

新型城镇化背景下人口流动对 环境污染的影响研究

韩依洋 钱存华¹

(南京工业大学 经济与管理学院, 江苏 南京 211816)

【摘要】: 在新型城镇化背景下, 研究人口流动对环境污染的作用机制, 实现城乡环境统筹发展等具有重要的理论价值和现实意义。基于省级面板数据建立效应模型, 运用计量经济学的方法, 全面分析人口流动和环境污染之间的关系。结果显示: 人口流动对于环境污染防治呈现出正向作用, 我国整体上已经跨过了人口流入对城市环境污染的倒“U”型拐点, 但是在区域之间存在一定的差异性; 同时产业结构和政府管制水平都对环境污染治理产生一定程度的影响。论文建议从加快城镇化进度、调整产业结构和政府加大环保治理力度三方面进行完善, 在推进我国城镇化水平的前提下提升环境质量, 满足人民日益增长的环保需求。

【关键词】: 新型城镇化 人口流动 环境污染

【中图分类号】: X502 **【文献标识码】:** A **【文章编号】:** 1671-4407(2021)03-207-04

1 文献回顾

随着我国经济社会的不断进步, 阻碍人口流动的障碍逐步消除, 城乡“二元”结构解体进度也在不断加快。自 20 世纪末以来, 我国出现了大量农民入城务工和农村人口城镇化等人口流动现象。根据国家统计局数据, 2000—2018 年, 我国城市户籍人口已经从 2.89 亿增长到 5.08 亿, 年均增长率高达 3.45%; 同时暂住人口年均增长近 500 万人, 年均增长率为 5.39%。我国“十三五”发展规划中提出“户籍人口城镇化率要达到 45% 左右”的目标, 简新华和黄锬^[1]的研究指出, 我国近十年城镇化增长将以年均 1% 的速度持续推进, 也就是还有近 1 亿左右的农业人口将流入城市, 成为城市新市民, 总之人口流动趋势将在中长期时间中普遍存在。人口流动带来了经济社会的不断进步, 同时也造成城市环境资源的竞争空前加剧, 对于城市生态环境产生了不可忽视的影响。国家始终高度重视环境治理问题, 党的十九大报告中明确提出把生态文明建设放在突出地位, 融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程, 努力建设美丽中国的目标。本文以人口流动为出发点, 研究其对城市环境污染的影响程度, 具有一定的现实意义。

国内外学者在 20 世纪末开始关注人口流动对于环境污染的影响, 其中主流观点认为人口流入对环境污染影响并不一定都是负面的。deHaen^[2]基于西欧国家的历史数据, 认为森林覆盖率会随着城市化进度而呈现出倒“U”型变化。Liu&Xie^[3]利用双对数模型, 研究认为不能一味否认城镇化对环境改善的积极作用。部分学者还认为二者存在正向关系, 如 Deosthali^[4]模拟分析了城市化对城市局部气候的影响, 根据城市的湿度和温度地逐渐上升验证了人口对环境的负面影响。还有学者试图找出二者与其他经济因素之间的联系, 如 Li&Min^[5]使用 OECD 多个国家的历史数据, 将国民收入、二氧化碳排放量和城市化进度三者有机结合, 找到了三者之间的平衡点, 认为在高收入国家中城镇化速度对二氧化碳排放量的影响为正向, 反之则为负向。

作者简介: 韩依洋, 硕士研究生, 研究方向为产品质量安全。E-mail: hxyjnr@126.com

钱存华, 博士, 教授, 博士研究生导师, 研究方向为质量安全和可靠性、运筹学等。E-mail: qch64317@njtech.edu.cn

我国学术界在此领域也做了大量研究。有的学者从影响程度角度着手,如李姝^[6]通过实证分析,认为人口流入、城镇化等因素对城市污染的危害程度要小于产业结构的变动因素,且城市化不同阶段产生的环境污染也有正向和负向的区别。丁翠翠^[7]运用系统广义矩模型进行数据分析,认为环境污染在我国中东部地区有惯性效应,时间持续周期长,但是只有东部地区人口流入水平对环境治理有促进效果。梅林海和蔡慧敏^[8]通过空间计量模型,认为北方区域碳排放量随着城市化水平提高呈现“U”型变化趋势。有的学者采用国际比较的方式,比如焦若静^[9]通过对多个新兴经济体研究,认为人口流入对环境污染的影响程度与人口规模密切相关,人口规模本身比较大的国家会随着人口流入城市而出现环境污染“U”型曲线变化,人口规模较小的国家则反之。有的学者具体研究某一特定区域,比如杨冬梅等^[10]对山东省1990—2010年的时间序列数据构建计量模型,认为城市化水平对环境污染存在一定的滞后效应。

纵观现有研究存在两点不足:(1)考虑到数据易得性等方面的原因,大部分研究还是集中分析全国或者某一特定省份的数据,而对于省级面板数据之间的差异性分析较少;(2)一些研究忽视了城镇化带来的产业结构变化等因素也会影响环境,没有将其与人口流入放在一起进行综合分析。因此,本文试图基于全国省级面板数据建立固定(或随机)效应模型,研究人口流动对环境污染的影响,并且纳入产业结构等因素变量,尽量综合、全面地分析新型城镇化背景下人口流动对环境污染的作用,以便为后续理论研究提供一定的参考和借鉴。

2 理论分析

城镇化是人类社会发展的时代性产物,其最重要的特点就是区域内所有资源都是以人为核心,为人类自身需求服务。因此,人口流动对环境的影响理论上最先取决于城镇化的发展阶段水平。

在城镇化的初期,人口大量流入对城市的自然资源造成巨大的压力,具体表现有三个方面:一是人口流入使得城市原本的自然生态系统退化,减弱了城市自然生态系统的环境承载力。从历史经验中可以看到,城市绿化速度远不及污染速度,使得城市生态系统自身消化污染的能力不足。城市生态系统的自然净化能力无法消化越堆越多的废弃污染物,严重超出了城市生态系统自然调节机能所能承受的范围,“热岛效应”等问题愈发层出不穷。第二,城市所排放的污水、垃圾、废气大多会转移至周边的城郊地区,相对而言城镇化进度加快也会使得城郊地区的生态环境有更大压力。近年来,由于城市排污量不断累积而周边地区环境承载力有限,周边区域的污染问题开始突显,从而又加剧了城市生态失衡问题。第三,人口流动的实质是有一定规模的农业人口转移到第二产业,一方面影响了防治污染的绿色植物的种植,另一方面又加快了工业污染的速度,这样此消彼长的产业结构关系就会引起环境的恶化。

经过城镇化初期之后,由于规模效益和科技进步等原因,人们开始更好地规划城市,慢慢可以实现与自然和谐共存,这时人口流入对环境起到正向影响,具体表现在:第一,人口集聚效应有利于符合生态环境标准的新技术推广。第二,更为集中的工业化布局有利于资源能源高效循环利用,资源能源循环使用有助于提高资源的使用效率,达到节能减排的目的。第三,城镇化便于集中对污染进行治理,能够大量降低废弃物的运输成本,并且降低污染治理的难度。并且,由于人口分散,废弃物难回收再利用,如果人口相对集中,废弃物回收便利且数量巨大,就可以为废弃物回收再利用产业提供源源不断的原材料和规模保障。第四,城市化的过程就是人们扩大教育机会的过程,人们不仅能够学校里接受环保教育,也能够直接从文明社会生活当中规范自己的行为,潜移默化地培养自我环保意识。总之从发展阶段层面而言,在城市化初期,人口大量流入的确对城市的自然资源造成巨大压力,此时主要资源都是围绕人类服务,人类是消耗方;但是经过一定时期的发展之后,人类是创造方。

上述分析表明,本文认为在城镇化背景下,人口流入对环境污染程度之间呈倒“U”型关系,而产业结构是人口流入的动因,也将对环境污染有一定的影响,应综合分析。

3 新型城镇化、人口流动对环境污染影响的实证分析

3.1 模型设定与变量选取

本文主要研究的内容是人口流动对环境污染的影响,并且尽量综合全面地分析新型城镇化背景下,基于产业结构等因素变量人口流动对环境污染的作用,因此,列出验证模型如下:

$$(\ln SO_2)_{it} \text{ 或 } (\ln Dust)_{it} = C + \alpha_1 Ur_{it} + \alpha_2 In_{it} + \alpha_3 Ti_{it} + \alpha_4 G_{it} + v_i \tag{1}$$

式中: i 和 t 分别表示第 i 个省份和第 t 年。需要特别说明的是: v_i 是模型中各地区不随时间变化的量,仅在固定效应模型中存在。

本文选择工业二氧化硫排放量($\ln SO_2$)和粉尘排放量($\ln Dust$)等两种环境污染指标作为被解释变量。二者均采用实际排放量取对数方式计算。

本文采用城镇化率(Ur)来表示,其计算方式为“区域内城镇人口/区域内常住人口”;另外,城镇化下产业结构也对环境污染有一定关系,因此还选择第二产业 GDP 比重(In)和第三产业 GDP 比重(Ti)两个指标作为解释变量,计算方式分别为区域第二产业(第三产业)GDP 与区域 GDP 比值。

关于控制变量,我国城镇化中环境治理工作主要由政府环保或者城管部门来完成,因此有必要将“政府环境治理能力”(G)纳入控制变量,该指标计算方法为:当年污染治理财政投入/当年区域 GDP。

本文选取 2010—2018 年全国 30 个省份(不包括西藏及港澳台地区)作为研究对象,各省份的数据均来源于《中国统计年鉴》和各省份近年统计年鉴。

3.2 全国层面的实证分析

首先本文通过相关软件对所有变量进行单位根检验,具体结果见表 1。

表 1 单整检验结果

	LLC 检验 t 统计量	Fisher-ADF 检验 t 统计量	Fisher-PP 检验 t 统计量
工业二氧化硫排放量($\ln SO_2$)	43.162***	198.542***	287.719***
粉尘排放量($\ln Dust$)	-23.899***	121.287***	156.892***
城镇化率(Ur)	11.556***	18.907***	29.008***
第二产业 GDP 比重(In)	8.903***	29.871***	39.707***
第三产业 GDP 比重(Ti)	11.345***	76.009***	162.922***
政府环境治理能力(G)	-21.981***	-28.908***	-42.197***

表 2 协整检验结果

检验方法	假设	统计量名称	lnSO ₂ 的检验数值	lnDust 的检验数值
Kao 检验	H ₀ 不存在协整关系	ADF 统计	1.871**	1.987
Pedroni 检验	H ₀ : $\rho_i = 1$ H ₁ : ($\rho_i = \rho$) < 1	Panelv 统计	-3.446	-3.982
		Panelrho 统计	7.812	9.809
		PanelPP 统计	9.125***	-2.987**
		PanelADF 统计	1.776	-4.887
	H ₀ : $\rho_i = 1$ H ₁ : $\rho_i < 1$	Group-rho 统计	8.799	7.903
		Group-PP 统计	20.761***	28.987***
		GroupADF 统计	5.882***	9.802***

从表 1 中可以看到,所有变量都在 1%水平下显著结果,同时各变量均为一阶差分的平稳时间序列,因此,可以继续协整检验。

由于被解释变量有工业二氧化硫排放量(lnSO₂)和粉尘排放量(lnDust)两个变量。因此。要分别对其进行协整检验,具体结果见表 2。从表 2 中可以看出,工业二氧化硫排放量(lnSO₂)的检验数值只有在 Pedroni 检验中三项为 1%的水平下结果显著,但是在 Kao 检验中为 5%的水平下结果显著,这也就说明其与其他解释变量存在一定程度的协整;同理,我们可以看到粉尘排放量(lnDust)也存在一定的协整,本文将在实证最后部分采用系统广义矩估计来验证实证结果的稳健性。

通过使用 Stata 软件计算,得到工业二氧化硫排放量(lnSO₂)和粉尘排放量(lnDust)两个变量构建的方程均满足固定效应模型(P=0.0669 和 P=0.0487),并且分别是在 5%和 10%的显著水平下拒绝原假设,因此采用横截面加权法进行回归计算,计量结果见表 3。

表 3 全国整体回归结果

变量	工业二氧化硫排放量(lnSO ₂) 方程	粉尘排放量(lnDust) 方程
城镇化率(Ur)	-1.082***	-3.894***
第二产业 GDP 比重(In)	3.908***	1.987
第三产业 GDP 比重(Ti)	1.113	-3.281**
政府环境治理能力(G)	-1.271**	-1.136***
常数项	11.775***	42.881***
R ²	0.978	0.949

F	532.198	286.519
---	---------	---------

从表 3 中可以看到,就全国数据实证结论而言,无论是工业二氧化硫排放量($\ln SO_2$)还是粉尘排放量($\ln Dust$),城镇化水平都与之有负向相关,这也说明目前农业人口流入城市并未对城市污染产生消极影响,相反还有积极的正面效应,这也说明我国整体上城镇化比较成熟,已经跨过了倒“U”型的拐点,结合上文理论部分的分析,这其中的原因有以下几方面:一是人口流入使得人口相对集中,污染治理的运输成本和二次污染都得到一定程度地消减;二是目前城市中工业企业相对集中,比如很多城市都将工业单独放在开发区等区域,这样可以在一定程度上保障资源循环利用,也可以尽量减少工业污染;三是结合政府环境治理能力(G)的回归结果分析,政府在城镇化中的环境治理能力得到更大程度的发挥,我国政府一直将环境治理作为主要工作,近年来的环境督查对于环境保护和治理起到了重要作用;四是人口流入带来的是公交、地铁、轻轨等民生交通事业的发展,相对而言就挤压了诸如私人汽车的空间,也起到了一定的节能减排作用。而从人口流动和城镇化导致的第二、第三产业结构变化方面来说,工业的发展对于环境污染的两个变量影响效果明显,这也就说明工业化程度还是与环境污染程度密切相关,结合理论部分可知,一般第二产业发达的区域其环境污染程度可能更大;而第三产业对二氧化硫排放量正向推动,但是对粉尘排放量却负向影响,这说明第三产业自身的性质和经营活动产生粉尘的可能性要低于产生二氧化硫的可能。

表 4 区域回归结果

区域	东部		中部		西部	
变量	工业二氧化硫排放量($\ln SO_2$)方程	粉尘排放量($\ln Dust$)方程	工业二氧化硫排放量($\ln SO_2$)方程	粉尘排放量($\ln Dust$)方程	工业二氧化硫排放量($\ln SO_2$)方程	粉尘排放量($\ln Dust$)方程
城镇化率(Ur)	-2.132***	-4.569***	-1.118***	-2.494***	0.882***	0.694***
第二产业GDP比重(In)	3.908***	2.187	5.108**	2.987	4.972***	3.907
第三产业GDP比重(Ti)	2.143	-2.112**	1.108	-3.953**	0.193	-5.241**
政府环境治理能力(G)	-3.416**	-3.436***	-2.081**	-1.006***	-2.017**	-0.343***
常数项	16.175***	32.141***	15.709***	32.171***	17.895***	26.601***
R^2	0.981	0.956	0.958	0.979	0.949	0.936
F	313.268	286.529	408.216	321.021	509.018	187.509

3.3 地区性差异分析

为了更进一步针对人口流动和城市污染的关系进行区域差异研究,本文结合我国制定的一系列区域发展政策,并依据国务院

2000 年批准的省级行政区域划分方法将 30 个省级区域分为 3 个群组,即东部群组(包括北京、福建、广东、海南、河北、江苏、辽宁、山东、上海、天津、浙江)、中部群组(包括安徽、河南、黑龙江、湖北、湖南、吉林、江西、山西)、西部群组(甘肃、广西、贵州、内蒙古、宁夏、青海、陕西、四川、新疆、云南、重庆)。

同样依据上述方法,得出上述三个区域群组都符合固定效应模型(东部、中部、西部的 6 个 P 值分别为 0.0981、0.0487、0.0689、0.0587、0.0561、0.0598)。因此,还是采用横截面加权法进行回归计算,计量结果见表 4。

从表 4 中可以看出,人口流入对于城市环境污染问题存在明显的区域差异性,其中东部地区、中部地区城镇化对环境污染的系数均为负,且在 1%的显著性水平下成立,这一系数与全国的变化趋势相同,说明这两个区域已经越过了理论部分所述的“拐点”,即人口流入对于环境污染呈现出正面影响,具体原因上文已有相关分析,此处不再赘述;而西部地区该系数则为正,说明该区域的人口流入对于环境污染还是有一定的负面影响,结合理论部分的分析,这主要因为西部地区城市化还处于初期。一是本身地广人稀,人口流入带来的环境治理成本下降程度并不明显,城市绿化速度远不及污染速度,使得城市生态系统自身消化污染的能力就不足。二是西部地区大城市较少,小城镇模式下产业的集聚效应优势和规模效应优势无法发挥。三是有一定规模的农业人口转移至了第二产业导致了绿色植被生产水平有所下降。从产业结构上来看,三个地区的相关系数都与全国的模型中系数正负相一致,这也就说明第二产业和第三产业对于环境污染都有一定程度的影响,但是从区域的角度来看,在影响程度上中部地区居首、西部地区其次,这是因为目前高污染企业逐步从东部往中西部转移,成为当地的招商引资的重点,在带来 GDP 增长的同时也加大了当地环境污染的压力。从政府环境治理能力角度上看,各地情况基本一致,即与环境保护效果成正比。

另外需要说明的是,在实证结果最后,为了进一步验证解释变量对被解释变量影响结果的稳健性,本文对此系统广义矩模型的残差序列相关性做了检验,Sargan 检验的 P 值分别为 0.238 和 0.187,上述结果显示残差序列并无序列相关性,实证结果可信。

本文通过建立固定效应模型,利用省级面板数据,研究人口流动对环境污染的影响,并且纳入产业结构、政府管制等变量因素。从全国范围来看,目前农业人口流入城市对城市污染防治有积极的正面效应,产业结构调整和政府管制力度都对其有一定的影响。从区域差异来看,人口流动在东部、中部地区正向激励城市环境污染改善,而在西部地区则有反作用;第二产业和第三产业对于区域的环境污染影响趋势与全国趋势相同。

4 结论及政策建议

本文主要研究的是在新型城镇化背景下,人口流动对环境污染的作用机制,通过实证研究得出以下结论:(1)从全国整体情况来看,人口流动对于污染防治呈现出正向作用,即城市化率越高越能够有效抑制环境污染;区域上来看中东部地区的趋势与全国整体趋势相同,而西部地区则反之。(2)产业结构对于城市污染影响程度较大,从具体区域上来看,第二产业越发达的地区环境污染的严重度也越高,第三产业的影响程度偏小。(3)目前政府环境治理能力的水平与当地环境污染水平负相关。

基于以上结论,提出如下政策建议:(1)有序加速推进人口流动和城市化进程,发展循环节约型的新型城镇。要根据城市实际情况建设与之相匹配的污水处理、生活垃圾处理、废气处理的基本配套设施,发展低碳型、循环节约型城市。(2)加速产业升级,降低第二产业比重,提升第三产业在国民经济中的比重。鼓励人口流入第三产业,支持第三产业向技术化、信息化等方向进一步发展,减少资源消耗和浪费。优化工业结构,大力发展能耗低、物耗低、消耗低并且经济效益好的高端制造业和高新技术产业。(3)政府要继续加大环保治理力度。继续出台相关法律法规规范企业生产经营行为,加大环保督察力度,切实保障环保法律落实到位,提升我国生态环境质量。

参考文献:

[1]简新华,黄锴.中国城镇化水平和速度的实证分析与前景预测[J].经济研究,2010(3):28-39.

-
- [2]de Haen H. Systems models to simulate structural change in agriculture[J]. European Review of Agricultural Economics, 1973, 1(4):367-389.
- [3]Liu M F, Xie H J. Analysis of the double threshold effect of industrialization and urbanization in the proceed of environment economic aggregation[J]. Management Review, 2017(10):21-33.
- [4]Deosthali V. Assessment of impact of urbanization on climate: An application of bio-climatic index[J]. Atmospheric Environment, 1999, 33(24-25):4125-4133.
- [5]Li W H, Min Q W. Integrated farming systems: An important approach toward sustainable agriculture in China[J]. Ambio, 1999, 28(8):655-662.
- [6]李姝. 城市化、产业结构调整与环境污染[J]. 财经问题研究, 2011(6):38-43.
- [7]丁翠翠. FDI、城市化与环境污染关系的实证检验[J]. 统计与决策, 2014(14):143-145.
- [8]梅林海, 蔡慧敏. 中国南北地区生活消费人均碳排放影响因素比较——基于空间计量分析[J]. 生态经济, 2015(7):45-50.
- [9]焦若静. 人口规模、城市化与环境污染的关系——基于新兴经济体国家面板数据的分析[J]. 城市问题, 2015(5):8-14.
- [10]杨冬梅, 万道侠, 杨晨格. 产业结构、城市化与环境污染——基于山东的实证研究[J]. 经济与管理评论, 2014(2):67-74.