

# 城镇化的经济与环境溢出效应分析及 新型城镇化的路径选择

——以山东省为例

辛 波<sup>1</sup> 高 彬<sup>2</sup> 刘 浩<sup>1</sup>

(1. 山东工商学院经济学院, 山东 烟台 264005; 2. 山东师范大学 人口·资源与环境, 山东 济南 250014)

〔摘 要〕 运用山东省 17 地市 2003 - 2012 年相关数据, 采用固定效应变系数模型、城市环境熵模型分别对城镇化的经济与环境溢出效应进行分析。结果显示, 山东省城镇化对经济的溢出大体呈现正效应, 对环境的溢出则大体呈现负效应, 表明过去山东省城镇化的推进虽然带动了经济发展, 却在环境上付出了代价。因此, 山东省在推进新型城镇化的新时期, 既要保持经济快速增长, 又要走可持续发展的城镇化道路, 形成经济与环境的良性循环, 推动城市生态化, 建设“美丽山东”。

〔关键词〕 城镇化; 经济与环境; 溢出效应; 可持续发展

〔DOI 编码〕 10. 13962/j. cnki. 37 - 1486/f. 2015. 06. 019

〔中图分类号〕 F291. 1 〔文献标识码〕 A 〔文章编号〕 2095 - 3410(2015)06 - 0141 - 08

## 一、引言

城镇化是人口逐渐向城镇集中、农村逐渐向城镇演变、农业产业逐渐向非农产业转变的历史过程, 是社会不断发展、进步的必然结果, 是解决“三农”问题的重要途径, 也是实现社会主义现代化的必经之路。2014 年 3 月, 中共中央、国务院印发《国家新型城镇化规划(2014 - 2020 年)》指出我国处于城镇化深入发展的关键时期, 新型城镇化要更加注重“以人为本”, 更加强调城镇化质量的提高。新型城镇化的本质是用科学发展观来统领城镇化建设, 而科学发展观就是要“坚持以人为本, 树立全面、协调、可持续的发展观, 促进经济社会和人的全面发展”。我国传统的城镇化道路虽然取得了一定成果, 但也暴露出诸多问题, 其中近几年较为突出的是城市发展与生态环境之间的矛盾。我国许多地区, 尤其是经济相对发达地区的生态环境逐渐恶化, 空气质量不断下降, 对城乡居民的日常生活造成了显著影响。因此, 在城镇化进程的新时期, 各地区要如何充分利用城镇化的溢出效应, 以促使经济与环境

协调发展, 从而走上可持续发展的新型城镇化道路这一问题值得我们探讨。

## 二、相关研究文献评述

在城镇化溢出效应的研究上, 国外学者取得了较多的研究成果。溢出效应源于外部性理论, 而外部性理论则源于著名古典经济学派代表马歇尔(1980)在《经济学原理》一书中所提出的“外部经济”这一概念, 他认为外部经济就是由企业外部的诸多因素引起的生产成本的降低。<sup>[1]</sup>对城镇化溢出效应研究方面, Bertinelli 和 Black(2004)假定人力资本是影响劳动生产率的主要因素, 认为城镇化对经济增长具有强大的推动作用。<sup>[2]</sup>Martinez - Zarzoso 和 Maruotti(2011)通过发展中国家 29 年间的基础数据对城镇化进程对碳排放量影响的研究, 认为城镇化对碳排放量的影响呈倒“U”型。<sup>[3]</sup>Michaels, Rauch 和 Redding(2012)对美国 1880 - 2000 年城镇化进程中人口演变进行了追踪和研究, 结果表明, 城镇化水平的提高会导致人口密度的分布不断分散。<sup>[4]</sup>Wu, Fisher 和 Pascual(2012)通过研究提出城

〔作者简介〕辛波(1964 - ), 男, 山东海阳人, 山东工商学院经济学院教授, 博士。主要研究方向: 财政与货币政策。

镇化进程对农业产业具有较大影响。<sup>[5]</sup> Antrop (2004)对早年欧洲的城市化变迁过程以及城市化进程中各城市周边地区的土地规划问题进行了深入探讨,结果表明,欧洲地区城市化进程中产生的集聚效应导致城乡地区形成机制产生了显著的变化,城乡之间的界限比较过去来讲也发生了巨大改变,他认为未来的一段时期内,城市将会直接影响农村地区的发展。<sup>[6]</sup>

目前,我国学者对城镇化溢出效应的研究虽然较为鲜见,但也取得了一些有益成果。关于溢出效应,国内学者通常将其定义为一个单位或组织进行某项活动时,对该单位或组织之外的人或社会产生的影响,它具有外部性的所有特征。换句话说,溢出效应是由主体进行某项活动导致的,对该活动主体之外的事物带来收益或损失,而活动主体本身无法获取的外部收益。此外,朱孔来、李静静、乐菲菲(2011)运用我国全国及31个省市改革开放30余年来的城镇化率和人均GDP进行实证研究,认为我国城镇化水平的提高会带来一定程度的经济增长。<sup>[7]</sup> 丁志国、赵宣凯、赵晶(2011)采用空间面板计量模型分析了城镇化对城乡收入差距的影响,发现我国不同地区城镇化对城乡收入差距的影响存在较大差异,且省际存在空间溢出效应。<sup>[8]</sup> 李伟军、洪功翔、骆永民(2011)利用我国东中西部十余年数据,采用面板VAR模型研究了城市化对非农产业的溢出效应,认为该效应在东中西部地区之间存在较大差异,拉大了东中西部之间的差距。<sup>[9]</sup> 蒋洪强、张静等(2012)运用1996-2009年的数据进行实证分析,结果表明,城镇化水平的提高会导致碳排放量、生活污水排放量和城镇生活垃圾产量等逐渐增加,但近年来该趋势有所缓和。<sup>[10]</sup> 冒小栋、刘琼芳(2014)利用面板数据进行研究发现,城镇化在相邻区域之间存在显著的溢出效应。<sup>[11]</sup> 常亮、贾金荣(2012)运用2000-2009年我国31个省级地区相关数据,分析了城镇化对房地产价格的影响,认为城镇化的推进对房地产价格具有积极影响且影响程度呈增加趋势,但各省市城镇化对房价的影响程度存在明显差异。<sup>[12]</sup>

通过上述国内外学者的相关研究可以看出,以往对溢出效应概念的界定强调的是主体性,而本文

将溢出效应的范围在此基础上加以扩展,既涵盖上述内容,也包括主体某一方面的发展对该主体本身其他方面所产生的影响。因此,本文中城镇化溢出效应的概念界定为:某地区城镇化过程中,对该地区经济、社会、人口、环境等方面,以及对其他地区(尤其是邻近地区)城镇化进程所产生的影响,后者亦可称为空间溢出效应。从研究角度来看,国内外学者大都是从单个角度出发的,忽视了经济与环境等方面的协调问题。当前,在传统城镇化过程中产生的诸多矛盾中,生态环境方面的问题显得尤为突出,特别是近两年来雾霾问题的日益凸显,使得生态环境问题引起了社会各界的广泛关注。因此,本文拟从经济与环境两大视角出发,以山东省为例,分析传统城镇化存在的问题,并结合山东省17地市近十年的相关历史数据进一步研究城镇化的溢出效应,在此基础上对新型城镇化的路径选择进行探讨。对山东省城镇化溢出效应的深入研究,能为山东省新型城镇化的推进及其质量的提高提供参考,对全国其他地区也具有一定的借鉴意义。

### 三、城镇化对经济与环境的影响分析

#### (一)城镇化对经济的影响

近年来,随着我国城镇化的不断推进,城乡面貌发生了翻天覆地的变化,而且无论是城市还是农村的经济发展水平都有了显著的提高。城镇化主要是通过以下几个方面带动经济增长的:

第一,促进农村劳动力转移,提高社会生产率。城镇化进程中,城镇的空间和规模日益扩大,数量逐渐增多,城镇人口也在不断增加,这也就意味着越来越多的农村剩余劳动力正逐渐向城镇转移,从事农业生产的人口逐渐向非农产业转移,而非农产业的劳动生产率显然要高于农业产业,因此,农村劳动力向城镇转移会导致社会生产率显著提升,进而带动了经济增长。第二,扩大内需。城镇化的推进伴随着内需的持续扩大,加快了经济增长方式的转变。首先,城镇化伴随着大量农村劳动力转移,而农村劳动力转移到城市以后,无论是收入水平还是消费水平都会得到明显提升。此外,农村劳动力在城市的消费在一定程度上会提高城市人口的收入水平及消费水平,从而扩大消费需求。其次,城镇化建设离不开资金的投入,城市人口不断增加需要更多的基础

设施、公共服务和居住场所等,从而吸引政府及企业的大量资金投入,扩大投资需求。最后,城镇工业的良好发展离不开农村生产的各种原材料,城镇大量原材料需求带动了农村地区种植业、养殖业等产业的快速发展。总的来讲,内需的扩大为经济增长注入了强大动力。第三,促进产业结构升级。一方面,城镇化使得大量农村居民走向城镇,既能够降低农业内部就业压力,又可以提高农村劳动力整体素质,有利于农业规模化、产业化、现代化及农业结构升级。另一方面,城镇化进程中农村劳动力逐渐转向非农产业和乡镇企业的发展能够扩大二、三产业规模,减小农业产业比重,增加二、三产业比重,同时有助于产业结构升级,而产业结构的优化和升级会拉动经济持续增长。

(二)城镇化对环境的影响

随着城镇化的快速推进,虽然经济得到快速发展,在环境方面却付出了惨痛的代价。据统计,全国有六成以上城镇水资源贫乏,八成城镇水域及六成饮用水源遭到不同程度污染,七成以上的城市沿河水系和湖泊受到污染,城市年生活垃圾产生量达到1.6亿吨。<sup>[13]</sup>城镇化对环境的负面影响主要表现在以下几个方面:

首先,资源不合理开发,破坏生态平衡。为了加快城镇化速度,许多地区大肆开发矿产资源及土地资源,导致城乡资源严重浪费,同时破坏了生态平衡,严重违背了科学发展观,导致人与自然发展极不和谐。部分地区为了开采矿产资源随意砍伐树木,销毁绿地,使得绿地覆盖面积不断减少,最终造成水土流失,空气污染,自然灾害频发。其次,工业企业迅速增加,工业污染加剧。传统的城镇化特别强调经济总量的快速增加,忽视产业结构的合理优化。大量工业企业应运而生,加之乡镇企业的迅速发展,催生了严重的噪声污染、水污染、土壤污染和大气污染等。有些工业企业特别是乡镇企业甚至占用农田,不但直接削减耕地面积,还阻碍周边作物的生长,对广大农民的生产、生活造成了极大影响。再次,房地产过度开发,浪费资源、破坏环境。传统城镇化过度追求城镇数量的增加和规模的扩张,再加上各地政府为了加速地方经济发展、改善基础设施、提升政绩等因素引起的土地财政问题和房地产开发

商的利益驱动,大肆造房建城,无序开发房地产不但导致耕地面积骤减,还催生了大量闲置房,许多地区形成了“鬼城”,使得资源配置极不合理。房地产的过度开发直接引起钢筋、水泥等行业产能严重过剩,不仅浪费资源,而且污染环境。此外,房地产开发是导致部分地区雾霾日益严重的重要因素之一,加上开发过程中的噪声及烟尘污染,直接影响了周边居民的正常生活和身体健康。

总之,通过上述城镇化对经济、环境两大方面影响的分析,不难发现传统城镇化对二者的影响方向截然相反,这揭露了城镇化的一个突出问题:城镇化进程在带动经济增长的同时却牺牲了环境。而环境保护是制约城市经济社会发展的关键因素,是新型城镇化建设的必要条件,是生态文明建设的重要内容,是人类社会健康稳定发展的重要保障。由此可见,经济与环境之间的矛盾无疑是推进新型城镇化道路中一个亟需解决的突出问题。因此,化解二者之间的矛盾是新时期城镇化推进过程中一项必须完成的重要任务,也是提高城镇化质量、推动城市生态化的必经之路。

四、山东省城镇化的经济与环境溢出效应实证分析

山东省17地市近年来都保持着较快的发展速度,城镇化水平也得到了持续提高。但是,各地市在经济发展水平、产业布局、资源分布以及城镇化水平等方面均存在明显差异。因此,在对城镇化溢出效应问题的研究上,既要考虑经济、环境变化等方面的动态趋势,又要探讨各地市的横向差异。为此,本文利用山东省17地市2003-2012年的统计数据,分别采用面板数据模型、城市环境熵模型对山东省城镇化的经济与环境溢出效应进行了研究。

(一)计量模型

1. 线性面板数据模型

面板数据又被称为平行数据、时间序列截面数据或者混合数据,它指的是在时间序列上选择若干个截面,在所选择的截面上选取若干个样本观测值所构成的样本数据,可以分为线性面板数据模型、非线性面板数据模型和非参数面板数据模型等,本文选用的是线性面板数据模型。

线性面板数据模型的一般形式为:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \beta_{it} X'_{it} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, 2, \dots, N; t = 1, 2, \dots, T \quad (1)$$

其中,  $i$  指面板数据中的不同个体,  $N$  表示总个体数,  $t$  指面板数据中的不同时间点,  $T$  表示时间序列的最大长度;  $X_{it}$  为  $k-1$  阶回归变量列向量,  $\varepsilon_{it}$  为随机扰动项。

使用面板数据建立的模型一般有三种, 即混合回归模型、固定效应回归模型和随机效应回归模型。如果假定参数在时间上具有一致性, 根据系数的不同设定模型(1)又可以表示为以下三种形式:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_i X'_{it} + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta X'_{it} + \varepsilon_{it} \quad (3)$$

$$Y_{it} = \alpha + \beta X'_{it} + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

其中, 模型(2)被称为变系数模型, 表示面板数据中个体的截距和回归系数都不同; 模型(3)被称为变截距模型, 表示面板数据中个体的截距不同, 回归系数相同; 模型(4)被称为不变系数模型, 表示面板数据中个体的截距和回归系数均相同。

2. 城市环境熵模型

“熵”指的是体系的混乱程度, 由鲁道夫·克劳修斯提出, 并应用在热力学中。热力学第三定律表述为: 一般当封闭系统达到稳定平衡时, 熵应该为最大值, 在任何自发过程中, 熵总是增加, 在绝热可逆过程中, 熵等于零。Rebane (1995) 通过研究提出, 经济发展水平越高, 对环境的污染越大, 熵增加的越快。<sup>[14]</sup> 欧阳婷萍、朱照宇 (2007) 等认为人口城市化是影响城市系统状态的最直接和最根本的因素, 而这里的城市系统则包括环境。<sup>[15]</sup> 因此, 我们假定城镇化是导致环境质量变化的直接且唯一的因素。

本文将城镇化环境溢出效应定义为城市环境熵, 该指标反映城镇化进程对环境污染水平的影响程度, 表示为:  $CEE = \frac{dEQ}{dU}$ 。其中,  $CEE$  指的是城市环境熵,  $EQ$  指的是环境污染水平,  $U$  指的是城镇化水平。若  $CEE$  为正, 代表城镇化进程提高了环境污染水平, 即导致环境质量下降, 反之则代表城镇化进程降低了环境污染水平, 即改善环境质量; 熵值的绝对值越大, 代表城镇化进程对环境质量的影响程度越大, 反之则代表其对环境质量的影响程度越小。

城市环境熵的计算通常有以下三种形式:

$$CEE = \frac{\Delta EQ}{U} \quad (5)$$

$$CEE = \frac{\Delta EQ}{\Delta U} \quad (6)$$

$$CEE = \int_{U_1}^{U_2} \frac{EQ}{U} dU \quad (7)$$

上述三种计算方法分别在不同的情形下使用。其中, 在特定时间对环境指标进行测试时, 采用形式(5)计算,  $\Delta EQ$  表示环境指标与环境质量标准值的差值率; 在一定时段内, 若城镇化水平和代表环境质量的指标的起始值和均值均可获取, 采用形式(6)计算,  $\Delta EQ$ 、 $\Delta U$  分别表示环境指标和城镇化水平在这一时段的变化率; 若要利用已知城镇化水平和环境质量来预测城镇化水平达到一定程度时对环境质量的影响程度, 则采用形式(7)计算,  $U_1$  代表基准年的城镇化水平,  $U_2$  代表所要预测的城镇化水平, 同时  $EQ = f(U)$ 。

(二) 数据来源及变量选择

本文所使用的数据来源于 2004 - 2013 年《山东省统计年鉴》, 部分数据通过《山东省统计年鉴》中的数据计算获得。由于山东省 17 地市历年的城镇化率较难获得, 本文采用非农人口比重作为替代变量进行分析。另外, 要研究新型城镇化的溢出效应, 选择有代表性的变量是十分必要的。因此, 本文选择人均 GDP、工业“三废”排放总量 (包括工业废水排放量、工业废气排放量和工业固体废弃物产生量) 分别代表地区经济发展水平和环境质量对山东省城镇化的溢出效应进行分析。

(三) 模型选择、计算结果与分析

1. 新型城镇化对经济的溢出效应

本文用  $u$  代表非农人口比重 (城镇化水平),  $g$  代表人均 GDP。为消除可能存在的异方差, 本文对两个变量都进行了自然对数处理, 分别用  $\ln u$  和  $\ln g$  表示。以下结果均通过计量经济学软件 Eviews6.0 得到。

(1) 单位根检验。单位根检验的方法有很多, 包括 LLC 检验、ADF 检验和 PP 检验等。  $\ln u$  和  $\ln g$  的单位根检验的结果如表 1 所示。

根据表 1 可以看出, 不同单位根检验方法的检验结果也不尽相同, 但在  $\ln u(-1)$  和  $\ln g(-1)$  的检验结果中, 除了 Im - Pesaran - Skin 检验, 其他五种

| 表 1 单位根检验结果         |          |          |           |           |
|---------------------|----------|----------|-----------|-----------|
| 检验方法                | lnu      | lng      | lnu( - 1) | lng( - 1) |
| LLC                 | 0.0000 * | 0.0000   | 0.0000 *  | 0.0000 *  |
| Breitung            | 0.1438   | 0.9640 * | 0.0000 *  | 0.0000 *  |
| Hadri               | 0.0000 * | 0.0000 * | 0.0000 *  | 0.0000 *  |
| Im - Pesaran - Skin | 0.0185 * | 0.9376   | 0.0152 *  | 0.0943    |
| Fisher - ADF        | 0.0175 * | 0.9971   | 0.0000 *  | 0.0020 *  |
| Fisher - PP         | 0.8818   | 0.4039   | 0.0000 *  | 0.0000 *  |

注:表中为各统计量的 p 值,\*表示统计量在 5% 的水平下统计显著。

检验方法在 5% 的显著水平下均拒绝了存在单位根的原假设,表示 lnu 和 lng 在 5% 的显著水平下均符合 I(1) 过程,即 lnu 和 lng 均为一阶单整。

(2) 协整检验。协整方法是分析非平稳经济变量之间数量关系的最主要工具之一,协整检验就是用来检验变量间是否存在协整关系的一种方法。单位根检验的结果显示 lnu 与 lng 同阶单整,表示二者之间可能存在长期稳定的协整关系,因此本文进一步对二者进行协整检验。检验结果如表 2 所示。

| 表 2 协整检验结果            |           |          |
|-----------------------|-----------|----------|
| 检验方法                  | 统计量       | p 值      |
| Panel v - Statistic   | - 1.7595  | 0.9608   |
| Panel rho - Statistic | 1.4175    | 0.9218   |
| Panel PP - Statistic  | - 10.6736 | 0.0000 * |
| Panel ADF - Statistic | - 7.6468  | 0.0000 * |
| Group rho - Statistic | 2.8624    | 0.9979   |
| Group PP - Statistic  | - 12.9343 | 0.0000 * |
| Group ADF - Statistic | - 7.8768  | 0.0000 * |

注:\*表示统计量在 5% 的水平下统计显著。  
由表 2 检验结果可见,Panel PP - Statistic、Panel ADF - Statistic、Group PP - Statistic 和 Group ADF - Statistic 均在 5% 的显著水平下拒绝了原假设,其他三个方法接受了原假设。考虑到本文样本较小,故 Panel ADF - Statistic 和 Group ADF - Statistic 较其他五种检验方法可靠程度更大,且二者均通过了显著性检验,因此,检验结果表明山东省城镇化水平与经济发展水平之间存在长期稳定的均衡关系。

(3) 模型选择与估计。本文首先运用 Hausman 检验从固定效应模型和随机效应模型中作出选择(由于本文要分析山东省 17 地市的横向差异,所以不再考虑混合回归模型)。若检验结果拒绝原假设,则选用固定效应模型;若检验结果接受原假设,则选用随机效应模型。

其次,运用 F 检验从模型(2)、(3)、(4)中做出选择。在 F 检验中,设定:

$$F_2 = \frac{(S_3 - S_1) / [(N - 1)(K + 1)]}{S / [NT - N(K + 1)]} \sim F((N - 1)(K + 1), NT - N(K + 1))$$
$$F_1 = \frac{(S_2 - S_1) / [(N - 1)K]}{S / [NT - N(K + 1)]} \sim F((N - 1)K, N(T - K - 1))$$

其中  $S_1$ 、 $S_2$ 、 $S_3$  分别代表模型(2)、(3)、(4)的残差平方和。若  $F_2$  小于临界值,则选用模型(4);若  $F_2$  大于临界值且  $F_1$  小于临界值,则选用模型(3);若  $F_2$ 、 $F_1$  均大于临界值则选用模型(2)。

Hausman 检验与 F 检验的检验结果如表 3 所示。

| 表 3 Hausman 检验和 F 检验结果 |                                      |      |
|------------------------|--------------------------------------|------|
| 检验方法                   | 检验统计量                                | 检验结果 |
| Hausman 检验             | $p = 0.0069 *$                       | 拒绝   |
|                        | $S_1 = 0.4843$                       |      |
|                        | $S_2 = 0.9631$                       |      |
| F 检验                   | $S_3 = 16.8429$                      |      |
|                        | $F_2 = 143.5955 > F(32, 136) = 1.54$ | 拒绝   |
|                        | $F_1 = 8.3989 > F(16, 136) = 1.74$   | 拒绝   |

注:F 检验的临界值在 5% 的显著水平下给出,\*表示统计量在 5% 的水平下统计显著。

由表 3 检验结果可见,Hausman 检验和 F 检验均在 5% 的显著水平下拒绝了原假设,因此本文选用固定效应模型和模型(2),即固定效应变系数模型。根据以上分析,把人均 GDP 作为被解释变量,城镇化水平为作被解释变量,构建如下面板数据模型:

$$\ln g_{it} = \alpha_i + \beta_1 \ln u_{it} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, 2, \dots, 17; t = 2003, 2004, \dots, 2012$$

其中,i 代表不同个体,t 代表不同时段。上述面板数据模型的估计结果如表 4 所示。

另外,面板数据模型估计的为 0.8576,F 统计量为 17.0969 远大于临界值,均表明该模型的拟合优度较高,模型结果可信度也较高。估计结果中的表示各地市人均 GDP 对城镇化水平的弹性,反映了城镇化水平的变化对人均 GDP 的影响程度。由表 4 可见,在 5% 的显著水平下,该模型除了淄博、威海,其他地市均通过了显著性检验;除东营市,其他地市的系数均为正,说明城镇化进程对经济发展具有正的溢出效应,但 17 地市的平均值仅为 2.0070,由此可见山东省城镇化对经济的带动作用总体看来并不强。

| 表 4 面板数据模型估计结果 |            |           |              |              |
|----------------|------------|-----------|--------------|--------------|
| 地区             | $\alpha_i$ | $\beta_i$ | $t(\beta_i)$ | $p(\beta_i)$ |
| 济 南            | -1.0709    | 2.0534    | 2.8664       | 0.0048 *     |
| 青 岛            | -4.5114    | 2.9702    | 3.2021       | 0.0017 *     |
| 淄 博            | -12.1477   | 5.1900    | 1.3227       | 0.1882       |
| 枣 庄            | 0.5740     | 1.7995    | 1.8897       | 0.0461 *     |
| 东 营            | 36.8283    | -7.5741   | -2.6943      | 0.0079 *     |
| 烟 台            | -4.5415    | 3.159     | 3.6157       | 0.0004 *     |
| 潍 坊            | -0.0342    | 1.8756    | 3.6222       | 0.0004 *     |
| 济 宁            | -2.6664    | 2.7998    | 2.4988       | 0.0137 *     |
| 泰 安            | -1.3081    | 2.3873    | 2.1440       | 0.0338 *     |
| 威 海            | -0.6694    | 1.8443    | 1.3295       | 0.1859       |
| 日 照            | -2.28900   | 2.6692    | 3.8464       | 0.0002 *     |
| 莱 芜            | -3.8603    | 2.9569    | 3.3866       | 0.0009 *     |
| 临 沂            | 3.0413     | 1.1001    | 2.1472       | 0.0335 *     |
| 德 州            | -1.1506    | 2.4250    | 3.3190       | 0.0012 *     |
| 聊 城            | -1.3763    | 2.3594    | 3.2046       | 0.0017 *     |
| 滨 州            | -2.3958    | 2.8155    | 4.1621       | 0.0001 *     |
| 荷 泽            | -3.7607    | 3.2871    | 3.6859       | 0.0003 *     |

注：\* 表示统计量在 5% 的水平下统计显著。  
表 5 给出了模型估计结果中各地市的弹性排名

| 表 6 城镇环境熵计算结果 |         |         |         |         |         |         |         |         |          |          |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----------|----------|
| 地区            | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | 2007    | 2008    | 2009    | 2010    | 2011     | 2012     |
| 济 南           | -0.0634 | 0.0136  | 0.0508  | -0.0186 | 0.0010  | 0.0212  | -0.3519 | 3.3727  | 1.4374   | 0.1271   |
| 青 岛           | 0.0030  | -0.0055 | -0.0013 | 0.0171  | -0.0048 | 0.9528  | 0.0692  | 0.2626  | 0.2712   | -0.0925  |
| 淄 博           | 0.0005  | 0.2981  | 0.9790  | -0.0389 | 33.5678 | 0.6305  | -0.0418 | 4.0147  | -0.0370  | -27.4173 |
| 枣 庄           | 1.8908  | -0.1631 | -1.4876 | -2.5506 | -0.0840 | 0.2202  | -0.0078 | -0.0168 | 7.1712   | 1.2269   |
| 东 营           | 0.0516  | 0.0179  | -0.0020 | -0.0347 | 2.5791  | -0.0253 | 0.0287  | 0.0647  | 0.4524   | -0.2054  |
| 烟 台           | -0.0487 | 0.0083  | 0.0025  | 0.1514  | 1.1487  | 0.0243  | 0.0152  | 0.0577  | 0.7971   | 0.1681   |
| 潍 坊           | 0.0100  | 0.0408  | 0.0171  | -0.0036 | 0.0297  | 0.0561  | 0.0278  | -0.4232 | 0.0507   | 0.0075   |
| 济 宁           | -0.0621 | 0.0913  | 0.0184  | -0.1799 | -0.1570 | 0.0094  | -0.1041 | 0.1406  | 0.5737   | -0.0043  |
| 泰 安           | -0.1876 | 0.0729  | 0.0283  | 0.1098  | 0.5967  | -0.4418 | -0.0567 | 0.0133  | 1.2137   | 0.0203   |
| 威 海           | 0.0048  | 0.0253  | 0.0492  | 0.2663  | -0.0017 | -0.0174 | -0.0753 | 0.0951  | -21.7304 | 0.7018   |
| 日 照           | -0.2194 | 0.2797  | 0.2451  | -0.0195 | -0.0052 | 0.5306  | -1.4871 | 6.3658  | -0.3666  | -0.2935  |
| 莱 芜           | 0.0884  | -0.1464 | -0.0084 | 0.1445  | -0.0486 | 0.0548  | 0.0056  | 0.0756  | 0.2746   | -0.0052  |
| 临 沂           | -0.0032 | 0.0382  | -0.0395 | -0.9257 | 0.2536  | 0.0954  | -0.2688 | 0.0419  | 0.0176   | 0.1981   |
| 德 州           | 0.0221  | 0.6686  | -0.1125 | -0.0924 | 0.0125  | 0.0363  | -0.0124 | 0.3342  | -0.7090  | 0.2596   |
| 聊 城           | 0.4032  | 0.1972  | 0.0376  | -1.0731 | 0.0216  | -0.1155 | -0.0189 | -0.0143 | -0.4834  | -0.1713  |
| 滨 州           | 0.1281  | 1.0515  | -2.0839 | -0.7642 | 0.2514  | 0.0465  | 0.7543  | 0.0130  | -0.0086  | 0.1853   |
| 荷 泽           | -0.0224 | 0.1916  | 0.0574  | 0.0498  | -0.0540 | 0.0146  | 1.3860  | 0.4004  | -1.2036  | -0.5469  |

$$CEE_i^t = \frac{\Delta EQ_i^t}{\Delta U_i^t} \quad i = 1, 2, \dots, 17; t = 2003, 2004, \dots, 2012$$

其中,i 指不同个体,t 指不同时段,CEE<sub>i</sub><sup>t</sup> 代表第 t 年 i 城市的城市环境熵,ΔU<sub>i</sub><sup>t</sup> 代表 i 城市的城镇化水平,ΔEQ<sub>i</sub><sup>t</sup> 代表 i 城市的工业“三废”排放总量。

(2)城市环境熵计算  
利用山东省 17 地市 2003 - 2012 年的数据,根据上述城市环境熵模型,计算结果如表 6 所示。从表 6 可以看出,大多数城市环境熵为正,表示山东省城镇化对环境的溢出大体呈现负效应。济南、淄博

(东营市近年来非农人口比重不增反减,与其城镇化率形成明显差异,因此本文在排名时暂将其排除)。排除弹性系数没有通过显著性检验的淄博市和威海市,菏泽市的弹性系数最大,表示城镇化对其经济增长的溢出效应最显著;临沂市的弹性系数最小,说明城镇化对其经济增长的溢出效应最微弱。

| 表 5 各地市弹性排名 |    |    |    |    |    |    |    |
|-------------|----|----|----|----|----|----|----|
| 地区          | 排名 | 地区 | 排名 | 地区 | 排名 | 地区 | 排名 |
| 淄博          | 1  | 莱芜 | 5  | 德州 | 9  | 潍坊 | 13 |
| 菏泽          | 2  | 滨州 | 6  | 泰安 | 10 | 威海 | 14 |
| 烟台          | 3  | 济宁 | 7  | 聊城 | 11 | 枣庄 | 15 |
| 青岛          | 4  | 日照 | 8  | 济南 | 12 | 临沂 | 16 |

2. 新型城镇化对环境的溢出效应

(1)模型选择。在本文所采用的数据中,城镇化水平和代表环境质量的指标——工业“三废”排放总量的起始值及均值均可通过简单计算获取,故采用公式(6)来计算城市环境熵,计算公式如下：

城镇化进程对环境质量带来的负效应最为显著。接着对表 6 城市环境熵的计算结果进行纵向及横向的正负统计,结果分别如表 7、表 8 所示。

从表 7、表 8 中可以看出,2003 - 2012 年间,有 8 年城市环境熵为正的占比达到半数以上;在山东省

| 表 7 城市环境熵的纵向统计结果 |      |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|
| 年份               | 正    | 负    | 年份   | 正    | 负    |
| 2003             | 9 *  | 8    | 2008 | 13 * | 4    |
| 2004             | 14 * | 3    | 2009 | 7    | 10 * |
| 2005             | 10 * | 7    | 2010 | 14 * | 3    |
| 2006             | 7    | 10 * | 2011 | 10 * | 7    |
| 2007             | 10 * | 7    | 2012 | 9 *  | 8    |

注:表中数值代表地区数,\* 表示占比在 50% 以上。

表 8 城市环境熵的横向统计结果

| 地区  | 正   | 负   | 地区  | 正   | 负   |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 济 南 | 7 * | 3   | 威 海 | 6 * | 4   |
| 青 岛 | 6 * | 4   | 日 照 | 4   | 6 * |
| 淄 博 | 5 + | 5   | 莱 芜 | 6 * | 4   |
| 枣 庄 | 4   | 6 * | 临 沂 | 6 * | 4   |
| 东 营 | 6 * | 4   | 德 州 | 6 * | 4   |
| 烟 台 | 9 * | 1   | 聊 城 | 4 * | 6   |
| 潍 坊 | 8 * | 2   | 滨 州 | 7 * | 3   |
| 济 宁 | 5 + | 5   | 荷 泽 | 6 * | 4   |
| 泰 安 | 7 * | 3   |     |     |     |

注:表中数值代表年数,\*表示占比在 50% 以上,+表示城市环境熵的平均值为正。

17 个地市中,有 15 个城市的城市环境熵为正的占比达到半数以上(当某城市的城市环境熵结果是正值的年数与结果是负值的相等时,我们假定该城市的城市环境熵均值为正,则表示其正值占优;反之,则表示其负值占优)。二者均表明这十年间山东省城镇化对环境质量总体带来负效应。特别的,枣庄和日照两个城市城镇化进程对环境质量大体带来了正效应,但观察其城市环境熵值可以发现,这种正效应并不强烈。根据上文计量分析,总的来讲,山东省城镇化的推进过程中,环境质量呈下降趋势,再次验证城镇化对环境的溢出大体呈现负效应。

五、结论与政策建议

基于以上分析可见,山东省城镇化对经济与环境都具有一定的溢出效应,但两者的方向却截然相反:对经济的溢出效应方向为正,对环境的溢出效应方向为负。由此可见,定量分析与上文定性分析的结果表现一致。此外,山东省各地市城镇化的溢出效应存在明显差异。经济方面,溢出效应虽然均为正,但影响程度差异明显;环境方面,枣庄和日照二市对环境的溢出效应为正,除二者之外的其他地区在推进城镇化的过程中均导致了环境质量的下降。因此,在推进新型城镇化这一关键时期,山东省及各地市应充分审视传统城镇化带来的一系列问题,结合各自人口、资源、环境、区位、经济发展状况等各方面条件,明确自身优劣势,因地制宜,采取有效政策措施,加强城镇化对经济的拉动作用,逐步改善经济与环境之间的关系,打造“美丽山东”。对此,本文从经济、环境两大方面对山东省新型城镇化的路径选择提出以下政策建议:

首先,加快农村地区非农产业的发展。各地应

积极推动农村地区二、三产业的发展,为农村劳动力提供更多的就业机会,拓宽农民增收渠道,从而提高农民收入水平和生活质量,加快新农村建设。大力发展农村二、三产业即能够为农村城镇化做好支撑,又可以优化农村产业结构,推动农村经济快速、持续、稳定发展,实现产业发展和城镇建设相融合。

其次,加快小城镇发展、提高城镇综合承载能力。各地市政府应加大对小城镇建设的投资力度,充分利用市场机制,创新融资方式,消除小城镇建设在资金方面的一切障碍。改善小城镇的基础设施建设及公共服务水平,提高小城镇居民的生活质量,让“人”这一核心真正享受到新型城镇化带来的成果;着力提高城镇综合承载能力,包括物质层面和非物质层面。合理开发利用资源,加大环保力度,鼓励绿色企业发展,完善基础设施建设,在提升自身经济发展水平的同时增强经济互动能力,带动周边农村地区经济发展。

再次,推动城市群发展。山东省可以考虑建设以济南和青岛两大经济体为核心的城市群,加强区域经济发展和产业布局的紧密衔接,依托二者的经济优势带动其他地区的经济发展,减小不同地区之间各方面差距,推动区域经济平衡发展,进而加快山东省总体经济增长速。

最后,协调新型城镇化过程中经济与环境的发展。山东省及各地市政府应结合自身经济、人口、资源、环境等方面的现实条件,加快制定适合自身发展的可持续发展方针及规划,将资源、环境等因素纳入城镇化规划之中。各地市应积极探索、敢于创新,切忌生搬硬套,走多元化的可持续发展道路,大力发展生态城市;各级政府应加大对环境保护的资金投入力度,加强城乡生态环境基础设施建设。依托补贴、税收等财政政策,鼓励污染企业积极采取各种环保措施,引进现代化环保设备,提高加工制造水平,减少工业“三废”排放;要制定及完善相关法律法规,并严格执法。一方面,要提高各类企业的各种环保标准,尽量向国际化标准看齐,防止高能耗、高污染企业随意进入市场。另一方面,在环境问题上一一定要做到“有法可依,有法必依,执法必严,违法必究”。

参考文献:

[1] 马歇尔. 经济学原理[M]. 北京: 人民日报出版社, 2009: 200-201.

[2] Bertinelli L., Black D. Urbanization and growth[J]. Journal of Urban Economics, 2004(56): 80-96.

[3] Martinez-Zarzoso I., Maruotti A. The impact of urbanization on emissions from developing countries[J]. Ecological economics, 2011(7): 1344-1353.

[4] Micheals G., Rauch F., Redding S. J. Urbanization and structural transformation[J]. Quarterly Journal of Economics, 2012, 127(7): 535-586.

[5] Wu J. J., Fisher M., Pascual. Urbanization and the viability of local agricultural economies[J]. 2011(2): 110-125.

[6] Antrop M. Landscape change and the urbanization process in Europe[J]. Landscape and Urban Planning, 2004(67): 9-26.

[7] 朱孔来, 李静静, 乐菲菲. 中国城镇化进程与经济增长关系的实证研究[J]. 统计研究, 2011, (09): 80-87.

[8] 丁志国, 赵宣凯, 赵晶. 直接影响与空间溢出效应: 我国城市化进程对城乡收入差距的影响路径识别[J]. 数量经济技术经济研究, 2011, (09): 118-130.

[9] 李伟军, 洪功翔, 骆永民. 城市化对非农产业的溢出效应——基于面板VAR模型[J]. 财经科学, 2011, (05): 88-95.

[10] 蒋洪强, 张静, 王金南, 张伟, 卢亚灵. 中国快速城镇化的边际环境污染效应变化实证分析[J]. 生态环境学报, 2012, (02): 293-297.

[11] 冒小栋, 刘琼芳. 中国人口城镇化水平的影响因素及溢出效应[J]. 商业时代, 2014, (05): 29-31.

[12] 常亮, 贾金荣. 房价与城镇化进程关系及影响研究[J]. 经济经纬, 2012, (03): 50-54.

[13] 姚士谋, 陆大道, 王聪, 段进军, 武清华. 中国城镇化需要综合性的科学思维——探索适应中国国情的城镇化方式[J]. 地理研究, 2011, (11): 1947-1955.

[14] Renane K. K., Energy, entropy. environment: why is protection of the environment objectively difficult[J]. Ecological Economics. 1995, (13): 89-92.

[15] 欧阳婷萍, 朱照宇, 匡耀求, 黄宁生. 城市环境熵模型的建立及其在城市化环境影响评价研究中的应用[J]. 生态环境, 2007, (06): 1823-1828.

(责任编辑: 刘 军)

Analysis of Urbanization's Economic and Environment Overflow Effect  
and A Path Selection to New Urbanization——Taking Shandong Province as an Example

XIN Bo<sup>1</sup>, GAO Bin<sup>2</sup>, LIU Hao<sup>3</sup>  
(1, 3. School of Economics, Shandong Institute of Business and Technology, Yantai 264005, China;  
2. School of Population, Resources and Environment, Shandong Normal University, Jinan 250014, China)

**Abstract:** This article selects the relevant data of 17 cities in shandong province from 2003 to 2012 and makes use of fixed effect variable coefficient model and the urban environment entropy model respectively to analyze the economic and environmental spillover effects of urbanization. The research results shouw that urbanization in shandong province confers a positive effect on the economy, but a negative one on the environment, which implies that the advance of urbanization in Shandong province gave an impetus to economic development but took its toll on the environment. Therefore, in promoting the new urbanization of shandong province nowadays, both rapid economic growth and sustainable development should become targets so as to form a good circulation of economy and environment. And we also should focus on urban ecology and the construction of “beautiful shandong”.

**Key Words:** Urbanization; Economic and environment; Spillover effects; The sustainable development