

空气污染加剧了流动人口的贫困脆弱性吗?

曾永明 汪瑶瑶 张利国*

摘要:文章以相对贫困为切入点,基于中国是否正在经历丰裕社会里的“雾霾贫困”的思考,探讨空气污染的贫困化后果和作用渠道。根据2016年流动人口动态监测数据,利用消费水平及相对收入水平来构造和测度流动人口的预期贫困脆弱性风险概率,进而通过将个体与县域雾霾水平相匹配来研究空气污染对流动人口贫困脆弱性的影响及其作用机制。研究发现:雾霾污染会显著增加流动人口的贫困脆弱性,证实“雾霾贫困”的存在;以空气流动系数为工具变量得到的回归结论一致,雾霾的增加会导致流动人口预期贫困脆弱性风险的增加。在一系列稳健性检验后,“雾霾贫困”的结论依然成立。从分样本的结果来看,雾霾对脆弱家庭的影响大于非脆弱家庭,且随着脆弱程度的提升,雾霾对流动人口家庭相对贫困的作用在不断减弱。异质性分析表明,相对弱势群体和相对敏感群体的贫困脆弱性风险更大。影响机制分析发现,健康、支出水平、工作时长都是雾霾影响贫困脆弱性的重要渠道。在后脱贫时代,清洁空气、人居环境等生活质量要素应纳入相对贫困长效治理机制范畴。

关键词:空气污染;雾霾贫困;流动人口;相对贫困;群体异质性

一、引言

2021年2月25日,习近平总书记庄严宣布我国脱贫攻坚取得伟大胜利,832个县全部脱贫摘帽,9899万农村贫困人口实现脱贫。随着脱贫攻坚战的胜利,中国减贫战略重心将从解

*曾永明(通讯作者),江西财经大学经济学院,邮政编码:330013,电子邮箱:zengyongming@jxufe.edu.cn;汪瑶瑶,江西财经大学经济学院,邮政编码:330013,电子邮箱:1505265855@qq.com;张利国,江西财经大学经济学院,邮政编码:330013,电子邮箱:njlgzhang@163.com。

本文系国家自然科学基金“邻里效应对流动人口相对贫困的影响机制与治理策略研究”(72064018),教育部人文社科基金“长江经济带流动人口空间格局演变及其对区域均衡发展的作用机制研究”(18YJC790006)和国家社科基金重大招标项目“新时代我国农村贫困性质变化及2020年后反贫困政策研究”(19ZDA117)阶段性成果。感谢匿名审稿人的建设性意见,文责自负。

决绝对贫困转向瞄准缓解相对贫困(王雨磊、苏杨,2020)。尽管绝对贫困已消除,但脱贫户可能转换为相对贫困户,贫困主体的人口结构并未发生根本转变,脱贫人口依然是相对弱势群体,返贫风险依然较大(蔡昉,2018)。绝对贫困与相对贫困是反映贫困程度的一组相对概念,两者相互联系但也存在明显的差异:绝对贫困侧重生存所需,具有绝对性和客观性;相对贫困侧重机会缺失、权利剥夺,具有相对性、主观性、长期性和动态性(汪三贵、刘明月,2020)。温饱需求这一基本需要满足后,居民对高质量生活的追求也提上日程,空气质量、健康保障等就被纳入其中。然而,我国当前的空气质量现状和人们对美好生活的向往背道而驰,雾霾污染首当其冲。

伴随着经济的高速发展,中国粗放型的发展模式也引起了大量雾霾的产生。近年来我国雾霾天气频发,根据2019年《中国生态环境状况公报》显示,全国337个地级市及以上城市中,有180个城市环境空气质量超标,占比高达53.4%;337个城市累计452天发生严重污染。其中以PM_{2.5}为首要污染物的天数占重度及以上污染天数的78.8%。另外,PM_{2.5}的年平均浓度为36 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,远高于世界卫生组织《空气质量准则值》规定的10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 标准。这些问题都会对人民生活产生负面影响,从而威胁经济发展质量以及居民生活的幸福感,雾霾污染可能会因此弱化我国脱贫攻坚战的伟大成果。

伴随贫困治理战略的转移,除了瞄准既有脱贫人口,也将纳入更多相对弱势群体,其中流动人口相对于流入地居民明显处于弱势地位(杨舸,2017),该群体也一直扮演着相对贫困人口的角色,学术界对外出流动人口群体相对贫困的事实也有比较一致的认同。2020年《中国国民经济和社会发展统计公报》显示中国有2.8亿农民工,庞大的流动人口尤其是农民工群体的贫困风险和贫困脆弱性较大,关注该群体的相对贫困问题非常必要。由于中国城市内部二元结构特征明显,流动人口和户籍人口的贫困影响差异显著,两个群体收入差距在扩大(于涛,2019),因此,相对贫困问题的加剧引起了广泛关注。这与中国农村贫困有类似特征,中国农村减贫成就得益于农民收入增长,而不是收入差距缩小(程名望等,2014),杨舸(2017)明确指出流动人口中部分群体增加了城市相对贫困发生的可能性,特别是农民工群体;流动人口的相对贫困特征不仅反映在收入、消费方面,也反映在居住、教育、医疗等权益方面,而且流动人口应对风险的能力有限,包括收入等经济风险,也包括空气污染等环境风险。

鉴于以上背景,本文主要致力于回答三个问题:第一,空气污染会影响流动人口的相对贫困吗?第二,如果存在“雾霾贫困”,那么空气污染对哪类群体的影响最大,即群体异质性特征是什么?第三,“雾霾贫困”的产生机制是什么?本文基于2016年全国流动人口动态监测微观数据,通过预期贫困脆弱性(Vulnerability as Expected Poverty, VEP)模型来测度以消费水平衡量的家庭相对贫困,并将雾霾数据与微观个体匹配,研究空气污染对我国流动人口相对贫困的影响。同时本文借助了恰当的工具变量即空气流动系数,来增强估计结果的可靠性,最

后采用中介效应分析了雾霾对家庭贫困脆弱性的传导机制。

基于对上述三个主要问题的回应和分析,文章主要创新和边际贡献为:第一,本文提出“雾霾贫困”的议题,研究空气污染是否会影响及其如何影响相对贫困,该研究跳出传统贫困生成因素中生产资料、个体禀赋、区位优势等常规视角,考察中国快速工业化和城镇化进程中环境外部性问题,探寻雾霾是否会加剧流动人口未来陷入相对贫困的风险概率,并回答雾霾污染的贫困化机制。第二,本文将 $PM_{2.5}$ 栅格数据转换到县域尺度再匹配到微观个体,实现研究尺度的大规模细化(文中的县域数为2844个,相比于既有研究中普遍300个左右的城市数,研究尺度约提升了一个数量级),同时选用空气流动系数作为雾霾的工具变量,解决了雾霾和贫困脆弱性之间存在的内生性问题。第三,对于“雾霾贫困”生成机制的解释,本文充分考虑农民工群体特征,不仅采纳了现有文献所证实的健康这一传导机制,还增加了家庭支出水平和工作时长这两个可能渠道,并采用中介效应实证分析了其传导过程。

二、文献综述

环境污染的经济效应或经济后果早已有相关研究,其中早期学者主要从环境库兹涅茨曲线的视角,考察经济增长和环境污染两者之间的关系。国内外多数学者认为空气污染与居民收入水平可能存在“倒U型”的曲线关系(Grossman & Krueger, 2001; 宋马林、王舒鸿, 2011),认为在经济发展过程初期,环境会随着经济的增长逐渐恶化,但当经济发展到一定程度后,环境又开始好转,污染程度逐渐降低。部分学者则认为空气污染与经济发展呈现“U型”曲线特征(邵帅等, 2016),即先下降到一定的程度后又上升。一些学者还发现空气污染和经济发展二者间具有“N型”曲线关系(何枫等, 2016)。Panayotou(1993)认为人均收入和空气污染物 SO_2 之间有着“旋转J型”的曲线关系。因此,关于环境库兹涅茨曲线是否存在以及其曲线形状是怎样的,学者们众说纷纭,学术上尚未达成一致意见。近些年越来越多的学者开始关注污染与收入差距之间的关系(盛鹏飞, 2017),普遍得出了空气污染会扩大城乡收入差距的结论,其作用渠道主要有以下几个方面:一是空气污染对人体健康有害(Chen et al., 2018),且对不同群体有害程度不同,从而加大了收入差距;二是污染会使劳动者的劳动意愿或者劳动生产率降低(杨俊、盛鹏飞, 2012);三是污染不利于人的认知能力(Fonken et al., 2012)。

关于贫困的生成机制或影响要素研究更是成果丰硕。大量的文献都提到减小贫困主要依赖于经济增长和收入水平的增加(夏庆杰等, 2011)。郭熙保和周强(2016)以静态和动态结合的视角分析了贫困的宏微观原因,研究发现户籍制度、户主特征、家庭社会关系、人口规模都和长期多维贫困有关。李彦军和刘梦帆(2021)从内在因素、外在因素两个视角考察了我国农村家庭贫困的缘由,发现内在的教育、家庭规模、打工人数、健康等会影响家庭的贫困,且大于村庄层面的人居环境、生活条件、地貌特征等的外在因素。还有一些学者重点研究了健康

对贫困的影响,认为健康能够减轻贫困(程名望等,2014)。在相对贫困方面,武拉平等(2012)探究了山西农村的贫困脆弱性,结果表明家庭患病人口比例、最高文化程度、冲击事件均会对其贫困脆弱性产生影响。杨龙和汪三贵(2015)研究了贫困地区农户的脆弱性,结果证明冲击事件是最主要的因素,家庭规模、人力资本同时也发挥一定的作用。

具体到空气污染的贫困效应或贫困生成的环境污染要素研究中,李明慧等(2012)指出严重的环境污染可能会导致农民牺牲的健康成本大于所获得的经济收入,最终致贫。祁毓和卢洪友(2015)研究发现污染会通过健康影响地区内和城乡间的不平等,并验证了健康是环境影响贫困的重要渠道,提出了“环境健康贫困”陷阱。陈素梅和何凌云(2020)将减贫、环境保护与健康保障结合起来,结果发现这三者之间存在冲突风险,具体来说治理相对贫困可能会增加空气污染并且不利于健康,因而总体上不一定会增强我国的总体福利。Liuzzi和Venturi(2020)构建了一个最小综合环境增长模型,结果发现资本积累和污染通过相互反馈联系在一起,污染导致的贫困陷阱会因为低储蓄率和减排份额而出现。Goenka等(2020)构建了新古典的代际重叠增长模型,提出收入和污染对预期寿命的综合影响可以导致多重内部稳态,包括一个不稳定的“贫困陷阱”和一个“新古典主义”稳态。雾霾还会通过引发社会不平等问题而产生相对贫困,其中包括健康不平等、收入分配不平等、社会地位不平等(祁毓、卢洪友,2015;孙猛、芦晓珊,2019;王燕,2019)。通过互联网的购买数据发现,当人们居住地的雾霾水平达到警戒阈值时,人们对于口罩、空气过滤器这类具有防护空气污染工具的需求就会增加(Ito & Zhang, 2016),而富人会购买相对更好的装置,因此他们受到雾霾的负面影响程度会更小,这就导致了生活质量的不平等和相对贫困。

应该说上述研究基本肯定了空气污染会显著影响贫困的结论,丰富的研究成果对本文具有重要的借鉴和参考意义,也依然存在拓展的空间:第一,现存文献中,更多的是间接证明空气污染与贫困的相关性,鲜有研究将雾霾与相对贫困尤其是具有前瞻性的贫困脆弱性相结合,对流动人口这类相对弱势群体的研究几乎更是空白;第二,限于数据可获得性,以往文献对于空气污染数据的处理大多停留在省级或者市级层面而鲜少到达县级层面,由此可能会导致较大的测量误差;同时较多文献没有很好地处理内生性问题,从而降低了估计结果的准确性;第三,多数文献是从理论的角度上论述空气污染到经济效应或者贫困效应的传导机制,缺乏提供实证依据的研究,并且大多只涉及到健康单一渠道。鉴于此,本文的基本目的在于将雾霾污染和具有前瞻性的贫困脆弱性结合起来,研究空气污染与流动人口相对贫困的关系。一般来说,具有相对贫困地位的流动人口在面临雾霾污染和经济收益的权衡时,鲜少考虑前者风险,特别是农民工群体更是以经济收益为考量。从微观上看,这恰为本文提供了独特的视角,雾霾可能隐性或无形地作用于流动人口的经济行为或经济后果。为此,本文的关键议题为是否存在“雾霾贫困”、“雾霾贫困”有何群体异质性特征、“雾霾贫困”如何生成?这是对

既有文献的丰富和拓展,也是研究价值和意义所在。

三、理论机制与研究假说

贫困维度随着经济社会变迁不断变化。Galbraith(1964)提出了“生活质量”的概念,把富裕社会出现的贫困,视为一种新型的贫困,认为这种新型贫困既超越了短缺经济时代的贫困,也超过了因为地域、产业差异所造成的传统贫困,其源于精神产品和公共产品的短缺。典型的例子是清新空气这种公共品的供给不足,对生活质量要求较高的人群对于雾霾的包容度更低,因而这些群体会因为生活质量下降而更容易相对贫困化,他们是雾霾贫困化的主要受害群体。相比因病返贫的个案性,或者生态恶化、资源匮乏造成的生态资源型的地区贫困,这种贫困如累进税一般,加重了弱势群体的相对贫困感(吴越,2017)。中国庞大的流动人口在户籍歧视、地域歧视等多重相对剥夺情境下(曾永明、张利国,2018),一直扮演着相对贫困的角色。基于这些背景,本文以相对贫困为切入点,探讨空气污染对流动人口贫困脆弱性的影响机制。我国流动人口主要是从农村流向城市,经济较为发达的流入城市往往伴随着更为严重的空气污染,流动人口是否也会因空气污染而强化贫困脆弱性是一个亟待研究的议题。因此,本文提出第一个研究假说:

假设1:我国当前存在“雾霾贫困”,雾霾污染会增加流动人口的相对贫困风险。

考虑到家庭的贫困脆弱性由各种各样的因素所决定,雾霾对流动人口相对贫困风险的影响可能存在异质性。这源于不同类型的群体对空气质量的要求不同,其对雾霾的“敏感性”或“忍耐度”也会有所差异。例如,长期以来受工业化程度和供暖政策的影响,北方的空气污染程度远高于南方。如此一来,北方人口对雾霾的忍耐度较高,南方人口对雾霾的敏感性更强,这就造成了两类群体受到雾霾的影响程度有所差距。于是本文提出第二个假设:

假设2:雾霾对流动人口贫困脆弱性的影响具有异质性,不同区域、不同城市、不同群体等异质性流动人口具有不同雾霾敏感性或容忍度。

雾霾污染具有很强的负外部性,工业化制造了大量的雾霾,却未受到足够的惩罚;居民的生活、健康、寿命等多方面因此受到了侵害,却没有得到相应的补偿。最常见的后果之一就是如今患有肺结核等慢性病的人群在逐年上升,雾霾对很多人的健康都造成了不可逆的损伤,而人力资本往往是取得经济收入不可或缺的重要因素。为了缓解雾霾给人体造成的冲击,人们会倾向于购买过滤空气或防护污染的工具,并且长期暴露在雾霾污染中可能会增加医疗成本,导致家庭支出水平的上升,不利于财富积累。除此之外,空气污染还会影响人们的工作时长,长时间暴露在雾霾中会导致个体呼吸机能下降,肺通气功能受损,迫于身体对颗粒物的易感性,流动人口会缩短工作时间(王轲、李峰,2019),这不利于工资的积累,从而加剧了相对贫困风险。据此,本文提出第三个假说:

假设3:健康、支出水平、工作时长都是雾霾影响贫困脆弱性的重要渠道。

具体来说,雾霾对家庭贫困脆弱性的传导机制如图1所示(图中“+”表示增加或增强,“-”表示降低或减弱)。

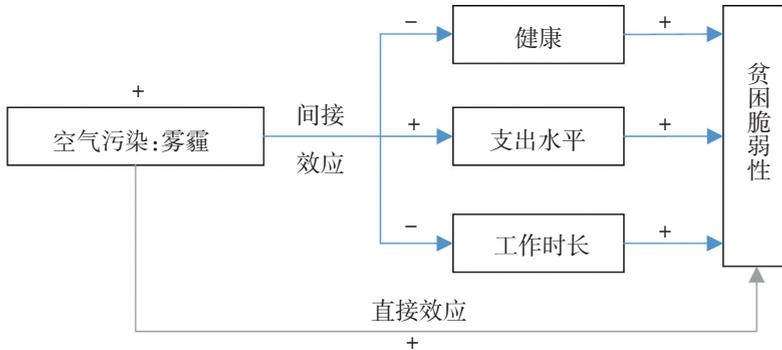


图1 雾霾影响贫困脆弱性的传导机制

四、模型、方法与变量描述

(一)模型设定

本文主要考察雾霾污染是否加剧了流动人口的相对贫困,基本模型设定为:

$$Poverty_i = \gamma_0 + \gamma_1 PM2.5_{ij} + \gamma_2 X_i + \varepsilon_i \quad (1)$$

上式中 $Poverty_i$ 表示家庭 i 的贫困脆弱性, $PM2.5_{ij}$ 表示第 i 个家庭所在县 j 的平均雾霾 ($PM_{2.5}$) 的值, X 表示一系列控制变量。 γ_0 为回归方程中的常数, γ_1 度量雾霾对贫困脆弱性的影响程度, ε_i 为误差项。因此,最重要的是贫困脆弱性测度,本文采用 Chaudhuri 等(2002)提出的能够充分体现贫困前瞻性的预期贫困脆弱性(VEP)方法,即现在的非贫困家庭在将来变得贫困或现有贫困家庭在将来仍然贫困的事前风险。换言之,以 VEP 表征的个人在 t 时的贫困脆弱性是其于 $t+1$ 时陷入贫困的概率,估计方程如下:

$$V_{it} = P(C_{i,t+1} \leq Z) \quad (2)$$

式(2)中, V_{it} 表示家庭 i 在时间 t 的贫困脆弱性, P 表示概率, $C_{i,t+1}$ 表示家庭 i 在时间 $t+1$ 的人均消费支出, Z 为相对贫困线(本文取全国人均可支配收入中位数的50%)。如果下一期的家庭人均消费低于设定的相对贫困线,那么这个家庭就是脆弱的。

本文参照 Chaudhuri 等(2002)提出的方法,利用截面调查数据估计流动人口的贫困脆弱性,根据家庭人均消费水平及其波动来量化贫困脆弱性。利用三阶段可行广义最小二乘法(FGLS)分布量化流动人口贫困脆弱性。为了尽可能减小偏差,计算中取流动家庭未来人均消费的对数,具体如下:

第一步,首先估计消费方程,并将回归后等到的残差平方取对数后作为消费波动进行OLS估计,估计方程如下:

$$\ln(C) = X_i\beta + e_i \quad (3)$$

$$\ln\hat{e}_i = X_i\rho + \varepsilon_i \quad (4)$$

其中 X_i 纳入了个体特征变量(包括性别、婚姻、年龄、户籍、受教育年限、就业身份、职业类型、政治面貌、养老保险),家庭特征变量(包括家庭收入、家庭规模)以及各个地区的GDP增速。 β 和 ρ 是待估参数, ε_i 和 e_i 是残差项。

第二步,在第一步的基础上,构建异方差结构作为权重,重新对消费均值及消费方差进行加权回归(WLS),得到对数消费的期望值 $\hat{E}(\ln C_i|X_i)$ 和消费波动 $\hat{V}(\ln C_i|X_i)$:

$$\hat{E}(\ln C_i|X_i) = X_i\hat{\beta}_{FGLS} \quad (5)$$

$$\hat{V}(\ln C_i|X_i) = X_i\hat{\rho}_{FGLS} \quad (6)$$

第三步,选择相对贫困线,计算流动人口 i 的贫困脆弱性:

$$\widehat{Vul}_i = \text{prob}(\ln C_i < \ln Z|X_i) = \Phi\left(\frac{\ln Z - X_i\hat{\beta}_{FGLS}}{\sqrt{X_i\hat{\rho}_{FGLS}}}\right) \quad (7)$$

式(7)中 $\ln Z$ 是相对贫困线的对数值,本文使用2016年全国居民个人可支配收入中位数20883元的50%即10442元作为相对贫困线,以度量流动人口的贫困脆弱性。此外,根据Ward(2016)的研究,如果一个家庭在未来陷入或保持贫困的概率大于或等于29%,则这个家庭就被认为是贫困脆弱的,否则就是非贫困脆弱家庭。为了研究不同的贫困概率区间上流动人口贫困脆弱性受到雾霾影响的情况,以及确保估计结果的可靠和准确,本文还参照肖攀等(2020)的做法,引入了49%和79%的概率标准,具体来说概率在[0, 29%)为不脆弱,[29%, 49%)为低度脆弱,[49%, 79%)为中度脆弱,[79%, 100%]为高度脆弱。

(二)变量设计与数据来源

本文的被解释变量为具有前瞻性的家庭贫困脆弱性,采用VEP算法,基于消费水平及收入的相对水平构建而成,对非贫困家庭而言,它表示未来陷入贫困的可能性或概率;对贫困家庭而言,它表示未来持续贫困的可能性或概率。贫困脆弱性是一个介于0到1之间的连续变量。解释变量中,本文的核心解释变量为PM_{2.5},其单位为10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。为了控制其他因素对贫困脆弱性的影响,本文分别从家庭特征和个人特征来选取控制变量。其中家庭特征选取的变量有家庭总收入、家庭规模;从个体特征选取的变量有性别、年龄、年龄平方、婚姻状况、职业、受教育年限、户籍、就业身份、政治面貌、养老保险。主要指标的选取及其解释说明如表1所示。本文的家庭特征变量、个体特征变量的数据都来源于2016年全国流动人口动态监测调查(China Migrants Dynamic Survey, CMDS)的微观数据。此数据涵盖了全国除港澳台地区以外

31个省份的16.9万个家庭的数据,样本量涵盖范围较大、人数较多,因而具有代表性,能较好地分析问题。基于本文的研究的目的,在严格筛选并剔除了无效样本后,最终纳入模型的有效样本为70170个。雾霾的数据来源于NASA官网发布的中国PM_{2.5}栅格数据,具体做法为借助ArcGIS栅格工具计算和空间矢量数据提取得到每个县域PM_{2.5}的年平均水平,最后将其与CMDS数据中的地址匹配到个体。死亡率数据来源于第六次人口普查。

表1 变量描述性统计

变量名称	解释与说明	均值	标准差	最小值	最大值
贫困脆弱性	未来变得贫困或者继续贫困的可能性	0.332	0.369	0	1
PM _{2.5}	2016年均浓度(10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)	4.652	1.788	0.628	10.024
性别	男=1,女=0	0.566	0.496	0	1
婚姻	已婚=1,其他=0	0.858	0.349	0	1
年龄	岁	35.195	8.947	15.083	60
户籍	农村=1,其他=0	0.809	0.393	0	1
受教育年限	文盲、小学、初中、高中、大专、本科、研究生分别取值0、6、9、12、15、16、20	10.58	3.203	0	20
就业身份	雇主=1,其他=0	0.433	0.496	0	1
职业类型	商服人员、管理干部与专业人员、生产运输人员、其它人员分别取值0、1、2、3	0.654	0.92	0	3
养老保险	有=1,无=0	0.579	0.494	0	1
政治面貌	党员=1,其他=0	0.044	0.206	0	1
家庭收入	元	11.228	0.576	7.09	16.3
家庭规模	家庭人口数	3.138	1.097	1	10
GDP增速	%	7.862	2.434	-31.1	13.6
年均死亡率	‰	4.102	1.602	0.75	12.81
支出水平	元	8.045	0.605	4.605	11.608
工作时长	时	7.842	2.442	0.143	14.143

五、实证分析

(一)雾霾与贫困脆弱性的基准回归结果

表2报告了基准模型在OLS估计下的结果。列(1)是全样本的回归结果,列(2)—(5)列分别是以[0,29%),[29%,49%),[49%,79%),[79%,100%]的概率为标准的四个不同贫困脆弱性区间上雾霾对流动人口贫困脆弱性的影响结果。全样本的回归结果显示PM_{2.5}的估计系数为正值,并通过了1%水平下的显著性检验,表示雾霾会加剧家庭的贫困脆弱性,即随着雾霾的升高,家庭未来陷入贫困的概率会增大。至此,假设1得以证明,雾霾每增加10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$,家庭贫困脆弱性上升0.44%。当贫困脆弱性小于0.29(非相对贫困)时,意味着经济条件较好,对生活质量要求较高的家庭会倾向于购买一些更能防护空气污染的装备,因此雾霾对其的影响也较低。当家庭贫困脆弱性大于或等于0.29(相对贫困)时,随着脆弱程度的上升,雾霾对其的

表2 基准回归结果

变量	(1) 全样本	(2) 不脆弱	(3) 低度脆弱	(4) 中度脆弱	(5) 高度脆弱
PM _{2.5}	0.0044*** (0.000)	0.0018*** (0.000)	0.0073*** (0.000)	0.0070*** (0.000)	0.0002 (0.000)
性别	0.0077*** (0.001)	0.0001 (0.001)	0.0060*** (0.001)	0.0050*** (0.001)	0.0022*** (0.001)
婚姻	0.0772*** (0.003)	0.0174*** (0.001)	0.3028*** (0.003)	0.3945*** (0.002)	0.0533*** (0.003)
年龄	-0.0074*** (0.001)	-0.0061*** (0.000)	-0.0341*** (0.000)	-0.0296*** (0.000)	-0.0007* (0.000)
年龄平方	0.0001*** (0.000)	0.0001*** (0.000)	0.0005*** (0.000)	0.0004*** (0.000)	0.0000 (0.000)
教育	-0.0137*** (0.000)	-0.0051*** (0.000)	-0.0277*** (0.000)	-0.0274*** (0.000)	-0.0021*** (0.000)
户口	0.0203*** (0.002)	0.0090*** (0.001)	0.0911*** (0.001)	0.0995*** (0.001)	0.0137*** (0.002)
就业身份	-0.0413*** (0.002)	-0.0167*** (0.001)	-0.0952*** (0.001)	-0.0959*** (0.001)	-0.0117*** (0.001)
管理干部与专业人员	0.0391*** (0.003)	0.0086*** (0.001)	0.0398*** (0.001)	0.0383*** (0.001)	-0.0012 (0.002)
生产运输人员	0.0378*** (0.002)	0.0159*** (0.001)	0.0748*** (0.001)	0.0733*** (0.001)	0.0005 (0.001)
其他人员	0.0984*** (0.004)	0.0240*** (0.002)	0.1235*** (0.002)	0.1226*** (0.002)	0.0083*** (0.002)
养老保险	-0.0016 (0.001)	-0.0037*** (0.001)	-0.0147*** (0.001)	-0.0147*** (0.001)	-0.0005 (0.001)
政治面貌	0.0086** (0.004)	0.0022* (0.001)	-0.0111*** (0.002)	-0.0160*** (0.002)	-0.0073** (0.003)
家庭收入	-0.4150*** (0.003)	-0.0896*** (0.001)	-1.0145*** (0.007)	-1.1857*** (0.004)	-0.1325*** (0.003)
家庭规模	0.2070*** (0.001)	0.0502*** (0.001)	0.4160*** (0.003)	0.4685*** (0.002)	0.0473*** (0.001)
GDP增速	-0.0031*** (0.000)	-0.0006*** (0.000)	0.0005*** (0.000)	0.0001 (0.000)	-0.0004** (0.000)
常数	4.5727*** (0.049)	1.0981*** (0.015)	10.7855*** (0.073)	12.3831*** (0.048)	2.1803*** (0.027)
省份固定效应	是	是	是	是	是
观测值	70170	41209	6605	8,324	14032
Pseudo R ²	0.747	0.471	0.788	0.907	0.495

注: 括号内为标准误, ***, **, * 分别表示 1%、5%、10% 的显著水平。下表同。

影响逐步下降,高度脆弱的结果很小但不显著,说明雾霾对中度和低度脆弱的流动人口家庭影响更大。马斯洛需求定理提到,人在满足了基本的生理需求后,会寻求更高层次的安全需求,其中就包括对健康保障(优质空气)的需要。家庭脆弱程度和对清洁空气的需求呈负向关系,低度脆弱的流动人口对优质空气质量的需求更高,但因其目前的经济能力不足以支撑较为昂贵的净化设备,因此雾霾更容易导致低度脆弱群体相对贫困化,中度脆弱家庭其次,因此这两类群体是雾霾贫困化的主要受害群体,这与吴越(2017)的研究结论相似。

从控制变量来看,除了第(1)列的政治面貌以外,所有家庭特征变量和个体特征变量都显著影响着家庭贫困脆弱性,其中性别、婚姻、家庭规模、户口、职业、政治面貌对贫困脆弱性的影响显著为正,表明男性、已婚、农村户口、党员、家庭规模越大的家庭的贫困脆弱性更高;年龄、教育、家庭收入、就业身份、养老保险、GDP增速对贫困脆弱性的影响上显著为负,表明学历越高,家庭收入越多,雇主,有养老保险的家庭的贫困脆弱性相对更低。男性的贫困脆弱性相对女性更高,可能的解释是一般家庭收入主要来源来自于男性,因此男性经济压力更大,而女性收入相对较低但节约意识更强,日常花销方面会精打细算,所以男性脆弱性大于女性。已婚人士比未婚人士贫困脆弱性更大,这主要是因为已婚人士“上有老、下有小”,可能需要同时负担两个家庭的开支,面临的经济负担会更重。年龄的一次项系数为负,二次项系数为正,说明随着年龄的不断增长,家庭贫困脆弱性先下降后上升,表现为“U型”特征,在青年时期人们的思维方式较活跃,健康人力资本和劳动生产率也较高,而随着年龄的增加,人力资本减弱,收入的不稳定性会加大。教育具有减贫效应,教育投入越多,家庭未来贫困的概率越小。雇主在减贫方面更有优势,可能的原因是雇主往往具有更多的社会资本和更高的收入水平。相比没有养老保险的家庭,拥有养老保险的家庭贫困脆弱性越低,这是由于购买了养老保险的人群未来生活更加有保障,经济的不确定因素更小,贫困脆弱性自然而然更低。对比职业较“低端”的人员,专业技术人员较少暴露在贫困陷阱中。家庭收入与贫困脆弱性成反比,家庭收入越高,抵御意外、冲击事件的能力也就越强,发生贫困的概率越小。家庭规模则与贫困脆弱性成正比,家庭人口数越多,人均收入则会减少,家庭所面临的压力、不确定性也就越大,发生贫困的概率也会越大。GDP增速与贫困脆弱性成反比,GDP增速可以用来衡量一个地区的经济发展水平,GDP增速越快说明该地区发展越好,这也给流入的居民提供了更多的机遇。

(二)内生性问题及其解释

内生性问题是现有研究中非常重要且需要去解决的一个问题。本文内生性可能来源于三个方面:(1)遗漏变量。造成空气污染和导致相对贫困的因素非常多,很难在模型中全部囊括,可能会忽略某些变量而导致偏误。其中 $PM_{2.5}$ 浓度与城市经济活动、人口聚集高度相关,这就使 $PM_{2.5}$ 浓度与城市某些特征在数值上呈现替代关系。现实中人们的迁移偏好是往发展较好的地区流动和聚集,这就有可能削弱空气污染对贫困脆弱性的影响。(2)互为因果。一方面

基础回归结果显示雾霾会加剧家庭的贫困脆弱性,但另一方面家庭贫困脆弱性的加剧可能会通过政治力量不均(Boyce, 1994)、雾霾污染的容忍度差异等使得雾霾进一步恶化。这种雾霾和贫困脆弱性之间的相互影响存在互为因果内生性。(3)测量误差。本文的样本是微观数据,但雾霾数据在处理时是按照县级区域将其平均化,尽管精度相对省和地市级区域有极大的提升,但依然存在一定的测量误差。

鉴于此,本文的解决办法是为具有内生性的变量寻找合适的工具变量。外生性与相关性是工具变量的两个基本特征,所寻找的雾霾工具变量也需满足上述要求。既有文献中,雾霾的工具变量主要有两个:逆温(Arceo et al., 2012; Chen et al., 2017)和空气流动系数(Hering & Poncet, 2014; 陈诗一、陈登科, 2018)。这两个都被认为是雾霾比较合适的工具变量,应用广泛。但是逆温作为工具变量在选择大气层数时具有一定的主观性,基于当前常用的逆温层遥感影像数据,逆温层依据高程被分为42个,尽管多数研究选择最低的几层作为实证研究,但其选择还是缺乏客观性,可能会导致回归结果失真。考虑到上述问题,本文选取空气流动系数作为雾霾的工具变量。空气流动系数(Ventilation Coefficient, VC)的构建方式为:

$$VC_{ij} = WS_{ij} \times BLH_{ij} \quad (8)$$

其中 WS_{ij} 和 BLH_{ij} 分别表示第*i*个家庭所在县*j*的大气流速或风速(Wind Speed, WS)与大气边界层高度(Boundary Layer Height, BLH)。空气流动系数之所以能够作为雾霾工具变量,一方面是因为其满足有效工具变量的相关性假定,依据气候学原理,它与雾霾污染负向相关,数值越大表示空气流动性越强。另一方面,空气流动系数由风速和大气边界高度构建而成,无论是风速还是大气边界高度都由复杂的气象系统和地理环境决定,显然是外生的,从而很好地满足了工具变量的外生性假定(陈诗一、陈登科, 2018)。本文风速与大气边界层高度的原始数据来源于美国国家海洋和大气管理局发布的气象栅格数据,经过ArcGIS计算和空间数据提取得到每个县域单元的空气流动系数,再匹配到个体层面。

本文采取2SLS回归,第一阶段控制了个体、家庭、区域特征并控制省份固定效应,采用空气流动系数拟合当地的雾霾水平,由此得到雾霾的预测值。第二阶段基于所得到的雾霾预测值代替实际的雾霾浓度作为核心解释变量与贫困脆弱性进行回归,结果如表3所示。表3中的(1)—(5)列分别是全样本、不脆弱、低度脆弱、中度脆弱和高度脆弱的两阶段工具变量回归结果。回归的第一阶段显示,空气流动系数对雾霾的影响在1%的水平上显著,表明空气流动系数对于内生变量 $PM_{2.5}$ 具有较强的解释力;第二阶段显示 $PM_{2.5}$ 在1%的水平上显著影响着家庭的贫困脆弱性且结果为正,结论与基准回归一致。以全样本的结果为例,从两阶段的回归结果可以看出使用工具变量后,雾霾的系数变为0.0142,是基准回归结果的3.23倍,雾霾每增加 $10\mu g/m^3$,贫困脆弱性增加1.42%。这表明如果不使用工具变量,可能会远远低估 $PM_{2.5}$ 对家庭贫困脆弱性的影响。从分样本的结果来看,雾霾对相对贫困家庭的作用程度要大于非相对

贫困家庭。除此之外,使用工具变量后高度脆弱群体的回归结果也与雾霾呈显著正相关关系,雾霾对不同相对贫困程度家庭的影响差异显而易见(不贫困家庭不在比较范围内),随着脆弱性的逐渐增大,雾霾对家庭相对贫困程度的作用逐渐弱化,与基准回归结果一致。这是因为相对贫困程度越高,流动人口对清新空气这类公共产品的需求度越低,且对雾霾的包容性增强,雾霾使其进一步贫困化的作用程度也就越低。尤其对于极度脆弱的家庭来说,满足生理需求才是当务之急,即使雾霾较高,这类流动人口也会奋不顾身地投入于工作中。因此使用空气流动系数这个工具变量是非常重要的,解决了内生性问题,使回归结果更加准确。

使用工具变量的必要条件是模型中存在内生的解释变量,为此本文做了豪斯曼检验,其结果显示可以在1%的水平上拒绝所有解释变量均为外生的假定,即存在内生性问题。从工具变量的回归结果的第一阶段可以看到,空气流动系数在1%的水平上显著负向影响着PM_{2.5},其F值远大于10,因此有理由相信不存在弱工具变量的问题。为了确保这一点,本文还对工具变量做了Kleibergen-Paap rk Wald 和Cragg-Donald Wald检验,结果显示F值均大于10,而且p值为0,进一步说明了不存在弱工具变量。除此之外,本文还做了Kleibergen-Paap不可识别检验,结果显示LM的值均较大,即不存在工具变量不可识别的问题。Hansen检验的统计值为0,因此也不存在过度识别的问题。上述检验结果可以证明空气流动系数是一个有效的工具变量,可以将其引入模型。

表3 工具变量回归结果

	(1) 全样本	(2) 不脆弱	(3) 低度脆弱	(4) 中度脆弱	(5) 高度脆弱
第一阶段	PM _{2.5}				
空气流动系数	-0.0059*** (0.000)	-0.0065*** (0.000)	-0.0052*** (0.000)	-0.0048*** (0.000)	-0.0043*** (0.000)
F值	1525.85	540.30	115.46	117.76	148.07
第二阶段	贫困脆弱性				
PM _{2.5}	0.0142*** (0.003)	0.0052*** (0.001)	0.0292*** (0.003)	0.0280*** (0.003)	0.0072*** (0.002)
个体变量	是	是	是	是	是
家庭变量	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是
常数	是	是	是	是	是
观测值	70170	41209	6605	8324	14032
Kleibergen-Paap rk LM	1574.706	1129.924	120.893	120.956	152.114
Cragg-Donald Wald F	2090.370	1486.186	156.803	162.314	214.921
Kleibergen-Paap rk Wald F	1525.850	1091.201	115.485	117.755	148.072
Hansen J	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

(三)异质性分析

考虑到雾霾对流动人口贫困脆弱性的影响可能存在不同的结果,本文对不同就业身份、不同学历、不同区域、不同城市做了异质性分析,如表4所示。(1)一(2)列是雇员与雇主的差异,不难发现雇员要比雇主在面临雾霾时脆弱性更大。可能是因为雇主的经济实力更强,在面临空气污染时更有能力购买防护设备,且雇主暴露在雾霾中的时间更少。(3)一(4)列是学历异质性的回归结果,可以看出雾霾对低学历的影响程度比高学历的要大。造成此结果的原因是高学历人群往往经济收益更多,在面临空气污染的冲击时拥有的选择性更多,规避贫困风险的能力也更强,因此低学历群体更容易陷入贫困陷阱。(5)一(6)列显示和北方相比,南方的贫困脆弱性更易受到雾霾的影响,这表明南方对雾霾更加敏感。这主要是因为北方人口相对而言长期生活在更高浓度的雾霾下,北方人对雾霾的“容忍度”更高,而南方人对雾霾的“敏感度”更高,更小的污染水平带来更大的效应,所以雾霾对南方贫困脆弱性的影响更大。(7)一(8)列是我国大城市和小城市的差异,可以看出大城市雾霾对贫困脆弱性的影响程度远远小于小城市。可能的解释是相较于小城市来说,大城市在资源配置、生产要素以及工作岗位等方面具有优势,流入人口因此会拥有更好的发展机会,其经济效应更强,这也是流动群体流入大城市的原因,同时也解释了为何当代年轻人要“寻梦北上广”。至此,假设2得以证明。

表4 异质性分析

变量	就业身份异质性		学历异质性		区域异质性		城市异质性	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
	雇主	雇员	高学历	低学历	南方	北方	大城市	小城市
PM _{2.5}	0.0017** (0.001)	0.0071*** (0.001)	0.0022** (0.001)	0.0032*** (0.001)	0.0083*** (0.001)	0.0014* (0.001)	0.0178** (0.002)	0.0650*** (0.014)
个体变量	是	是	是	是	是	是	是	是
家庭变量	是	是	是	是	是	是	是	是
常数	是	是	是	是	是	是	是	是
观测值	39732	30438	14007	56163	38159	29211	29093	35443

注:高学历指受教育年限大于12,低学历指受教育年限小于或等于12;北方与南方的分界线是秦岭淮河;大城市指直辖市和副省级城市,其它为小城市。

(四)稳健性检验

为保证研究结果的可靠性,本文展开了以下稳健性检验,其结果如表5所示。首先,列(1)考察了雾霾与贫困脆弱性之间是否存在非线性关系,即回应文献中关于环境库茨涅茨曲线的存在性,结果显示加入雾霾平方项后,一次项的系数依然显著,但二次项系数不显著,说明雾霾与家庭贫困脆弱性之间仅表现为线性关系。列(2)排除了直辖市观测值的影响,考虑

到直辖市往往是流动人口聚集的主要地区,为了防止本文结果是由这四个直辖市的较大样本量引致,由此剔除了北京、上海、天津和重庆四个直辖市城市样本,回归结果显示雾霾依然在1%的显著水平上正向影响贫困脆弱性,这与基准结果一致。列(3)是剔除了1%的最大值和最小值的回归结果,实证发现雾霾会加大贫困脆弱性的结果依然不变。列(4)探究了时滞性问题,由于雾霾对流动人口贫困脆弱性的影响可能会滞后,贫困脆弱性不仅会受到当期雾霾的影响,可能还会受到上一期雾霾的影响,因此本文选取2015年的雾霾数据来检验结论是否依然成立,回归结果表明雾霾显著地正向影响了家庭贫困脆弱性,结论依然成立。列(5)讨论了更换模型的结果,本文参照Ward(2016)的设计,采取Probit模型进行回归,如果一个家庭在未来陷入或保持贫困的概率大于或等于29%,将贫困脆弱性设为1,否则为0。1表示这个家庭是贫困脆弱的,未来具有相对贫困风险;0则表示这个家庭是非贫困脆弱的,未来暂无相对贫困风险,结果仍然和基准结果一致。另外,注意到流动人口倾向于流入经济收益更为可观的大城市,其污染虽然更严重但回报较高,这就有可能削弱空气污染对贫困脆弱性的影响。基于此,本文在控制变量中进一步加入两个大城市所具有的代表性优势特征变量:较高防霾教育普及率与工资率。样本统计结果显示,大城市流动人口接受过防霾教育的比例为31.6%,小城市为19.97%,防霾教育接受率比小城市高58.2%;工资率也是大城市显著高于小城市,前者工资比后者高43.5%。更普及的防霾教育和更高的工资率应该是削弱空气污染对脆弱性影响的主要因素,为此,控制这两个可能的遗漏因素后,如果回归结果依然稳健,则表明在处理以上内生性后结论是可靠的。工具变量回归结果如列(6)所示,结果仍然和基准结果一致。总而言之,经过上述这些检验后,基准结果依旧成立,说明其结果是可靠的、稳健的。

表5 稳健性检验

变量	(1) 加入平方项	(2) 剔除直辖市	(3) 剔除1%极值	(4) 滞后一期	(5) Probit模型	(6) 加入可能的遗漏变量
PM _{2.5}	0.0033* (0.002)	0.0235*** (0.003)	0.0084*** (0.001)	0.0031*** (0.000)	0.3272*** (0.019)	0.0160*** (0.003)
PM _{2.5} ²	0.0001 (0.000)					
个体变量	是	是	是	是	是	是
家庭变量	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
常数	是	是	是	是	是	是
观测值	70170	56107	45447	70170	70170	70170
Pseudo R ²	0.747	0.882	0.735	0.746	0.953	0.863

注:防霾教育和工资率回归系数均显著为负,本文未报告结果,可向作者索取。

六、影响机制分析

既有文献从理论上论述了雾霾会通过影响健康从而对家庭收入产生消极影响(Pope et al., 2004),雾霾会对身体健康产生负向影响,而健康受损会加剧家庭的贫困脆弱性。除此之外本文还怀疑雾霾还会通过影响支出水平、工作时长来影响流动人口贫困脆弱性。依据此逻辑,构建中介效应模型来检验雾霾是否会通过影响这三个中介变量来影响流动人口贫困脆弱性。在检验中介效应时除了方程(1)还需构建以下两个方程:

$$M_i = \delta_0 + \delta_1 PM2.5_{ij} + \delta_2 X_i + v_i \tag{9}$$

$$Poverty_i = \eta_0 + \eta_1 PM2.5_{ij} + \lambda M_i + \eta_2 X_i + \mu_i \tag{10}$$

其中 M_i 表示雾霾影响贫困脆弱性的的中介变量,其他变量与方程(1)相同。具体步骤:首先检验方程(1)的系数 γ_1 ,看其是否显著。如果显著再依次检验方程(9)、(10)的系数 δ_1 和 λ 。如果都显著那么可以认定中介效应显著,即雾霾会通过影响中介变量 M_i 来对流动人口贫困脆弱性产生影响。此外,如果 η_1 不显著为完全中介,显著则为部分中介效应(温忠麟、叶宝娟, 2014)。本文采取空气流动系数这个工具变量,选用健康、支出水平、工作时长这三个中介变量来分析雾霾影响流动人口贫困脆弱性的传导机制。由于2016年流动人口调查问卷中未设定自评健康这类问题,所以用以往文献常用的死亡率作为健康的代理指标,具体做法是将各个县域的死亡率一一匹配至个体。

表6 雾霾对家庭贫困脆弱性的中介效应检验结果

变量	(1) 死亡率	(2) 贫困脆弱性	(3) 支出水平	(4) 贫困脆弱性	(5) 工作时长	(6) 贫困脆弱性
死亡率		0.0023*** (0.001)				
支出水平				0.0093*** (0.002)		
工作时长						-0.0020*** (0.000)
PM _{2.5}	0.4172*** (0.031)	0.0132*** (0.003)	0.0051*** (0.002)	0.0143*** (0.003)	-0.0258*** (0.006)	0.0147*** (0.003)
个体变量	是	是	是	是	是	是
家庭变量	是	是	是	是	是	是
省份固定效应	是	是	是	是	是	是
常数	是	是	是	是	是	是
观测值	70170	70170	70170	70170	70170	70170

鉴于表2已经证实中介效应第一步的系数 γ_1 显著为正,表6只展示了中介效应分析的第二、三步的回归结果。列(1)—(2)显示系数 δ_1 在1%的水平显著为正,系数 λ 在1%的水平上显著为正,即中介效应显著。其中列(1)表示雾霾对死亡率的影响显著为正,也就是说雾霾越高,死亡率越高,这与谢元博等(2014)研究结果相符。这是因为雾霾越高,对人的身体危害越大,使得健康水平下降,死亡风险提升,从而系数为正。列(2)中雾霾和死亡率都在1%的水平上对家庭贫困脆弱性有显著的正向影响,即雾霾越高、死亡率越高(健康越差),家庭未来发生贫困的概率越大,这与基准回归结果一致。加入死亡率这一中介变量后,雾霾的系数显著且变小,说明健康发挥着部分中介的作用。列(1)、(2)联合证明了雾霾的确会通过影响健康来对家庭贫困脆弱性产生一定的正向影响。列(3)表示雾霾对家庭支出有显著的正向影响,严重的雾霾会对人体健康造成不可逆的损害,为了尽量避免雾霾的直面冲击,人们会购买一些防霾口罩、空气清新器等净化装置,同时持续的污染源还可能会增加流动人口的医疗支出,这些都会加重生活成本,不利于财富积累。列(4)中支出水平和雾霾的系数显著为正,说明家庭支出会提高家庭相对贫困风险。支出水平与净收入呈反比关系,支出增多会削弱家庭抵御风险的能力,从而导致家庭发生贫困的概率加大。通过对比回归系数,发现加入支出水平这一中介变量后,但依旧显著,说明支出水平发挥了部分中介的作用。列(3)、(4)证明了雾霾会通过家庭支出这一渠道来影响家庭的贫困脆弱性。从列(5)可以看出雾霾会负向影响流动人口的工作时长,系数 δ_1 显著,暴露在空气污染中会对工作人员的呼吸系统产生影响,肺通气功能下降,身体负荷增加,因而会缩短劳动时间。列(6)表示雾霾对家庭贫困脆弱性产生了显著的正向影响,这与基准回归结论一致,而工作时长则对流动人口贫困脆弱性产生了显著的负向影响,这是因为对于绝大多数流动人口(农民工群体)来说,工作时长与劳动工资呈正比,工作越久获得更高收入的可能性越高,陷入贫困的风险降低,反之越高。观察回归系数发现,加入工作时长后,雾霾对贫困脆弱性的直接效应超过了总效用,这是由于工作时长对贫困脆弱性存在抑制作用,间接效应为负,因而工作时长也是部分中介作用。综上所述,健康(死亡率)、支出水平、工作时长这三个变量确实在雾霾影响家庭贫困脆弱性中发挥部分中介效应,本文三个假设得到验证。

七、结论与政策启示

本文基于2016年流动人口动态监测数据,通过消费水平及相对收入水平来构建和测度流动人口预期的贫困脆弱性风险概率,研究雾霾污染水平是否对流动人口贫困脆弱性产生影响及其作用机制。研究发现:雾霾会显著增加流动人口未来发生贫困的概率,且上一期的雾霾也会加剧流动人口贫困脆弱性,即雾霾具有持续性的致贫效应,以空气流动系数作为工具变量进行回归后得到的结论一致,雾霾每增加 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$,未来发生贫困的概率将增加1.42%,

其系数是普通 OLS 模型估计结果的 3.23 倍,表明受到内生性的影响将大大低估雾霾对贫困脆弱性的影响程度。从分样本的结果来看,雾霾对贫困脆弱家庭的影响大于非贫困脆弱家庭,且随着贫困脆弱程度的提升,雾霾对流动人口家庭相对贫困的作用在不断减弱。经过一系列稳健性检验后,结论依然成立。研究表明“雾霾贫困”真实存在,PM_{2.5}的浓度显著加剧了贫困脆弱性风险。在从绝对贫困治理到相对贫困治理的重大战略转变过程中,显然“一收入”“两不愁”“三保障”不能满足人民对美好生活的需要和全面建设小康社会的需要,更多诸如清洁空气、人居环境等应纳入相对贫困长效治理机制范畴中。

根据本文异质性的分析结果,雇员相对于雇主,低学历相对于高学历,南方相对于北方,小城市相对于大城市更易受到雾霾的影响,其雾霾对家庭贫困脆弱性的影响程度更大。这些结果的内涵是相对弱势的人口(雇员、低学历、小城市人口)或相对敏感的人口(南方人口)的贫困脆弱性风险更大。进一步地,通过对雾霾影响流动人口贫困脆弱性的传导机制分析发现:雾霾会分别通过影响身体健康、支出水平、工作时长这三个渠道来影响流动人口的贫困脆弱性。

“雾霾贫困”的基本结论具有重要的启示意义。第一,雾霾的出现在一定程度上是源于气象因素,但归根结底是我国长期粗放的发展模式造成的,高质量发展成为历史必然,不能再以牺牲环境为代价发展经济,坚定“绿水青山就是金山银山”的理念,避免带来更严重的健康、贫困等问题,包括增强防霾教育等社区支持措施来降低“雾霾贫困”的影响。第二,在构建相对贫困长效治理机制的探索过程中,应以提升“生活质量”并以人民为中心作为首要目标,充分考虑相对弱势群体应对环境变化的脆弱性风险,比如可以设立流动人口相对贫困的分级预警机制,红色预警(脆弱性大于或等于 0.79),橙色预警(脆弱性介于 0.49 到 0.79 之间),黄色预警(脆弱性介于 0.29 到 0.49 之间)以及蓝色预警(脆弱性小于 0.29),据此采取梯度式的风险防控机制,给予相对贫困群体更多的风险规避支持,降低返贫风险;不仅需要关注当前贫困识别和治理,还需关注预期可能出现的贫困脆弱性和贫困风险。第三,流动人口群体尤其是农民工群体应该作为相对贫困识别的重点人群,正视流动人口群体在我国改革开放和经济快速发展中的巨大贡献,在市民化、社会融合、公共资源配置等方面给予充分考虑,完善流动人口社会保障和居住证制度,缓解流动人口的相对弱势地位及“半城市化”的窘境,使其享有与本地居民对等的公共服务与社会福利。

参考文献:

- [1] 蔡昉. 穷人的经济学——中国扶贫理念、实践及其全球贡献[J]. 世界经济与政治, 2018, (10): 4-20+156.
- [2] 陈诗一, 陈登科. 雾霾污染、政府治理与经济高质量发展[J]. 经济研究, 2018, (02): 20-34.

- [3] 陈素梅,何凌云. 相对贫困减缓、环境保护与健康保障的协同推进研究[J]. 中国工业经济,2020,(10):62-80.
- [4] 程名望, Jin Yanhong, 盖庆恩, 史清华. 农村减贫:应该更关注教育还是健康?——基于收入增长和差距缩小双重视角的实证[J]. 经济研究,2014,(11):130-144.
- [5] 郭熙保,周强. 长期多维贫困、不平等与致贫因素[J]. 经济研究,2016,(06):143-156.
- [6] 何枫,马栋栋,祝丽云. 中国雾霾污染的环境库兹涅茨曲线研究——基于2001—2012年中国30个省市面板数据的分析[J]. 软科学,2016,(04):37-40.
- [7] 李明慧,张瑞芳,张爱军,王红,周大迈. 环境污染转移对中国农村可持续发展的影响[J]. 中国农学通报,2012,(11):243-246.
- [8] 李彦军,刘梦帆. 我国农村家庭贫困影响因素及区域差异[J]. 中南民族大学学报(人文社会科学版),2021,(02):139-149.
- [9] 祁毓,卢洪友. 污染、健康与不平等——跨越“环境健康贫困”陷阱[J]. 管理世界,2015,(09):32-51.
- [10] 邵帅,李欣,曹建华,杨莉莉. 中国雾霾污染治理的经济政策选择——基于空间溢出效应的视角[J]. 经济研究,2016,(9):73-88.
- [11] 盛鹏飞. 环境污染与城乡收入差距:作用机制与基于中国经济事实的检验[J]. 中国人口·资源与环境,2017,27(10):56-63.
- [12] 宋马林,王舒鸿. 环境库兹涅茨曲线的中国“拐点”:基于分省数据的实证分析[J]. 管理世界,2011,(10):168-169.
- [13] 孙猛,芦晓珊. 空气污染、社会经济地位与居民健康不平等——基于CGSS的微观证据[J]. 人口学刊,2019,(06):103-112.
- [14] 王轲,李峰. 冬季颗粒物暴露对体育教师自觉症状及肺功能健康影响的研究[J]. 生态毒理学报,2019,14(06):186-194.
- [15] 汪三贵,刘明月. 从绝对贫困到相对贫困:理论关系、战略转变与政策重点[J]. 华南师范大学学报(社会科学版),2020,(06):18-29+189.
- [16] 王燕,余红伟,石大千,张旭. 雾霾污染对收入差距影响的再检验——基于工具变量法[J]. 环境经济研究,2019,(04):115-131.
- [17] 王雨磊,苏杨. 中国的脱贫奇迹何以造就?——中国扶贫的精准行政模式及其国家治理体制基础[J]. 管理世界,2020,(04):195-209.
- [18] 温忠麟,叶宝娟. 中介效应分析:方法和模型发展[J]. 心理科学进展,2014,22(05):731-745.
- [19] 武拉平,郭俊芳,赵泽林,吕明霞. 山西农村贫困脆弱性的分解和原因研究[J]. 山西大学学报(哲学社会科学版),2012,(06):95-100.
- [20] 吴越. 工业遗产:无处可逃的“雾霾贫困”[J]. 齐鲁周刊,2017,(02):24-25.
- [21] 夏庆杰,宋丽娜, Simon Appleton. 经济增长与农村反贫困[J]. 经济学(季刊),2010,(03):851-870.
- [22] 肖攀,苏静,刘春晖. “加剧”还是“缓解”:政府转移支付与农户家庭未来减贫——基于贫困脆弱性视角的实证分析[J]. 财经理论与实践,2020,226(04):86-93.
- [23] 谢元博,陈娟,李巍. 雾霾重污染期间北京居民对高浓度PM_{2.5}持续暴露的健康风险及其损害价值评估[J]. 环境科学,2014,35(01):1-8.
- [24] 杨舸. 社会转型视角下的家庭结构和代际居住模式——以上海、浙江、福建的调查为例[J]. 人口学刊,2017,(02):5-17.
- [25] 杨俊,盛鹏飞. 环境污染对劳动生产率的影响研究[J]. 中国人口科学,2012,(5):56-65.
- [26] 杨龙,汪三贵. 贫困地区农户脆弱性及其影响因素分析[J]. 中国人口·资源与环境,2015,(10):150-156.

- [27] 于涛. 中国的经济增长、收入差别变动与城市贫困——基于城市内部二元结构的分析[J]. 财贸研究, 2019, (05): 1-12.
- [28] 曾永明, 张利国. 户籍歧视、地域歧视与农民工工资减损——来自2015年全国流动人口动态监测调查的新证据[J]. 中南财经政法大学学报, 2018, (5): 141-150.
- [29] Arceo, E., R. Hanna, and P. Oliva. Does the Effect of Pollution on Infant Mortality Differ Between Developing and Developed Countries? Evidence from Mexico City[J]. The Economic Journal, 2016, 126(591): 257-280.
- [30] Boyce, J. K. Inequality as A Cause of Environmental Degradation[J]. Published Studies, 1994, 11(3): 169-178
- [31] Chaudhuri, S., J. Jalan, and A. Suryahadi. Assessing Household Vulnerability to Poverty from Cross-Sectional Data: A Methodology and Estimates from Indonesia[R]. 2002.
- [32] Chen, S., P. Oliva, and P. Zhang. The Effect of Pollution on Migration: Evidence from China[R]. 2017.
- [33] Chen, S., P. Oliva, and P. Zhang. Air Pollution and Mental Health: Evidence from China[R]. 2018.
- [34] Fonken, L., X. Xu, Z. Weil, G. Chen, Q. Sun, S. Rajagopalan, and R. J. Nelson. Air Pollution Impairs Cognition, Provokes Depressive-like Behaviors and Alters Hippocampal Cytokine Expression and Morphology[J]. Molecular Psychiatry, 2011, 16(10): 987.
- [35] Galbraith, J. K. Economics and the Quality of Life[J]. Science, 1964, 145(3628): 117-123.
- [36] Goenka, A., S. Jafarey, and W. Pouliot. Pollution, Mortality and Time Consistent Abatement Taxes[J]. Journal of Mathematical Economics, 2020, 88: 1-15.
- [37] Grossman, G. M. and A. B. Krueger. Economic Growth and the Environment[J]. Encyclopedia of Biodiversity, 2001, 2: 277-284.
- [38] Hering, L. and S. Poncet. Environmental Policy and Exports: Evidence from Chinese Cities[J]. Journal of Environmental Economics and Management, 2014, 68(2): 296-318.
- [39] Ito, K. and S. Zhang. Willingness to Pay for Clean Air: Evidence from Air Purifier Markets in China[R]. 2016.
- [40] Liuzzi, D. and B. Venturi. Pollution-Induced Poverty Traps Via Hopf Bifurcation in A Minimal Integrated Economic-Environment Model[J]. Communications in Nonlinear Science and Numerical Simulation, 2020, 93: 1-15.
- [41] Panayoyou, T. Empirical Tests and Policy Analysis of Environmental Degradation at Different Stages of Economic Development[R]. 1993.
- [42] Pope, C. A., R. T. Burnett, G. D. Thurston, M. J. Thun, E. E. Calle, D. Krewski, and J. J. Godleski. Cardiovascular Mortality and Long-Term Exposure to Particulate Air Pollution: Epidemiological Evidence of General Pathophysiological Pathways of Disease[J]. Circulation, 2004, 109(1): 71-77.
- [43] Ward, P. Transient Poverty, Poverty Dynamics, and Vulnerability to Poverty: An Empirical Analysis Using A Balanced Panel From Rural China[J]. World Development, 2016, 78(2): 541-553.

Does Air Pollution Increase the Poverty Vulnerability of Migrant Population?

Zeng Yongming, Wang Yaoyao, Zhang Liguo

(School of Economics, Jiangxi University of Finance and Economics)

Abstract: Taking relative poverty as the breakthrough point, based on whether China is experiencing "haze poverty" in an affluent society, this paper discusses the consequences, impact mechanism and channels of air pollution impoverishment. Based on 2016 China Migrants Dynamic Survey (CMDS), this paper constructs and measures the expected poverty vulnerability risk probability of migrant population through consumption level and relative income level, and studies the impact of air pollution on the poverty vulnerability of migrant population and its impact mechanism based on the matching of individual and county haze level. The results show that $PM_{2.5}$ can significantly increase the poverty vulnerability of the migrant population, which confirms the existence of "haze poverty"; The regression conclusions with ventilation coefficient as tool variable are consistent, and the estimated results show that the increase of $PM_{2.5}$ will promote the poverty vulnerability risk of the migrant population. After a series of robustness tests, the conclusion of "haze poverty" is still tenable. From the sub sample results, the impact of $PM_{2.5}$ on vulnerable families is greater than that of non-vulnerable families, and with the increase of vulnerability, the effect of haze on the relative poverty of migrant families is weakening. The heterogeneity analysis shows that the risk of poverty vulnerability of the relatively vulnerable groups and the relatively sensitive groups is greater. The impact mechanism analysis shows that health, expenditure level and working hours are all important channels for $PM_{2.5}$ to affect poverty vulnerability. In the post poverty era, clean air, living environment and other elements of quality of life should be included in the long-term governance mechanism of relative poverty.

Keywords: Air Pollution; Haze Poverty; Migrant Population; Relative Poverty; Group Heterogeneity

JEL Classification: J61, Q53, R23

(责任编辑:卢玲 朱静静)