指标 体系	生态环境压力 B ₁	人均工业废水排放量 C ₁
		人均工业废气排放量 C ₂
		人均工业固体废物产生量 C ₃
		人均用水量 C ₄
		污染事故发生次数 C ₅
		人口密度 C ₆
	生态环境状态 B ₂	森林覆盖率 C ₇
		建成区绿化率 C ₈
		人均耕地面积 C ₉
		人均建设用地面积 C ₁₀
		人均水资源拥有量 C ₁₁
	生态环境响应 B ₃	工业废水排放达标率 C ₁₂
		工业废气处理率 C ₁₃
		工业固体废物综合利用率 C ₁₄
		污染治理资金使用情况 C ₁₅
		三废综合利用产品产值 C ₁₆
		垃圾无害化处理率 C ₁₇

1.2 产业结构与生态环境综合指数测算

本文用于分析产业结构与生态环境的数据主要从各年《湖南省统计年鉴》、中国环境资源数据库以及历年湖南省统计年报和湖南省统计信息网上直接获取或者计算加工而成,数据时间区间为1988—2007年。便于以后的分析,用CYJG表示产业结构综合指数,用STZL代表生态环境质量综合指数、STYL表示生态环境压力综合指数、STZT表示生态环境状态综合指数、STXY表示生态环境响应综合指数。本文用主成分分析法(PCA)对两系统综合发展状况进行定量评价。由于主成分分析得到的数值出现负数,为了便于以后的计量分析,根据统计学中的3原则进行坐标平移以消除负数影响,得到产业结构与生态环境系统各年的综合评价指数(见图1、图2)。

图1显示,产业结构在不断向着高度化、合理化的趋势发展,这说明随着经济发展,湖南省产业结构与产值结构的变动趋势基本符合产业结构的演

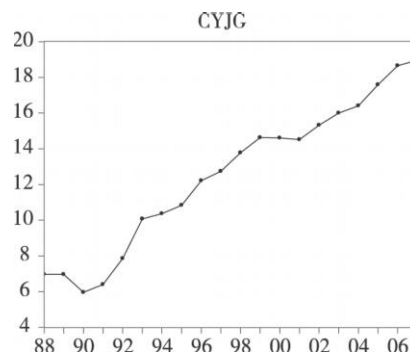


图 1 产业结构综合指数

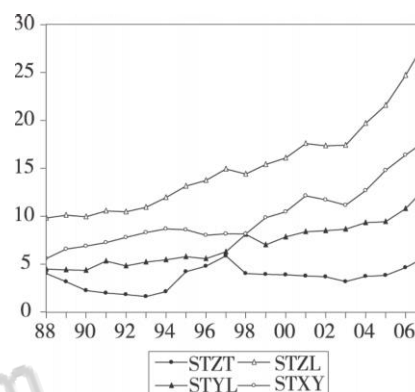


图 2 生态环境各综合指数

变规律。从图2可以看出,从1988年到2007年,湖南省生态环境质量综合指数不断增加,且2003年以后其增幅继续扩大,说明近二十年来,湖南省社会经济得到快速发展的同时,其生态环境质量总体出现了逐渐提高的现象;生态环境响应综合指数和生态环境质量综合指数均大于生态环境压力指数,生态环境状态综合指数也一直保持平稳态势。然而,随着湖南省经济快速发展和工业化的深入,产业结构变迁必然会给生态环境带来更为深刻的影响,未来二者变化趋势是否一致呢?

2 产业结构变迁对生态环境质量影响的动态计量分析

2.1 协整分析

协整分析前首先采用ADF方法对各变量进行单位根检验。结果显示CYJG与STYL、STZT的一阶差分在1%显著水平上为平稳序列,STZL与STXY的一阶差分在5%水平上显著,说明CYJG与生态环境各变量都是一阶单整序列。其次,我们用Johansen极大似然估计法对变量进行协整分析。协整检验结果如下。

表 3 协整检验结果

方程	原假设	迹检验		最大特征值检验	
		统计量	临界值	统计量	临界值
CYJG与 STZL	0**	13.58374	12.32090	13.48039	11.22480
	1	0.103346	4.129906	0.103346	4.129906
CYJG与 STYL	0**	12.79285	12.32090	11.23850	8.879264
	1	3.913581	4.136694	3.913581	4.136694
CYJG与 STZT	0***	32.36973	20.26184	21.56215	15.89210
	1**	10.80758	9.164546	10.80758	9.164546
CYJG与 STXY	0***	19.04840	12.32090	16.64793	11.22480
	1	2.400466	4.129906	2.400466	4.129906

注:***表示在 1%水平上显著,**表示在 5%水平上显著。

由表 3 可以看出,产业结构综合指数与生态环境状态存在两个协整关系,与生态环境质量综合指数、生态环境压力综合指数以及生态环境响应综合指数存在一个协整关系。可见,产业结构与生态环境各变量之间存在长期的动态均衡关系。

2.2 脉冲响应分析

根据以上分析,我们可以在 VAR 模型分析的基础上进行广义脉冲响应分析,进一步探索产业结构综合指数对生态环境各变量的动态影响过程。给定产业结构综合指数一个标准冲击,得到了生态环境各指数的脉冲响应函数值,见表 4。

表 4 生态环境对产业结构的脉冲响应函数值

T	生态环境压力 综合指数	生态环境状态 综合指数	生态环境响应 综合指数	生态环境质量 综合指数
1	-0.0176	0.1014	-0.0046	-0.2928
2	0.0181	0.1998	0.1060	-0.0571
3	0.1357	0.5965	0.2341	-0.1661
4	0.2248	-0.0086	0.3450	-0.3235
5	0.2843	0.2389	0.4330	-0.9147
6	0.3182	-0.3661	0.5023	-1.4482
7	0.3395	-0.3312	0.5596	-2.1016
8	0.3569	-0.0660	0.6104	-3.0830
9	0.3756	0.0047	0.6588	-4.5776
10	0.3973	0.0822	0.7073	-6.7540

由表 4 可以看出,当期给产业结构综合指数一个正的标准冲击,生态环境压力立即同向反应,且不断增大、具有较长的持续效应。这说明,湖南省当前产业结构综合水平的不断提高总体上会给生态环境带来长期压力。生态环境状态在当期受到产业结构综合水平一个正冲击后,亦出现正向反应,并在第 5 期正向脉冲值达到最大;从第 5 期以后开始缓慢下降。说明当期产业结构综合水平提高

会在短期甚至中期使生态环境状况改善,但在长期内对生态环境状态的影响逐渐减小。当期产业结构综合指数一个标准正冲击给生态环境响应指数带来同向反应,具有持久性。说明湖南省产业结构调整带来的生态环境反馈效应不断增加、具有较长的持续性。总之,湖南省生态环境变迁对生态环境压力与生态环境响应都产生重要影响,一方面工业化的深入必然使得大量耕地被占用、水资源和大气受到工业废水、废气、废渣的污染和破坏,从而给环境带来很大压力,另一方面,产业结构升级、技术进步以及劳动力素质的不断提升也使资源利用率不断提高,清洁技术得到应用等。因此,产业结构变迁对生态环境起到“双刃剑”的作用,但在不同的经济发展阶段呈现不同的特征,需要进一步通过对生态环境综合质量的变动趋势进行判断。

受到产业结构综合指数当期一个标准冲击后,湖南省生态环境综合质量指数立即表现为负向反映,而且从长期来看,负向冲击效果增加的幅度和速度在不断扩大。说明尽管湖南省环境保护、污染治理的努力一直在进行着,但产业结构变化带来的生态环境压力却使生态环境质量在不断下降。这可能因为,湖南省目前正在由传统的农业大省向工业大省迈进,以重化工业为特征的产业结构是湖南省资源环境压力大的主要因素。保护环境、治理污染仍是一项长期而又艰巨的任务。显然,湖南省经济发展对生态环境变化的影响正处于环境库兹涅茨“倒 U 型”曲线的上升阶段。

3 结论与政策启示

本文在构建湖南省产业结构与生态环境综合评价系统的基础上,运用基于 VAR 模型的动态计量方法就湖南省产业结构对生态环境的影响进行了实证研究,可以得出以下结论。

第一,产业结构和生态环境综合指数的测算发现:近二十年来,湖南省产业结构优化步伐不断加快,这说明湖南省就业结构与产值结构的变动趋势基本符合产业结构的演变规律;生态环境压力、生态环境响应以及生态环境综合质量稳步提高,但随着湖南省产业结构优化升级以及工业化的不断深入,生态环境压力仍然比较大。

第二,产业结构综合水平与生态环境变化存在长期动态均衡关系,且湖南省产业结构变迁在较长时期内会给生态环境综合质量带来负向冲击。脉

冲响应分析显示,尽管产业结构变迁对生态环境起到“双刃剑”的作用,但其对生态环境综合质量却表现为负向影响,而且从长期来看,负向冲击效果增加的幅度和速度存在不断扩大的趋势。随着湖南省工业化进程的不断深入,产业结构变迁带来的环境问题将是影响总体环境质量的关键因素。

为此,湖南省应从经济和制度上促进产业结构调整与生态环境的良性发展,实现经济、环境效益“双丰收”。首先,湖南省工业化不断深入是必然趋势,因此在严格执行相关法律法规的同时,要加大环境保护、污染治理力度,提高人们的环保意识和积极性,走“边污染、边治理、边破坏、边保护”的道路,使产业结构调整中对生态环境的负面影响降到最低。其次,加快产业结构升级步伐,发展高附加值、低污染产业,尽快突破库兹涅茨“倒U型曲线”拐点,促进经济与生态环境协调发展。一方面积极引进先进技术和专业人才,以新技术改造落后产业;另一方面要提高产业集聚程度,实现产业规模发展,打造先导性的高科技产业群。湖南省拥有得天独厚的旅游资源和丰富的自然资源,在相关政策的指导下,加快产业结构升级步伐,发展高附加值、低污染、高服务化的“两型”产业势必成为湖南省打造区域经济核心竞争力、实现经济“弯道超车”的突破口。

参考文献

- [1] Grossman, G. and A. Krueger, Environmental Impacts of a North American Free Trade Agreement [Z]. 1991, Paper prepared for the Conference on United States-Mexico Free Trade Agreement
- [2] Grossman, G. and A. Krueger, Economic Growth and the Environment [J]. Quarterly Journal of Economics, 1995, 110 (2): 353-377.
- [3] 蔡惠光,李怀政,人均收入、产业结构与环境质量——基于EKC曲线的分析[J]. 经济与管理, 2009(1): 15-17.
- [4] 赵雪雁,周健,王录仓,黑河流域产业结构与生态环境耦合关系辨识[J]. 中国人口·资源与环境, 2005(4): 69-73.
- [5] 周景博,北京市产业结构现状及其对环境的影响分析[J]. 统计研究, 1998(8): 40-44.
- [6] 赵雪雁,甘肃省产业转型及其生态环境效应研究[J]. 地域研究与开发, 2007, 26(2): 102-106.
- [7] 张海峰,白永平等,青海省产业结构变化及其生态环境效应[J]. 经济地理, 2008(5): 748-751.
- [8] 黄晓军,李诚固,黄馨. 东北地区城市化与产业结构演变相互作用模型[J]. 经济地理, 2008(1): 55-57.
- [9] 李林. 产业结构与中国省际城市化进程差异分析[J]. 管理现代化, 2007(3): 63.
- [10] 贾良涛,欧阳志云等,城市生态安全评价研究[J]. 生态环境, 2004, 13(4): 592-596.

注 释

由于篇幅所限,未将主成分分析的详细过程列出。

由于篇幅所限,单位根检验的详细结果未列出。

The Study of the Impact of Industrial Structure on the Quality of Ecological Environment

——Taking Hunan Province for Example

HAN Feng, WANG Zhuo-zhuo

(College of Economics and Trade Hunan University, Changsha 410079, China)

Abstract: This paper makes an analysis on the impact of the changes of industrial structure on the quality of ecological environment in Hunan Province using the methods of principal component analysis and dynamic econometric analysis through building the measurement index system of industrial structure and ecological environment. The results show that in the past two decades, the ecological environment pressure, ecological environment state and the composite quality of ecological environment have improved steadily, while the pace of industrial structure has been accelerating. However, the general state of ecological environment has been deteriorating. There is long-term dynamic equilibrium relationship existing between the comprehensive level of industrial structure and ecological environment. However, the industrial structure has a negative influence on the ecological environment comprehensive quality, and there exists a growing trend in the increasing extent and speed of negative effect. In view of the above, strengthen environmental protection and promote the optimization and upgrading of industrial structure is a more satisfactory policy option.

Key words: industrial structure; ecological environment; principal component analysis; dynamic econometric analysis

(收稿日期: 2009-09-27)



论文写作，论文降重，
论文格式排版，论文发表，
专业硕博团队，十年论文服务经验



SCI期刊发表，论文润色，
英文翻译，提供全流程发表支持
全程美籍资深编辑顾问贴心服务

免费论文查重：<http://free.paperyy.com>

3亿免费文献下载：<http://www.ixueshu.com>

超值论文自动降重：http://www.paperyy.com/reduce_repetition

PPT免费模版下载：<http://ppt.ixueshu.com>
