

生态环境对我国城市人口流动的影响

卿帅

(湖南大学, 湖南省长沙市, 410000)

摘要: 十九大之后, 中国进入新发展阶段, 生态环境问题日益受到人们的关注, 城市环境污染问题不仅影响到居民工作生活, 还对身体健康造成损害, 导致人口外流。伴随着生态文明建设, 许多城市开始重视环境治理和环境优化, 从而提升环境质量来吸引人口流入。因此本文将重点研究生态环境质量是否影响我国城市人口流动, 通过防治环境污染问题和提升环境优化水平来促进人口有序流动。本文采用 2006-2016 年间 271 个地级市及以上城市的面板数据, 将生态环境质量划分为环境污染和环境优化, 来验证对我国城市人口流动的影响及其传导机制, 针对不同地区城市 and 不同行政等级城市进行分样本研究, 并采用对数据缩尾、增加环境规制控制变量、改用差分 GMM 这三种方法来进行稳健性检验, 同时构建动态面板模型来解决内生性问题。研究发现: 环境污染对人口流动有负向作用, 助长人口流出; 环境优化对人口流动有正向作用, 促进人口流入。生态环境对我国城市人口流动的影响在不同区域之间存在差异性, 在中西部地区, 环境污染和环境优化对人口流动的影响要明显于东部地区; 生态环境对我国城市人口流动的影响在不同行政等级城市之间存在差异性, 在一般地级市, 环境污染和环境优化对人口流动的影响要明显于高等级城市。最后本文得到了优化生态环境促进人口有序流动的政策建议: 创新户籍制度改革, 加快产业结构优化升级, 减少污染物乱排放。

关键词: 生态环境; 环境污染; 人口流动; 产业集聚

中图分类号: F **文献标识码:** A

第1章 绪论

1.1 研究背景和意义

1.1.1 研究背景

2020年,全国废水中化学需氧量排放量为2564.8万吨,氨氮排放量为98.4万吨;废气中二氧化硫排放量为318.2万吨,氮氧化物排放量为1019.7万吨,颗粒物排放量为611.4万吨;全国一般工业固体废物产生量为36.8亿吨。进入21世纪,中国城市人口开始迅速增长,其中在全国人口中,市辖区内人户分离人口为116945747人,流动人口为375816759人。流动人口中,跨省流动人口为124837153人,省内流动人口为250979606人。随着近些年国家人口流动政策的放宽和二胎甚至三胎政策的颁布,再加上城市经济快速发展,最终导致我国城市人口流动将更加频繁。党中央统筹大局提出“双碳”目标,力争分别在2030年前和2060年前实现碳达峰和碳中和这两个伟大目标,这也充分说明了在如今我国存在的环境污染问题已经成为全国共同关心的迫切问题。

1.1.3 研究意义

第一,可以促进新型城镇化建设。由于生态环境的变化而带来的大量的人口流动中也包含了大量的农村人口往城市流动,这类型的人口流动也间接加快了城镇化的进程,但是从侧面来看也对城市生态环境造成了影响。因此我们应该要注意在城镇化进程加快的当下,更加要重视治理环境污染,提升环境优化水平,而不应该用生态环境换取短期的利益,这样既违背了可持续发展理念,也不利于新型城镇化的长期建设。

第二,提升我国资源配置的效率。在我国大量人口往东部沿海城市以及经济发达的一线城市流动的现状下,我国资源配置也明显向东部地区倾斜,这也导致了中西部地区尤其是那些经济水平落后的西部内陆地区资源匮乏,更加拉大了与东部地区之间的发展差距。在研究生态环境对我国城市人口流动的影响后,我们要注重对我国资源的合理分配,做到按照地区城市容量进行优化配置,避免出现资源配置效率低下的问题。

1.2 文献综述

1.2.1 生态环境的研究现状

(1) 生态环境变量的衡量方法

生态环境这个变量的衡量方法现有大量的研究,主要分为三类:一类是将生态环境的多个表现分开进行衡量;一类是利用生态环境中的某个方面来作为生态环境变量的替代变量;还有一类是将生态环境细分到各个领域,缩小环境的范围来研究。

通常极少数研究者采取第一类衡量生态环境的方法,而杨晓军(2019)^[1]将生态环境质量分为两种类型,即环境污染和环境优化,将这两个类型中分别选取2至3个测度指标,比如关于环境污染选取的测度指标是:工业SO₂排放量、工业废水排放量、工业烟(粉)尘排放量;环境优化选取的测度指标是:绿地面积、建成区绿地覆盖面积以及建成区绿化覆盖率。通过主成分分析法将第一主成分得分值最高的那个变量数据放入回归模型中。

绝大部分研究者采取的第二类衡量生态环境的方法,张志强(2017)^[2]采用环境治理这个变量来反映城市的生态环境,主要将工业SO₂去除量、工业烟(粉)尘去除量、工业废水排放达标量这些变量取对数处理后来代表生态环境变量。其他绝大部分研究者们通常采取的办法是测算环境污染变量来替代生态环境这个变量来进行研究。肖挺(2016)^[4]等人将工业三废,即废物、废水与废气排放量作为测算环境污染的测度指标,关于选取的工业三废中左翔、李明(2016)^[3]等人选取的工业废物是工业烟尘排放量,而祁毓(2015)^[5]等人将工业烟(粉)尘和工业固体废弃物同时纳入工业废物的测算指标中。

1.2.2 人口流动的研究现状

(1) 人口流动变量的衡量方法

人口流动这个变量的衡量方法现有大量的研究,主要分为两类:一类是不需要处理,直

接利用统计年鉴上的某个指标,或者用流动人口监测数据以及全国人口普查数据中公布的流动人口数据来衡量人口流动变量。比如:杨晓军(2017)^[9]直接将统计年鉴中公布的城市市区内暂住人口数据界定为城市的流动人口数据,来衡量城市的人口流动情况;之后黄燕芬等人(2018)^[8]在此基础上为了保证数据平稳性将各城市暂住人口取对数处理,使得研究结果更加精准可靠。而侯慧丽(2016)^[11]则采用国家卫生和计划委员会流动人口管理司公布的流动人口监测数据,该数据调查了在本地居住了1个月以上,并且不具有该地区户籍的流动人口;在此之后李亭亭、朱宇等人(2021)^[6]用2018年中国流动人口动态监测数据来衡量流动人口在居住地的居留时间长短,以此来说明人口流动的情况;王亚军、郑晓冬(2021)^[7]用2017年中国流动人口动态监测数据来区分五年以上的长期人口流动和五年以下的短期人口流动。张耀军、岑俏(2014)^[12]利用2000年第五次和2010年第六次人口普查数据,分省、市、区按照流动人口和流入人口的定义对人口进行区分,以此为后续描述中国人口迁移流动趋势做好铺垫。

另一类是将各个相关变量进行测算来得到一个综合性指标来替代人口流动变量。这种测算人口流动变量的方法是在现行的研究中更加准确可靠的,比如李拓、李斌(2015)^[14]计算地区年度人口净流入量和人口净流出量占该地区常住人口的比重来表示该地区人口流动情况。白极星、周京奎(2016)^[10]在借鉴李拓等人的测度方法上进行创新将各地级市的人口流动速度来作为衡量该城市人口流的指标。之后梁向东等人(2017)^[13]在此基础上计算人口净流入占比即用人口净流入除上总人口来替换城市人口流动变量。

1.2.3 生态环境对我国城市人口流动影响的研究现状

在国内早在20世纪学者们就开始关注生态环境对人口流动的影响。如许韶立(1911)^[22]以历史长远的视角来看,生态环境的长期演变对人口流动带来了一定的影响,但这个影响并不是对人口流动起决定性作用的,而只是影响因素之一;张车伟(1994)^[21]认为每个地区城市是有一定的环境承载限度的,在该限度之下环境优化对人口流动起促进作用;曹志杰、陈绍军(2012)^[23]从环境难民的分析角度出发,认为随着如今气候条件的恶劣变化,气候灾害的突发和环境污染加重将导致的大量人口流动和人口迁移;陈秋红(2015)^[20]通过梳理相关文献构建了生态环境对人口流动影响的机制路径,发现生态环境主要是通过三条路径对人口流动产生影响,这三条路径分别为:生存环境需求、发展环境需求和享乐环境需求。还有一部分学者选取生态环境的某一表现形式,如环境污染,来研究其对人口流动的影响。如楚永生(2015)^[19]利用10年间的省级层面的面板数据,研究环境污染越严重地区的跨区域劳动力的流动越慢;文雯、王奇(2017)^[18]将数据层面更加精细化,利用地级市层面的面板数据,发现在现阶段城市人口规模越大,人均排放的环境污染物越多,但是随着人口规模继续增大,达到一个峰值之后,人均排放的环境污染物会越少。

第2章生态环境对城市人口流动影响的机理分析

2.1 生态环境对人口流动影响的机理分析

2.1.1 生态环境对人口流动的拉力效应和推力效应

人口流动主要受到推力因素和拉力因素这两类的影响,我们将吸引人们迁入区域的因素称为拉力因素,如良好的人居环境、优越的就业条件等;我们把促使人口迁出该区域的因素称为推力因素,如过大的竞争压力、人居环境恶化等等。在我国目前人口流动主要是农村人口往城市进行流动,对于迁入地城市而言,拉力因素主要是经济收入水平较高、发达的交通和便利的基础设施以及先进的医疗教育资源,对于迁出地农村而言推力因素主要是农村就业机会少、经济发展落后、人居环境较差。

国外学者从19世纪90年代就开始将关注点转向生态环境与人口流动之间的关系。Ravenstein(1889)^[24]认为一个地区的气候条件对人类具有一定的吸引力,那么这将会促使人口在区域之间进行流动;Millock(2015)^[26]利用自由要素流动性的污染外部性模型以及不同的理论框架分析环境引起的迁移。之后的许多学者在其基础上运用理论模型和实证分析

的方法验证了生态环境对人口流动的影响：如 Mcauley (1982)^[25]采用 1974 年美国宾夕法尼亚州的调查报告数据，研究发现生活在当地居民把当地的生活环境条件看成是影响人口迁移的重要因素；Hassani-Mahmooui (2012)^[27]通过构造孟加拉国移民动态模型，结果表明人口从易受干旱影响的西部地区和易受飓风和洪水影响的南部地区向北部和东部地区迁移。这些来自迁出地的环境恶化都会成为人口流动的推力因素导致人口大量外流，而城市采取环境优化的一系列措施将会使环境质量得到显著改善，这些都会因为受到人口流动拉力效应的影响从而使得大量人口流入该城市。

综上所述，生态环境对我国城市人口流动产生了重要的影响，为了避免环境质量的变化而对生存居住产生不利的影响，人口会从环境污染严重的城市流动到选环境质量较好的城市，根据人口迁移的推拉理论，环境污染对人口流动产生一种推力，而环境优化则对人口流动产生一种拉力。

2.2.2 生态环境通过产业集聚对人口流动的影响

根据现有的研究发现，绝大部分的学者都是从产业集聚对生态环境影响的这个角度进行分析，反向从生态环境对产业集聚的研究角度出发的十分稀少，本文为了探讨产业集聚这条生态环境对人口流动影响的间接渠道，研究前人的成果如：徐敏燕、左和平 (2013)^[30]基于波特假说的再验证，通过实证分析发现在重度污染地区的产业集聚程度下降，即使重度污染地区的环境规制刺激了企业创新的产生，但仍削弱了产业集聚效应的产生。环境污染越严重的地区，从生态保护的角度考虑，则需要采取力度更强的环境规制手段，如郭宏毅 (2018)^[29]将产业集聚聚焦于制造业产业集聚，采用 2001 至 2015 年中国 20 各制造业行业的面板数据发现，在现有阶段制造业产业集聚水平随着环境规制的增强而下降；郝良峰、李小平、李松林 (2021)^[28]以 2002 年《大气污染防治重点城市划定方案》的实施为环境规制设计了一个准自然实验，通过实验分析环境规制在初期的确降低了企业的净流入速率，在一定程度上导致了产业集聚水平的下降。这些研究也都从侧面论述了如果一个地区环境污染严重，那么对于该地区产业集聚是一个负向影响；而换个角度考虑，如果该地区环境优化程度高，那么对于计划到该地区的产业是十分具有吸引力的。

进一步探究生态环境—产业集聚—人口流动这个传导路径，分析产业集聚对人口流动有正向的影响。产业集聚与人口流动之间的影响，其理论来源最早起源于马歇尔的聚集经济理论的劳动力池效应。产业集聚地区可以提供大量的就业岗位，给予丰厚的薪资报酬，促进当地经济的发展，从而提高当地的公共服务水平，以先进的医疗、教育等资源吸引大量的人口流动。如魏后凯 (2014)^[34]认为中国出现北京、上海、广州、深圳等人口规模超大的一线城市主要是由于产业集聚过度所造成的。有些学者以局部地区或者代表性城市为研究对象探讨产业集聚对人口流动的影响：如王莹莹、童玉芬 (2015)^[33]采用 2006 至 2013 年北京 16 个区县的面板数据，从产业集聚的视角出发研究对北京市人口规模造成的影响，研究发现：第二产业的产业集聚对人口规模有正向影响；敖荣军、梅琳 (2018)^[32]以湖北省县域人口为样本，运用空间自相关分析方法，探讨工业集聚与人口迁入之间的相关关系，结论表明人口迁入与城市工业集聚具有显著的空间正向关联性，武汉市及其周边临县由于一直是工业集聚程度较高的地区，从而也是人口大量流动的地区，而鄂西地区的情况则恰好相反；张邵稳、徐光远 (2019)^[31]基于云南省州市产业集聚与人口流动的面板数据，在产业发展带动人口流动的逻辑基础上，验证了产业集聚引起人口集聚的理论。

第 3 章 生态环境对我国城市人口流动的实证研究

3.1 生态环境对我国城市人口流动影响的基本回归分析

3.1.1 计量模型设定及变量选取

基于文献综述以及上面章节的推导，本文将通过构建动态面板模型来考察环境优化以及环境污染对人口流动的影响，本文在此处采用系统 GMM 来进行估计，并且控制时间固定效应和城市固定效应，该模型设定如下：

$$\text{pop}_{it} = \alpha + \beta_0 \text{pop}_{it-1} + \beta_1 \text{environment}_{it} + \beta X + \lambda_t + \mu_i + \varepsilon_{it}$$

其中, pop_{it} 代表被解释变量人口流动, α 代表模型估计的常数项; pop_{it-1} 代表被解释变量的滞后一期, 在后面的表格中用 L. pop 表示; β_0 代表被解释变量滞后一期的估计系数; environment_{it} 代表核心解释变量环境优化或者环境污染; β_1 代表核心解释变量环境优化或者环境污染的估计系数; X 代表劳动力市场失业率、地方财政支出、第三产业增加值占 GDP 比重、第二产业增加值占 GDP 比重、城市经济发展水平、城市固定资产投资额、城市工资收入等控制变量; β 代表控制变量的估计系数向量; λ_t 代表时间固定效应; μ_i 代表城市固定效应; ε_{it} 代表随机误差项。

3.1.2 变量测算及数据来源

本文所研究的城市均为地级市及以上城市, 除去统计数据残缺的部分城市, 本文最终选取的实证分析数据是 2006-2016 年间 271 个地级市及以上城市的面板数据。

环境污染变量参考左翔和李明 (2016)^[3] 等人的处理方法用城市工业废水排放量、城市工业烟尘排放量以及城市工业二氧化硫排放量衡量, 利用主成分分析法, 把这三个衡量变量数据综合成一个环境污染变量数据。环境优化变量采用绿地面积、建成区绿化覆盖面积以及建成区绿化覆盖率衡量, 同样利用主成分分析发现第一主成分是建成区绿化覆盖率, 故直接用建成区绿化覆盖率变量数据作为环境优化变量数据。主要数据来源于《中国城市统计年鉴》、《中国城市建设统计年鉴》。

改革开放以来, 我国经济迅速发展, 城市人口流动速度也逐年增快。要研究生态环境对我国城市人口流动的影响, 就必须要对人口流动变量进行量化测度分析。考虑到随着户籍制度的管制放宽, 单纯用城市市区暂住人口定义为城市流动人口来作为人口流动替代变量的方法有点过于粗放。因此, 本文将通过测算人口流入率来表示该城市的人口流动, 人口流入率如果为正数说明有人口处于流入状态, 人口流出率为负数说明人口处于流出状态。主要数据来源于《中国城市统计年鉴》、《中国区域经济统计年鉴》。人口流入率的测算公式如下:

$$\text{人口流入率} = \frac{\text{年末人口数} - \text{上年末人口数}(1 + \text{人口自然增长率})}{\text{年末人口数}} \times 100\%$$

环境规制变量数据参考李虹、邹庆 (2018)^[35] 的研究用工业二氧化硫去除率来替代, 主要数据来源于《中国城市统计年鉴》、《中国城市建设统计年鉴》。其他控制变量数据均来源于中国统计年鉴。

3.1.3 描述性统计分析

由表 3.1.3 各变量描述性统计分析结果可知, 人口流动的有效观测样本量为 2947 个, 均值为 0.001, 标准差为 0.027, 最小值为 -0.422, 说明地区人口流动出现人口流入和人口流出这两种情况。此外, 人口流动的中位数为 0, 最大值为 0.566。劳动力市场失业率的最小值为 0, 最大值为 0.41, 说明有的地方失业率还比较高。第三产业增加值占 GDP 比重以及第二产业增加值占 GDP 比重的最大值分别为 80.23 和 90.97, 说明某些地方产业类型较为集中。此外, 分析各变量的均值、最小值以及最大值可知, 各变量均不存在明显的异常值。

表 3.1.3 变量描述性统计分析

变量	Obs	Mean	SD	Min	Median	Max
pop	2947	0.001	0.027	-0.422	0.000	0.566
optim	2947	0.382	0.150	0.000	0.392	3.866
pol	2947	0.004	0.915	-0.820	-0.240	8.300
unemploy	2947	0.032	0.021	0.000	0.030	0.410
lnfiscal	2947	14.258	0.891	10.962	14.286	17.974

three	2947	36.753	8.604	8.580	35.950	80.230
two	2947	49.761	10.598	14.950	50.080	90.970
lngdp	2947	10.293	0.711	7.926	10.296	13.056
lnfi	2947	15.713	1.034	12.709	15.747	18.951
lnwage	2947	10.417	0.440	8.509	10.466	11.828

3.1.4 总体样本估计结果及分析

由总体样本估计结果可知,表 3.1.4 第(1)列环境优化对人口流动影响的估计系数为 0.041,在 5%的显著性水平正向显著,说明环境优化对人口流动具有显著的正向影响,环境优化对人口净流入有促进作用,对人口净流出有抑制作用。由表 3.1.4 第(2)列环境污染对人口流动影响的估计结果可知,环境污染对人口流动影响的估计系数为-0.035,在 5%显著性水平负向显著,说明环境污染对人口流动具有显著的负向影响,环境污染对人口净流入有抑制作用,对人口净流出有促进作用。

由表 3.1.4 各控制变量的估计系数可知失业率、经济发展水平、城市固定资产投资额对人口净流入率影响的估计系数均不显著,说明失业率、经济发展水平、城市固定资产投资额对人口流动没有显著影响。地方财政支出对人口流动影响的估计系数正向显著,说明地方财政支出对人口流动具有显著的正向影响。第三产业增加值占 GDP 比重、第二产业增加值占 GDP 比重以及城市工资收入对人口流动影响的估计系数负向显著,说明第三产业增加值占 GDP 比重、第二产业增加值占 GDP 比重以及城市工资收入对人口流动具有显著的负向影响。

表 3.1.4 环境优化和环境污染对人口流动的影响

变量	(1)	(2)
	人口流动	人口流动
L. pop	0.078*** (5.320)	0.084*** (5.638)
optim	0.041** (2.278)	
pol		-0.035** (-2.135)
unemploy	0.014 (0.752)	0.015 (0.784)
lnfiscal	0.008** (2.298)	0.008** (2.343)
three	-0.001*** (-3.311)	-0.001*** (-3.355)
two	-0.001*** (-2.680)	-0.001*** (-2.782)
lngdp	0.000 (0.044)	0.000 (0.056)
lnfi	-0.002 (-0.853)	-0.002 (-0.850)
lnwage	-0.012*** (-2.823)	-0.012*** (-2.881)

时间固定效应	YES	YES
城市固定效应	YES	YES
常数项	0.106*** (5.813)	0.107*** (5.846)
N	2657	2657

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%显著性水平显著；括号内为系数 t 值。

3.2 生态环境对我国城市人口流动影响的异质性分析

由于中国国土面积广大，幅员辽阔，包含了众多的城市，考虑到城市样本之间区域位置和大小规模之间有差异，本文按照不同的分类标准对作为研究对象的 271 个地级市进行样本分类。一方面，根据城市的空间区域分布范围将样本划分为东部、中西部两个样本；另一方面，根据城市的行政等级进行划分：将直辖市、副省级城市和省会城市定义为高等级城市，剩下的则划分为一般地级市。

3.2.1 按东、中西部城市分样本进行回归

由表 3.2.1 第（1）列估计结果可知，环境优化对东部地区城市人口流动影响的估计系数为 0.021，在 5%显著性水平正向显著，说明环境优化对东部地区城市人口流动有显著的正向影响，说明环境优化促进东部地区的人口流入。由表 3.2.1 第（2）列估计结果可知，环境优化对中西部地区城市人口流动影响的估计系数为 0.063，在 5%显著性水平正向显著。

由表 3.2.1 第（3）列和第（4）列估计结果可知，环境污染对东部和中西部地区城市人口流动影响的估计系数均负向显著，说明环境污染对东部和中西部地区城市人口流动均有显著的负向影响，环境污染对人口流入有抑制作用，从而导致人口流出。分析环境污染对东部和中西部地区城市人口流动影响的估计系数大小可知，环境污染对东部地区人口流动的影响的估计系数大小为-0.012，小于环境污染对中西部地区人口流动影响的估计系数。

表 3.2.1 环境优化和环境污染对不同地区城市人口流动的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	东部	中西部	东部	中西部
L. pop	0.207*** (25.461)	0.006*** (3.343)	0.207*** (26.012)	0.007** (2.247)
optim	0.021** (2.013)	0.063** (2.436)		
pol			-0.012** (-2.064)	-0.048** (-2.352)
unemploy	0.002 (0.391)	0.011 (0.690)	0.002 (0.313)	0.014 (0.964)
lnfiscal	-0.005*** (-4.427)	0.016*** (3.863)	-0.005*** (-4.474)	0.015** (2.522)
three	0.000*** (5.283)	-0.001*** (-4.007)	0.000*** (5.045)	-0.001*** (-3.132)
two	0.001*** (5.516)	-0.000* (-1.804)	0.001*** (5.053)	-0.000 (-1.423)
lngdp	0.000 (1.247)	-0.012* (-1.736)	0.000 (1.147)	-0.010* (-1.752)
lnfi	0.000 (0.209)	-0.004 (-1.063)	0.000 (0.207)	-0.002 (-0.357)
lnwage	0.000 (0.360)	-0.012** (-2.394)	0.001 (0.434)	-0.013*** (-2.760)
时间固定效应	YES	YES	YES	YES
城市固定效应	YES	YES	YES	YES
常数项	0.012 (1.375)	0.128*** (6.285)	0.012 (1.332)	0.106*** (4.899)
N	947	1710	947	1710

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%显著性水平显著；括号内为系数 t 值。

3.2.2 按高等级城市、一般地级市分样本进行回归

根据我国各城市在行政级别上的划分,可以将我国城市分为四个层次分别为直辖市、副省级城市、省会城市、地级市,其中将前三个层次定义为高等级城市,其余的城市定义为一般地级市。为了考察环境优化以及环境污染对不同等级城市人口流动影响的异质性,本文在此处将样本分为高等级城市样本以及一般地级市样本,然后同样采用系统 GMM 来考察环境优化以及环境污染对不同等级城市人口流动的影响,表 3.2.2 报告了环境优化以及环境污染对不同等级城市人口流动影响的估计结果。由表 3.2.2 第(1)列和第(2)列估计结果可知,环境优化对一般地级市和高等级城市人口流动影响的估计系数分别为 0.072 和 0.031,均在 5%显著性水平正向显著,说明环境优化对一般地级市以及高等级城市人口流动均具有显著的正向影响,环境优化促进一般地级市及高等级城市人口流入有促进作用。分析环境优化对人口流动的估计系数可知,环境优化对一般地级市人口流动影响的估计系数大于高等级城市,

说明环境优化对一般地级市人口流动的影响大于高等级城市。

由表 3.2.2 第 (3) 列和第 (4) 列估计结果可知, 环境污染对低等级城市以及高等级城市影响的估计系数均负向显著, 说明环境污染对一般地级市和高等级城市人口流动均有显著负向影响, 环境污染导致一般地级市和高等级城市人口流出。分析环境污染对一般地级市和高等级城市人口流动影响的估计系数可知, 环境污染对一般地级市人口流动影响的估计系数的绝对值大于高等级城市, 说明环境污染对一般地级市人口流动的影响大于高等级城市。

表 3.2.2 环境优化和环境污染对不同等级城市人口流动的影响

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	一般地级市	高等级城市	一般地级市	高等级城市
L. pop	0.064*** (4.276)	0.016*** (8.603)	0.066*** (4.479)	0.015*** (7.530)
optim	0.072** (2.364)	0.031** (2.352)		
pol			-0.057*** (-2.382)	-0.021** (-2.189)
unemploy	0.006 (0.373)	0.104** (2.055)	0.007 (0.427)	0.110** (2.407)
lnfiscal	0.008** (2.516)	-0.011*** (-5.596)	0.008*** (2.596)	-0.011*** (-7.370)
three	-0.001*** (-3.513)	0.002*** (6.696)	-0.001*** (-3.589)	0.000 (0.013)
two	-0.001*** (-2.979)	0.002*** (7.530)	-0.001*** (-3.129)	0.000 (0.492)
lngdp	-0.002 (-0.589)	-0.007*** (-6.926)	-0.002 (-0.471)	-0.007*** (-5.526)
lnfi	-0.001 (-0.421)	-0.001 (-0.508)	-0.001 (-0.437)	0.004*** (2.765)
lnwage	-0.011** (-2.336)	0.014*** (9.000)	-0.011** (-2.448)	0.004 (1.164)
时间固定效应	YES	YES	YES	YES
城市固定效应	YES	YES	YES	YES
常数项	0.127*** (6.137)	-0.059** (-1.989)	0.127*** (6.149)	0.143*** (3.830)
N	2417	240	2417	240

注: *, **, ***分别代表 10%、5%、1%显著性水平显著; 括号内为系数 t 值。

3.3 稳健性检验

为了确保实证结果的稳健可靠, 本文采用了三种稳健性检验的方法: (1) 对样本数据上下缩尾 1%; (2) 加入控制变量; (3) 替换计量方法。

稳健性检验一: 本文对人口净流入率、环境优化、环境污染、劳动力市场失业率、地方财政支出、第三产业增加值占 GDP 比重、第二产业增加值占 GDP 比重、城市经济发展水平、

城市固定资产投资额、城市工资收入等连续性变量进行了上下 1% 缩尾，在进行了上下 1% 缩尾后，表 3.3.1 第 (1) 列和第 (2) 列报告了缩尾后的估计结果。环境优化对人口流动影响的估计系数依然正向显著，环境污染对人口流动的影响依然负向显著，说明了上文估计结果是稳健的。

稳健性检验二：考虑到环境规制也可能会对人口流动产生影响，因此本文进一步控制住了环境规制，以此来作稳健性检验，表 3.3.1 第 (3) 列和第 (4) 列报告了控制了环境规制的估计结果。由表 3.3.1 第 (3) 列以及第 (4) 列稳健性检验估计结果可知，在控制了环境规制之后，环境优化对人口流动影响的估计系数依然正向显著，环境污染对人口流入影响的估计系数依然负向显著，进一步说明了上文估计结果是稳健的。

稳健性检验三：由于基准回归中采用的是系统 GMM 来考察环境优化以及环境污染对人口流动的影响，本文在此处进一步采用差分 GMM 来考察环境优化以及环境污染对人口流动的影响，以此来检验上文估计结果的稳健性。由表 3.3.1 第 (5) 列和第 (6) 列差分 GMM 的估计结果可知，环境优化对人口流入影响的估计系数依然正向显著，环境污染对人口流入影响的估计系数依然负向显著，进一步说明了上文估计结果是稳健的。

表 4.4.1 稳健性检验

变量	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	稳健性检验一		稳健性检验二		稳健性检验三	
L. pop	0.066*** (2.655)	0.069*** (2.753)	0.076*** (5.201)	0.077*** (5.217)	0.076*** (-2.666)	0.077*** (-2.668)
optim	0.046** (2.308)		0.038** (2.128)		0.425** (2.219)	
pol		-0.039** (-2.147)		-0.030** (-2.114)		-0.051** (-2.271)
unemploy	-0.012 (-0.541)	-0.014 (-0.667)	0.014 (0.747)	0.015 (0.778)	0.018 (0.976)	0.018 (0.963)
lnfiscal	0.001 (0.806)	0.001 (0.769)	0.008** (2.312)	0.008** (2.355)	0.008 (1.450)	0.008 (1.482)
three	0.000 (0.598)	0.000 (0.474)	- 0.001*** (-3.405)	- 0.001*** (-3.448)	-0.001 (-1.372)	-0.001 (-1.373)
two	0.000 (0.273)	0.000 (0.002)	- 0.001*** (-2.775)	- 0.001*** (-2.876)	-0.001 (-1.16)	-0.001 (-1.184)
lnGDP	0.004* (1.698)	0.004* (1.936)	0.000 (0.051)	0.000 (0.062)	-0.000 (-0.082)	-0.000 (-0.111)
lnfi	-0.003** (-1.976)	-0.002* (-1.814)	-0.002 (-0.976)	-0.002 (-0.972)	-0.001 (-0.522)	-0.001 (-0.472)
lnwage	- 0.009*** (-3.228)	- 0.009*** (-3.514)	- 0.012*** (-2.857)	- 0.012*** (-2.913)	-0.010** (-2.060)	-0.010** (-2.084)
lnreg			0.001	0.001		

			(1.048)	(1.046)		
时间固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
城市固定效应	YES	YES	YES	YES	YES	YES
常数项	0.064*** (4.731)	0.067*** (4.972)	0.113*** (5.649)	0.114*** (5.683)	0.096** (2.297)	0.096** (2.280)
N	2657	2657	2657	2657	2657	2657

注：*、**、***分别代表 10%、5%、1%显著性水平显著；括号内为系数 t 值。

第 4 章 优化生态环境促进人口有序流动的政策建议

4.1 创新户籍制度改革

户籍制度也是影响人口有序流动的一个关键因素，我们要做到精准放宽户籍限制，针对小城市和建制镇的落户限制要全面放开，对中等城市的落户限制要有序放开，对大城市的落户条件要合理确定，对特大城市的人口规模要严格控制，实施一城一策，避免出现不考虑当地特殊性的情况。首先要让城市的积分落户政策暴露在阳光下，国家要对积分入户的制度进行严格的考察，在实施过程中进行监督，对于弄虚作假的行为进行严厉的惩处。然后对于其他无法落户的流动人口，需要政府财政转移支付等政策工具的保障。综上所述，国家对地方户籍制度改革的进度必须拿出具体的时间表和配套评估机制，防治在地方变成被动改革。

4.2 加快产业结构优化升级

产业绿色转型是建设生态中国的基础性工作，近年来，我国坚持将产业绿色发展作为节能降耗的重要突破口，积极探索产业绿色转型发展新路径。抓产业高端发展，响应国家供给侧结构性改革的号召进行产业结构优化升级，大力发展新材料、航空航天、新能源、新一代信息技术、生物技术与新医药等新兴产业。淘汰低端产能项目，压缩水泥、钢铁产能，拆除电镀生产线，关闭重污染的小化工企业。抓节能项目实施，组织实施重点节能项目。抓终端能效提升，推广高效电机，淘汰低效落后电机，完成电机系统节能改造。抓循环经济发展，将国家级循环化园区和省级循环化园区进行绿色改造，审核企业清洁生产。抓绿色流程再造，积极推广工业智能化设备，实施机器换人项目。

4.3 减少污染物乱排放

在不同区域的城市以及不同行政等级城市之间存在差异性，但是毋庸置疑的是环境一定会影响到城市的人口流动。因此如何提升环境质量改善现存的环境污染状况迫在眉睫。生态环境涉及到水质、大气、土壤、噪声等很多方面，工业生产中产生的污染物会对生态环境造成严重影响。我们在既发展产业的同时，又要减少污染物排放。根据现状分析可知虽然这几年来城市的工业污染物排放量逐年递减，尤其是工业二氧化硫、工业废水和工业烟（尘）排放大大减少，但是从总量上来看污染物的排放量仍然需要我们引起重视，我们需要在污染物产生、流通、排放的各个环节发力。

参考文献

- [1] 杨晓军.城市环境质量对人口流迁的影响——基于中国 237 个城市的面板数据的分析[J].城市问题,2019(03):23-31.DOI:10.13239/j.bjsshkxy.cswt.190303.
- [2] 张志强.环境规制提高了中国城市环境质量吗?——基于“拟自然实验”的证据[J].产业经济研究,2017(03):69-80.DOI:10.13269/j.cnki.ier.2017.03.006.
- [3] 左翔,李明.环境污染与居民政治态度[J].经济学(季刊),2016,15(04):1409-1438.DOI:10.13821/j.cnki.ceq.2016.03.06.

- [4] 肖挺.环境质量是劳动人口流动的主导因素吗?——“逃离北上广”现象的一种解读[J].经济评论,2016(02):3-17.DOI:10.19361/j.er.2016.02.001.
- [5] 祁毓,卢洪友,张宁川.环境质量、健康人力资本与经济增长[J].财贸经济,2015(06):124-135.DOI:10.19795/j.cnki.cn11-1166/f.2015.06.011.
- [6] 李亭亭,朱宇,林李月,柯文前,肖宝玉.流动人口居留时长意愿的空间分异及影响因素[J].地理学报,2021,76(12):2978-2992.
- [7] 王亚军,郑晓冬,方向明,陈典.留守经历对新生代农民工多维贫困的影响——来自中国流动人口动态监测调查的经验证据[J/OL].农业技术经济:1-18[2021-12-30].DOI:10.13246/j.cnki.jae.20211214.001.
- [8] 黄燕芬,张超.城市行政层级视角的人口流动影响机理研究[J].中国人口科学,2018(01):33-45+126-127.
- [9] 杨晓军.城市公共服务质量对人口流动的影响[J].中国人口科学,2017(02):104-114+128.
- [10] 白极星,周京奎,佟亮.人口流动、城市开放度与住房价格——基于2005-2014年35个大中城市面板数据经验研究[J].经济问题探索,2016(08):19-27.
- [11] 侯慧丽.城市公共服务的供给差异及其对人口流动的影响[J].中国人口科学,2016(01):118-125+128.
- [12] 张耀军,岑俏.中国人口空间流动格局与省际流动影响因素研究[J].人口研究,2014,38(05):54-71.
- [13] 梁向东,魏逸玘.产业结构升级对中国人口流动的影响——基于255个城市的面板数据分析[J].财经理论与实践,2017,38(05):93-98.DOI:10.16339/j.cnki.hdxbcjb.2017.05.015.
- [14] 李拓,李斌.中国跨地区人口流动的影响因素——基于286个城市面板数据的空间计量检验[J].中国人口科学,2015(02):73-83+127.
- [15] Dicko A, Sagara I, D Diemert, et al. Year-to-year variation in the age-specific incidence of clinical malaria in two potential vaccine testing sites in Mali with different levels of malaria transmission intensity.[J]. American Journal of Tropical Medicine & Hygiene, 2007, 77(6):1028-1033.
- [16] 马胜春.对我国省际人口流动影响因素的相关分析[J].中国统计,2015(05):55-56.
- [17] Liu H. The Pursuance of Better Quality of Life: In the Long Run, Better Quality of Social Life Is the Most Important Factor in Migration[J]. American Journal of Economics & Sociology, 1983, 42(4):431-440.
- [18] 文雯,王奇.城市人口规模与环境污染之间的关系——基于中国285个城市面板数据的分析[J].城市问题,2017(09):32-38.DOI:10.13239/j.bjsshkxy.cswt.170905.
- [19] 楚永生,刘杨,刘梦.环境污染效应对异质性劳动力流动的影响——基于离散选择模型的空间计量分析[J].产经评论,2015,6(04):45-56.DOI:10.14007/j.cnki.cjpl.2015.04.005.
- [20] 陈秋红.环境因素对人口迁移的作用机制分析[J].中国农村观察,2015(03):87-95.
- [21] 张车伟.关于人口迁移理论的一种生态学观点[J].中国人口科学,1994(01):43-47.
- [22] 许韶立.自然环境变迁影响人口迁移的历史考察[J].人口学刊,1991(05):28-

31.DOI:10.16405/j.cnki.1004-129x.1991.05.006.

[23] 曹志杰,陈绍军.气候风险视域下气候移民的迁移机理、现状与对策[J].中国人口·资源与环境,2012,22(11):45-50.

[24] Ravenstein E. G.. The Laws of Migration[J]. Journal of the Statistical Society of London,1885,48(2):

[25] Mcauley W . Residential preferences and moving behaviour : a family life-cycle analysis[J]. Journal of Marriage and Family, 1982, 44.

[26] Millock K . Migration and Environment[J]. PSE - Labex "OSE-Ouvrir la Science Economique", 2015.

[27] Hassani-Mahmooui, Behrooz, Parris, et al. Climate change and internal migration patterns in Bangladesh: an agent-based model.[J]. Environment & Development Economics, 2012.

[28] 郝良峰,李小平,李松林.环境规制、产业动态集聚与地区生产率增长[J].中国软科学,2021(10):32-42.

[29] 郭宏毅.环境规制对制造业产业集聚影响的实证分析[J].统计与决策,2018,34(10):139-142.DOI:10.13546/j.cnki.tjyjc.2018.10.033.

[30] 徐敏燕,左和平.集聚效应下环境规制与产业竞争力关系研究——基于“波特假说”的再检验[J].中国工业经济,2013(03):72-84.DOI:10.19581/j.cnki.ciejournal.2013.03.007.

[31] 张绍稳,徐光远.城市产业与人口的空间集聚关系实证研究——基于云南省州市产业与人口面板数据计量分析[J].经济问题探索,2019(05):89-96+158.

[32] 敖荣军,梅琳,梁鸽,李家成.湖北省县域人口迁入与工业集聚的空间关联性研究[J].长江流域资源与环境,2018,27(03):514-522.

[33] 王莹莹,童玉芬.产业集聚与结构高度化对北京人口规模的影响:膨胀还是收敛?[J].人口学刊,2015,37(06):5-13.DOI:10.16405/j.cnki.1004-129X.2015.06.001.

[34] 魏后凯.中国城镇化进程中两极化倾向与规模格局重构[J].中国工业经济,2014(03):18-30.DOI:10.19581/j.cnki.ciejournal.2014.03.002.

[35] 李虹,邹庆.环境规制、资源禀赋与城市产业转型研究——基于资源型城市与非资源型城市的对比分析[J].经济研究,2018,53(11):182-198.

The Influence of Ecological Environment on Urban Population Flow in my country

Shuai Qing

(Hunan University, Chang Sha / Hu Nan, 410000)

Abstract: After the 19th National Congress of the Communist Party of China, China has entered a new stage of development, and people's attention has been paid to ecological and environmental issues. Urban environmental pollution not only affects the work and life of residents, but also damages their health and leads to population outflow. With the construction of ecological civilization, many cities have begun to attach importance to environmental governance and environmental optimization, thereby improving environmental quality and attracting population inflows. Therefore, this paper will focus on whether the quality of the ecological environment affects the flow of urban population in my country, and promote the orderly flow of population by preventing and controlling environmental pollution problems and improving the level of environmental optimization. This paper uses the panel data of 271 prefecture-level cities and above from 2006 to 2016, and divides the ecological environment quality into environmental pollution and environmental optimization to verify the impact on my country's urban population flow and its transmission mechanism. A sub-sample study was carried out on administrative-level cities, and three methods were used to test the robustness of data, including shrinking the tail of the data, adding environmental regulation control variables, and using differential GMM instead. At the same time, a dynamic panel model was constructed to solve the endogeneity problem. The study found that environmental pollution has a negative effect on population flow and promotes population outflow; environmental optimization has a positive effect on population flow and promotes population inflow. The impact of ecological environment on my country's urban population flow varies between regions. In the central and western regions, the impact of environmental pollution and environmental optimization on population flow is more obvious than in the eastern region; the impact of ecological environment on my country's urban population flow varies in different regions. There are differences between administrative-level cities. In general prefecture-level cities, the impact of environmental pollution and environmental optimization on population flow is more obvious than in high-level cities. Finally, this paper obtains policy suggestions for optimizing the ecological environment and promoting the orderly flow of population: innovate the reform of the household registration system, speed up the optimization and upgrading of the industrial structure, reduce the random discharge of pollutants,.

Keywords: Ecological environment; Environmental pollution; Population mobility; Industrial agglomeration