

## 空气污染影响了居民的生育意愿吗？

杜素珍 汪圣国\*

**内容提要** 在人口老龄化逐步加剧与人口出生率不断下降的社会背景下，随着生育政策的放松，如何提高人们的生育意愿具有非常重要的理论和现实意义。通过将城市层面的空气污染数据与2016年中国劳动力动态调查数据（CLDS）相匹配，本文从生活环境质量的角度考察了空气污染对女性生育意愿的影响。实证结果表明，空气污染程度的提高显著降低了女性想再要孩子的数量与可能性。从作用渠道来看，空气污染主要通过损害生理和心理健康、增加家庭的经济负担进而降低了女性的生育意愿。根据粗略测算，年均空气质量指数每上升1单位，将会导致2015年全国医疗保健支出增加约478亿元。异质性分析表明，空气污染对生育意愿的负面作用主要存在于收入较低、年龄较小、受教育程度较低的群体。最后，研究还发现，空气污染还会进一步影响居民实际的生育决策行为。文章为政府从环境规制的角度降低人们的养育成本，从而提升人们的生育意愿提供了理论支撑。

**关键词** 空气污染 生育意愿 健康水平 消费支出

### 一 引言

生育问题是关系到一个国家长期发展的重要问题。为了控制人口数量过快增长，早在1970年代初期，中国便开始在全国范围内推行计划生育政策。从此，中国的人口出生率呈现逐年下降的趋势。具体而言，1978年到2019年的人口出生率从18.25‰下跌至10.48‰。随着中国人口出生率不断下降，其负面效应逐渐显现，如人口红利过快消退、劳动力短缺和出生性别比失调等问题。与此同时，中国的老龄化逐年加重。为应对“银

\* 杜素珍，浙江师范大学经济与管理学院，电子邮箱：adudsz@zjnu.edu.cn；汪圣国（通讯作者），湖南财政经济学院财政金融学院，电子邮箱：csuwsg2011@163.com。

发危机”和人口出生率的不断下降，2016 年中国实施了“全面二孩”的人口政策。虽然 2016 年新出生人口数量以及人口出生率有略微上涨，但从 2017 - 2019 年的情况来看，“全面二孩”的预期效果并不理想，新出生人口数量以及人口出生率仍旧在逐渐下滑。如果考虑到近几年是高龄妇女在政策放开后集中生育的年份，未来的生育数据可能更为悲观。因此，在低生育和老龄化叠加的人口背景下，如何提振居民的生育意愿具有相当重要的现实意义。

事实上，人们的生育决策很早便受到学者们的关注。早在 20 世纪中期，Becker (1960) 就指出孩子是父母的消费品，父母生育孩子的主要动机是孩子的数量和质量所带来的直接满足感 (Becker, 1960; Becker & Lewis, 1973)。除了将孩子作为消费品这一生育动机外，王天宇和彭晓博 (2015) 将人们的生育原因划分为意外事件、繁衍责任、情感需要、社会压力以及经济工具等五种，认为生育具有储蓄和保险这两项经济功能。总的来说，生育是一种社会、文化和经济选择行为，人们的生育决策受多方面因素的影响，比如受教育程度 (李孜等, 2019)、收入水平 (李子联, 2016)、性别偏好、个人身体健康状况 (庄亚儿等, 2014)、幸福感 (朱明宝、杨云彦, 2017)、社会保障体系 (王天宇、彭晓博, 2015) 以及住房成本 (葛玉好、张雪梅, 2019) 等。

和既有文献有所不同，本文重点关注了人们生活地区的空气质量对生育意愿的影响。近年来，中国的空气污染问题凸显。一些人口密集的地区，尤其是工业城镇地区，正遭受着不同程度雾霾天气的侵袭。2018 年《中国生态环境状况公报》指出，全国 338 个地级及以上城市中，64.2% 的城市空气污染超标。根据新标准第一阶段监测，PM<sub>10</sub>、PM<sub>2.5</sub>、O<sub>3</sub> 以及 NO<sub>2</sub> 年均浓度超过二级标准的城市占比分别为 65.1%、82.8%、63.3% 和 29.0%。关于空气污染的研究表明，与物价、食品安全和交通相比，空气质量是影响人们生活质量的最主要因素 (赵家章等, 2016)。而直接置身于受到污染的空气当中，不仅会对人体的健康造成危害，还会进一步通过购买防霾设备、增加医疗支出等渠道增加家庭支出负担。因此，无论是从家庭的预算约束来看，还是从育龄女性的健康状况来看，空气污染都可能对家庭的生育决策产生影响。

在上述背景下，本文将城市层面的空气污染数据与个人数据相匹配，考察了空气污染对女性生育意愿的影响。结果发现，空气污染程度的提高显著降低了女性的生育意愿。考虑到可能存在的测量误差和遗漏变量等问题，本文使用工具变量进行回归，也得到了一致的结果。同时，一系列的稳健性检验也证实了上述结果的可靠性。从作用渠道来看，空气污染对女性生育意愿的影响主要是通过损害生理和心理健康、增加家庭的医疗支出负担实现的。进一步的分析还发现，空气污染还会影响居民实际的生育决策行为。

和本文直接相关的一篇文献是 Guo et al. (2019)。Guo et al. (2019) 利用 2014 年中国流动人口动态监测调查 (CMDS) 数据考察了 PM2.5 对流动人口二胎生育意愿的影响, 并重点探究了这一影响的地区差异性, 但他们的文章只关注了流动人口这一特殊群体, 缺乏对全样本的探究, 也没有对其中的作用机制进行详细验证。

相较于既有文献, 本文的贡献主要有以下两点: 第一, 直接探讨空气污染对生育行为或生育意愿影响的文献还比较匮乏, 相关的研究主要集中于探究空气污染对健康水平或婴儿死亡率等的影响, 本文重点考察了空气污染对居民生育意愿的影响, 并就其中的作用机制进行了充分讨论。第二, 和 Guo et al. (2019) 的研究不同的是, 本文研究的生育意愿涵盖的范围更加广泛, 不仅包含居民的二胎生育意愿, 还包含从一胎到多胎的生育意愿。除此之外, 本文对生育意愿的度量方式也更加多样化, 不单单使用是否具有再生育的意愿这一指标, 还使用了想再要孩子的数量, 这样更能准确地反映出空气污染对中国生育率造成的影响。不仅如此, 考虑到可能存在的测量误差和遗漏变量等问题, 本文还尝试使用工具变量克服模型中所存在的内生性问题。

本文的研究还具有非常重要的现实意义。面对“放松”的人口政策“遇冷”现状, 本文从空气污染的角度解释了中国二胎生育政策未达到理想效果的一个原因, 为如何提高居民生育意愿和推动人口政策改革提供了理论基础。本文的研究表明, 想要刺激居民的生育意愿, 为家庭提供良好的健康环境并降低家庭支出负担至关重要。那么, 一个行之有效的切入点是完善相关的公共政策, 如加大环境规制, 并制定与保障居民健康和降低家庭支出有关的医疗保障政策等。通过制定合理的政策保障居民的基本需求是降低居民未来生育风险、提升居民生育意愿的重要手段。

## 二 研究假说

空气污染对健康的负向影响已经得到既有文献的一致认同, 其中健康不仅包括身体健康状况, 还涵盖心理健康状况。空气质量恶化将直接威胁人们的身体健康 (夏光、赵毅红, 1995; Delfino, 2002; Ling & van Eeden, 2009), 甚至会缩短人的预期寿命 (Chen et al., 2013)。大量研究亦发现, 孕妇和婴幼儿是极易受到污染物影响的两类特殊群体。世界卫生组织报告指出, 如果孕妇长期暴露于受污染的空气中, 将会增加其早产及产下发育不良婴儿的可能性。更为严重的是, 长期暴露于受污染的空气中将提高女性流产的风险 (Frutos et al., 2015), 还会导致婴儿死亡率增加 (Chay & Greenstone, 2003; Tanaka, 2015; Arceo et al., 2016)。除了影响身体健康外, 空气污

染还会导致恐惧、压力等负面情绪, 进一步增加人们患抑郁、焦虑等心理疾病的几率, 影响居民的幸福感和(Yohannes et al., 2010; 杨继东、章逸然, 2014)。

另一方面, 健康状况对家庭生育意愿的重要性是一个共识性的问题。女性的健康状况直接影响到生育能力和生育风险(顾宝昌, 2011)。倘若孕妇的健康状况较差, 将会增加其产出低质量婴幼儿的可能性, 进而增加家庭抚养负担, 因而健康水平较差的女性的生育意愿也较低(陈宇、邓昌荣, 2007)。不仅身体上的健康状况会影响居民生育, 诸如幸福感等心理健康状况也会通过促进利他行为、增加收入、规避风险和增强社会责任感这四个渠道影响居民的生育意愿(朱明宝、杨云彦, 2017)。反之, 个体心理健康状况越差, 生育意愿越弱。基于此, 本文提出如下第一个假说:

假说一: 空气污染通过影响居民身体健康和心理健康, 降低了居民生育的可能性。

为了实现效用最大化, 当生育所带来的收益大于相关成本时, 人们才会做出生育的决策, 反之, 则不生或者少生(李子联, 2016)。在影响人们生育意愿的众多因素中, 收入是其中最为关键的因素(Galor, 2005; 李子联, 2016), 因为它可以衡量一个家庭能否承担得起抚养子女的成本。李子联(2016)也认为, 虽然现有研究从各种社会经济因素的角度解释了居民的生育行为, 但这些因素都无法与家庭的经济负担能力完全剥离开来, 因而家庭的经济水平或消费能力才是决定家庭是否生育孩子的关键因素。当空气质量较差时, 人们患慢性呼吸系统疾病的几率将会升高, 导致医疗卫生支出增加(张军涛, 2004)。基于不同数据, 夏光和赵毅红(1995)、杨丹辉和李红莉(2010)以及曹彩虹和韩立岩(2015)的测算也发现大气污染造成了严重的健康与经济损失。可以预期, 当空气污染加重时, 家庭医疗保健支出的增加将会挤占家庭养育子女的消费, 从而降低人们生育的可能性。基于此, 本文提出第二个研究假说:

假说二: 空气污染通过增加家庭的医疗支出加重了家庭的经济负担, 挤出了养育孩子的花销, 从而降低了居民生育的可能性。

### 三 数据与变量

#### (一) 数据来源与变量定义

本文使用的微观个体数据来源于中山大学组织进行的 2016 年中国劳动力动态调查(CLDS)。该调查覆盖了全国 29 个省、自治区和直辖市, 并采取随机分层抽样的方法, 比较系统地搜集了 15 ~ 64 岁个体的村居、家庭和个人层面的信息。本文之所以采用 2016 年的数据集, 一是因为 2016 年的问卷中有相对完善的个人生育意愿问项, 详细问

问了婚姻状况为初婚、再婚、离异以及丧偶的 52 岁以下妇女的生育观；二是 2016 年数据是目前能够获得的最新数据，且国家于 2016 年 1 月 1 日起实施“全面二孩”政策，基于 2016 年数据的分析能更准确地测度人们的生育意愿，这在一定程度上也可以为二胎政策未能达到预期效果提供一定的解释。

为保证样本的有效性，本文对原始数据进行了如下处理：第一，考虑到法定适婚年龄，本文仅保留了年龄为 20 岁以上且配偶年龄在 22 岁以上的女性样本，并剔除了正在上学的样本。第二，在样本中，有部分女性正处于怀孕的状态，一方面，她们可能相较于没有怀孕的女性对空气污染更加敏感，从而影响到其对生育意愿问题的回答，另一方面，在回答生育观方面的问题时，我们难以有效辨别怀孕女性是否考虑了正在孕育的孩子。第三，基于生育能力和生育意愿的一致性，本文剔除了已经绝经或丧偶的女性样本。在此基础上，本文对所有的连续变量均进行了 1% 的双边缩尾处理，最终获得有效样本 3392 个。

女性的生育意愿为本文的被解释变量，借鉴王天宇和彭晓博（2015）的做法，本文使用想再要孩子的数量作为个人生育意愿的度量指标。CLDS 问卷中关于生育意愿的问题为：“您还打算要几个孩子？”答案选项为“1. 不想再要了；2. 再要一个；3. 再要两个；4. 再要三个及以上；5. 还没想好”。我们依次将答案中的 1~4 重新赋值为 0~3，并剔除回答为 5 的样本。除此之外，本文还定义了“是否想再要孩子”这一虚拟变量来反映生育意愿。当女性不想再要孩子时，虚拟变量取值为 0，反之则取值为 1。

空气污染为本文的核心解释变量，我们用受访者所在城市的空气质量指数（AQI）来量化空气污染程度。AQI 是根据环境空气质量标准和各项污染物对人体健康、生态、环境的影响，将常规检测的 6 种空气污染物（细颗粒物、可吸入颗粒物、二氧化硫、二氧化氮、臭氧、一氧化碳）浓度化简成单一的概念性指数值形式，其取值范围为 0~500，数值越大，表明空气污染越严重。此外，AQI 还具体划分为六档：0~50、51~100、101~150、151~200、201~300 和大于 300，对应的空气质量状况分别为优、良、轻度污染、中度污染、重度污染和严重污染。AQI 数据来源于中华人民共和国生态环境部，生态环境部网站每天会公布全国三百多个城市的 AQI 指数，具体包括当天的 AQI 数值、主要污染物以及对应的空气质量状况。本文将各城市每天的 AQI 指数加总为年度平均数据，以此来反映各城市的空气污染水平。在稳健性检验部分，本文还使用全年空气质量为优良的天数占比度量城市的空气质量状况。

参考王天宇和彭晓博（2015）、葛玉好和张雪梅（2019）的做法，本文的控制变量

包括个人、家庭以及城市三个层面的变量。具体来说，个人层面的控制变量包括受访者的年龄、受教育年限、政治面貌、户籍和婚姻状况。家庭层面的控制变量包括家庭年收入、配偶年龄、孩子数量以及家庭规模。城市层面的控制变量包括房价增长率和工业化占比。对于房价增长率，一方面，房价增长率能够综合地反映一个地区的城市规模、区位优势、教育资源等各项特征（沈永建等，2019）；另一方面，住房支出是家庭的一项重要支出，房价上涨将会降低家庭在其他方面的消费能力，进而影响家庭的生育决策（葛玉好、张雪梅，2019）。工业化占比用以控制城市的产业结构，一般来说，重工业是空气污染的重要来源，工业化程度越高的城市往往其空气污染也越严重。本文中房价增长率数据来源于 CEIC 数据库以及《中国统计年鉴》，工业化占比来源于《中国城市统计年鉴》。

## （二）描述性统计

表 1 展示了各变量的具体含义以及统计特征。可以发现，平均而言，样本中的女性想再要孩子的数量仅为 0.10 个，且想再要孩子的女性占比只有 9%，说明人们的生育意愿普遍偏低。城市年度平均 AQI 的均值为 79.59，意味着样本城市的空气质量整体较好，但也有部分城市处于污染的状态，年均 AQI 数值最高达到了 130.99。当以优良天数占比反映城市的空气状况时，样本均值将近 78%。在此基础上，本文以空气质量指数的均值将样本城市划分为空气污染严重和不严重两类，对两类城市中女性的生育意愿进行了均值 T 检验。结果如表 2 所示，生活在空气污染严重城市的样本，不论是想再要孩子的数量还是想再要孩子的可能性，都要显著低于生活在空气污染不严重城市的样本，说明空气污染很可能是影响生育意愿的重要因素。空气污染对生育意愿的因果性影响还有赖于下文的计量分析。

表 1 变量的含义及统计特征

变量名称	指标含义	均值	标准差	最小值	最大值
生育意愿	想再要孩子的数量	0.10	0.32	0	3
	是否想再要孩子，是为 1，否为 0	0.09	0.29	0	1
空气污染	城市年均空气质量指数	79.59	20.37	42.40	130.99
	全年中空气质量为优和良的天数占比	0.78	0.16	0.37	1
年龄	2016 - 出生年份	39.73	7.40	20	51
受教育水平	受教育年限	8.62	3.92	0	22
政治面貌	党员取值为 1，其他为 0	0.05	0.21	0	1

续表

变量名称	指标含义	均值	标准差	最小值	最大值
婚姻状况	再婚取值为1，其他为0	0.02	0.14	0	1
户籍	农村户籍取值为1，城市户籍为0	0.75	0.43	0	1
家庭收入	家庭年总收入的自然对数	10.66	1.02	6.91	13.12
配偶年龄	2016 - 出生年份	42.01	7.84	22	73
孩子数量	已生育的孩子个数	1.72	0.78	0	8
家庭规模	同住家庭成员数量	4.71	1.77	2	17
房价增长率	2016年的房价对数 - 2015年的房价对数	0.08	0.09	-0.15	0.36
工业化占比	城市工业总产值占GDP的比重	1.42	0.55	0.43	3.60

注：CEIC数据库缺少部分城市的房价数据，我们利用《中国统计年鉴》各省份（或直辖市）的住房均价进行了替代。

资料来源：根据CLDS数据、生态环境部网站数据、CEIC数据库数据、《中国统计年鉴》和《中国城市统计年鉴》数据计算得到。

表2 生育意愿对空气污染的均值T检验

变量名称	空气污染严重城市			空气污染不严重城市			均值T检验
	最小值	最大值	均值	最小值	最大值	均值	
想再要孩子的数量	0	3	0.087	0	3	0.107	-0.021* (0.011)
是否想再要孩子， 是为1，否为0	0	1	0.081	0	1	0.098	-0.017* (0.010)

注：\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著；括号内为标准误。

资料来源：根据CLDS数据和生态环境部网站数据计算得到。

## 四 实证分析

### （一）基准结果

本文构建如下回归模型来考察城市空气污染对女性生育意愿的影响，其中模型（1）为最小二乘（OLS）模型，模型（2）为Probit模型：

$$wantchild_{ij} = \beta_0 + \beta_1 AQI_j + X_i'\gamma + Y_j'\delta + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

$$P(wantchild\_dum_{ij}) = G(\beta_0 + \beta_1 AQI_j + X_i'\gamma + Y_j'\delta + \varepsilon_{ij}) \quad (2)$$

在模型（1）和模型（2）中，下标*i*表示个体，*j*表示城市。被解释变量为受访女性的生育意愿 $wantchild_{ij}$ 、 $wantchild\_dum_{ij}$ ，分别用想再要孩子数量、是否想再要孩子来衡量。核心解释变量 $AQI_j$ 为受访女性所在城市的空气污染状况， $AQI_j$ 数值越大说明空气

污染越严重。 $X$  为影响生育意愿的个体和家庭层面变量集合，包括受访者的年龄、受教育年限、政治面貌、户籍、婚姻状况、家庭年收入、配偶年龄、孩子数量以及家庭规模。为了尽可能减轻城市层面其他与空气污染相关且对生育意愿具有重要影响的遗漏变量对估计结果的干扰，本文还控制了城市层面的变量  $Y$ ，包括房价增长率和工业化占比。 $\varepsilon_{ij}$  为随机扰动项。

表 3 报告了模型 (1) 的估计结果。第 1 列的被解释变量为女性想再要孩子的数量 (*wantchild*)。可以看出，空气污染与生育意愿显著负相关，说明空气污染确实会对生育意愿产生重要影响。具体来说，当空气污染变动 1 单位时，女性想再要孩子的数量将会下降 0.001 个。表 3 的第 2 列汇报了模型 (2) 的估计结果，即以女性是否想再要孩子这一虚拟变量 (*wantchild\_dum*) 作为被解释变量进行估计。Probit 回归结果显示，空气污染变量的系数符号仍然显著为负，且边际效应为 0.0004。

表 3 空气污染对居民生育意愿的影响

变量名称	OLS 模型	Probit 模型	IV 估计	
	想再要孩子数量	是否想再要孩子	想再要孩子数量	是否想再要孩子
空气污染	-0.001 *** (0.000)	-0.0004 * (0.0002)	-0.002 ** (0.001)	-0.015 ** (0.008)
年龄	-0.008 *** (0.001)	-0.006 *** (0.001)	-0.008 *** (0.002)	-0.054 *** (0.015)
教育水平	-0.000 (0.002)	0.000 (0.001)	0.001 (0.002)	0.015 (0.017)
政治面貌	0.081 ** (0.036)	0.028 * (0.015)	0.077 ** (0.037)	0.262 (0.163)
婚姻状况	0.039 (0.030)	0.072 *** (0.026)	0.036 (0.031)	0.722 ** (0.281)
户籍	0.025 * (0.014)	0.002 (0.010)	0.027 * (0.014)	0.041 (0.108)
家庭收入	0.000 (0.005)	-0.000 (0.004)	-0.001 (0.005)	-0.012 (0.048)
配偶年龄	-0.007 *** (0.001)	-0.005 *** (0.001)	-0.007 *** (0.001)	-0.063 *** (0.013)
孩子数量	-0.102 *** (0.008)	-0.124 *** (0.009)	-0.105 *** (0.008)	-1.332 *** (0.108)
家庭规模	0.001 (0.003)	0.002 (0.002)	-0.000 (0.004)	0.006 (0.025)
房价增长率	0.138 ** (0.059)	0.080 * (0.045)	0.105 (0.064)	0.535 (0.530)



续表

变量名称	OLS 模型	Probit 模型	IV 估计	
	想再要孩子数量	是否想再要孩子	想再要孩子数量	是否想再要孩子
工业化占比	0.027 *** (0.009)	0.016 ** (0.008)	0.031 *** (0.010)	0.208 ** (0.086)
常数项	0.868 *** (0.080)		0.970 *** (0.120)	
R <sup>2</sup> / Pseudo R <sup>2</sup>	0.207	0.449	0.202	
样本量	3392	3392	3392	3392

注：\*\*\*、\*\* 和 \* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著；括号内报告的是稳健标准误；所有以 0-1 变量作为被解释变量的回归结果均使用的是 Probit 回归模型，且所有回归系数均调整为平均边际效应。

资料来源：根据 CLDS 数据、生态环境部网站数据、CEIC 数据库数据、《中国统计年鉴》和《中国城市统计年鉴》数据计算得到。

虽然上述回归结果已经表明空气污染对人们的生育意愿存在显著的负向影响，但基于 AQI 的空气污染指标仍然可能存在一定问题。比如，随着环境质量在中国地方官员政绩考核中的权重越来越高，部分地方官员有动机干预环境监测，对相关数据进行造假。此外，由于设备等原因，数据还可能存在一定的测量误差，使得基准结果面临内生性的困扰。为此，本文进一步采用了工具变量（IV）法以克服内生性偏误问题。工具变量法的关键在于寻找一个外生的变量，该变量仅通过影响空气污染对生育意愿发挥作用，除此之外不能有其他的渠道。

参考沈永建等（2019）的思路，本文采用过去一年各省现行有效的环境法规数量作为空气污染的工具变量，数据来自 2016 年《中国环境年鉴》。为减轻环境污染对社会经济造成的危害，地方政府采取了诸多措施，其中现行有效的环境规制手段主要包括制定环境保护条例、实施相应的环保法规和颁布以减排为目的的行政命令等。有关环境规制方面的文献也表明，政府制定并颁布的环保法规通过降低污染物排放和增加企业环保研发投入等方式有效降低了空气污染浓度。比如，叶金珍和安虎森（2017）的研究表明，《环境保护税法》的实施可以显著提升空气质量。因此，从理论上讲，地方过去一年现行有效的环境法规数量越多，表明该地区的环境监管力度越大，环境保护工作做得也越好，从而该地区当年空气污染的程度越小。而地方环境法规的制定是政府的决策行为，和个人的选择不相关，符合工具变量的外生性条件。未报告的第一阶段显著为负的回归结果也表明，地区环境法规数量越多，该城市的空气污染程度越低。

工具变量的回归结果见表 3 第 3 列和第 4 列，这两列回归的被解释变量分别为想再

要孩子的数量以及是否想再要孩子。工具变量的回归结果显示，空气污染显著降低了育龄女性的生育意愿。从第 3 列具体回归系数来看，城市年均 AQI 每增加 100 个单位，女性想再要孩子的数量将减少 0.2 个，也就是说，当城市的空气质量由良（假定 AQI 数值为 51）恶化为轻度污染（假定 AQI 数值为 150）时，最多时将直接使得家庭的最优生育数量下降 0.2 个，该结果具有很强的经济显著性。第一阶段的 Cragg-Donald Wald F 统计值为 264.52，远远高于 Stock & Yogo（2002）所建议的在 10% 水平拒绝弱工具变量假设的临界值 16.38，说明并不存在明显的弱工具变量问题。

同样，表 3 的第 4 列以女性是否想再要孩子这一虚拟变量作为被解释变量，同样证实了空气污染会对生育意愿产生显著的负向影响。这一估计结果意味着，给定两个女性 A 和 B，她们的所有个体和家庭特征比如年龄、受教育程度、政治面貌以及家庭年收入等都相同（都取均值），此外，她们所处的城市特征如房价增长率和工业化占比等也都相同（都取均值），唯一的区别在于，A 和 B 分别处于空气污染程度不同的两个城市，仅 A 所在城市的 AQI 比 B 所在城市增加 10 个单位，就将导致 A 的生育意愿下降 1.5 个百分点。上述结论均表明，空气污染显著降低了女性想再要孩子的数量及可能性。通过系数的比较，可以看出 OLS 的估计结果出现了明显的低估现象，说明使用 OLS 方法进行估计将会导致回归结果存在偏误。因此，在余下的回归表格中，本文所报告的均是以环境法规数量作为空气污染的仪器变量的回归结果。其他控制变量的结果基本符合预期，不再赘述。

## （二）稳健性检验

### 1. 替换被解释变量

上文在度量女性的生育意愿时，分别采用了想再要孩子的数量和想再要孩子的可能性两个指标，这两种度量方式也是文献的常用做法。除此之外，CLDS 问卷中还包含“如果不考虑计划生育政策和经济、健康条件，您认为一个家庭通常几个孩子最为理想？”（简称“理想孩子数量”）以及“您生过几个孩子？”（即“孩子数量”）这两个问题。考虑到在基准模型中有关生育意愿的问题中，答案选项为 4 的回答比较模糊，不能清晰地界定想再要孩子的具体数量，虽然样本量比较少，但依然存在对回归结果造成干扰的可能性。因此，在稳健性检验部分，本文对想再要孩子的数量进行了如下处理：我们将上述回答为 4 的样本替换为“理想孩子数量”与“孩子数量”之差。可以看出，经过上述处理，结果依然稳健。

### 2. 替换解释变量

除了 AQI 指数外，本文还采用其他两种方式测度城市的空气质量状况：一是城市

中空气质量为优和良的天数占全年的比重，该指标数值越大，表明对应城市的空气质量状况越好；二是受访者所在城市的空气污染状况是否严重的虚拟变量，具体定义如下：当某城市的AQI指数大于AQI的样本均值时，我们认为该城市空气污染比较严重，并取值为1，反之认为其空气质量较好，并取值为0。这两种方式下的回归结果如表4的第(2)和(3)列所示。结果亦表明，好的空气质量会提高女性的生育意愿，反之则会降低女性的生育意愿。

表4 稳健性检验

变量名称	重新赋值	替换解释变量		删除迁移样本
	(1)	(2)	(3)	(4)
空气污染	-0.002 ** (0.001)			-0.003 ** (0.001)
优良天数占比		0.402 ** (0.199)		
城市空气污染是否严重			-0.082 ** (0.040)	
控制变量	是	是	是	是
R <sup>2</sup>	0.198	0.190	0.203	0.183
样本量	3392	3392	3392	2434

注：\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著；括号内为标准误；为节省篇幅，表4及余下的表格中未报告控制变量结果。

资料来源：根据CLDS数据、生态环境部网站数据、CEIC数据库数据、《中国统计年鉴》和《中国城市统计年鉴》数据计算得到。

### 3. 剔除迁移的样本

Chen et al. (2022) 的研究表明，空气污染是造成中国人口流入和流出大幅变化的重要原因。因此，如果空气质量会影响人们的生育意愿，那么有生育意愿的个人和家庭便有可能主动选择迁移到空气质量好的城市，从而对本文的估计结果产生影响。为了缓解这个担忧，根据问卷数据的可得性，本文在表4的第(4)列剔除了对“请问自14岁以来，您是否有过跨县市迁移经历？”这一问题回答为“是”的样本，清理后发现基准结论仍然成立。

#### (三) 空气污染影响生育意愿的作用渠道

上文的分析结果证实了城市空气污染对女性的生育意愿具有显著的负向影响这一结论，现在的问题是，空气污染以何种机制对生育意愿产生影响。在综合既有文献的

基础上，本文认为空气污染主要通过以下两个渠道对生育意愿起作用：健康效应以及挤出效应。人们在做生育决策时，自身的健康状况和家庭的预算约束是人们最需要考虑的两个因素。因此，不论是从健康的角度来看，还是从家庭经济负担的角度来看，空气污染所造成的生育成本的增加都会对人们的生育决策和生育意愿产生不可忽视的影响。

在生育决策的众多影响因素中，健康是其中非常重要的因素之一。首先，女性的健康状况会直接影响到其生育能力和风险（顾宝昌，2011）。考虑到“优生”“优育”，育龄妇女自身健康水平较差将增加其产出低质量婴幼儿的可能性，倘若生育的子女健康状况不佳，还可能进一步增加家庭的抚养负担，因而健康水平较差的女性其生育意愿也越弱（陈宇、邓昌荣，2007）。其次，朱明宝和杨云彦（2017）也指出，幸福感通过增加收入、提高利他行为、增强社会责任感和规避风险这四个渠道显著增加人们的生育意愿，即积极向上的心理状态能够促进居民生育意愿提高。若空气污染损害心理健康，则会抑制生育意愿。最后，空气污染还可能威胁下一代的健康，这也可能导致育龄女性选择少生或者不生。因此，本文认为空气污染可能通过健康效应对人们的生育意愿产生影响。根据世界卫生组织的定义：健康是一种身体、精神以及社会均健康的状态，而不仅仅是没有疾病。也就是说，健康不仅包括没有身体疾病的生理健康，还包括没有心理疾病的心理健康。基于此，本文同时考察了空气污染对女性生理和心理健康的影响。

表 5 空气污染对健康的影响

变量名称	生理健康			心理健康		
	自评健康	是否疼痛	疼痛是否影响日常活动	是否因一些小事而烦恼	是否曾哭泣	是否有情绪
空气污染	-0.008* (0.004)	0.002 (0.006)	0.013* (0.007)	0.014** (0.006)	0.017** (0.008)	0.014** (0.007)
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本量	3392	3392	3392	3392	3320	3392

注：\*\*\*、\*\* 和 \* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著；括号内为标准误；心理健康这三个变量的赋值均是将问卷中回答为“常有”以及“几乎一直有”的样本取值为 1，其他为 0。

资料来源：根据 CLDS 数据、生态环境部网站数据、CEIC 数据库数据、《中国统计年鉴》和《中国城市统计年鉴》数据计算得到。

回归结果如表 5 所示。前 3 列为生理健康，本文采用了三种不同的度量方式：自评健康、过去一个月内是否有过身体疼痛现象、身体疼痛是否影响到了工作或其他日常活动。可以发现，受访者所在城市的空气污染越严重，自评健康状况越差，同时身

体发生疼痛并对生活产生影响的可能性也越大。第4至第6列为空气污染对心理健康的影响结果，我们同样采用了三种方式对其进行度量：是否因一些小事而烦恼、是否曾哭泣以及是否出现过情绪问题。回归结果表明，空气污染显著增加了女性负面情绪出现的可能性。因此，总结来看，健康状况应该是空气污染影响生育意愿的一个重要渠道。

既有文献表明，当父母决定最优子女数量以追求效用最大化时，必须服从一定的预算约束。收入或储蓄等变动时，便会引起家庭预算约束的变化，进而对生育决策产生影响。给定收入水平，空气污染程度的增加会影响到家庭一系列的消费支出，甚至收紧家庭的预算约束，比如当空气质量状况较差时，容易增加人们患慢性呼吸系统疾病的几率，导致医疗卫生支出的增加（张军涛，2004）。根据夏光和赵毅红（1995）的估计，大气污染对人体健康造成的损失高达201.6亿元。曹彩虹和韩立岩（2015）利用跨时期数据进一步发现，北京市每年由雾霾造成的健康总成本从2003年的30.85亿元增加到2013年的111.36亿元，累计经济损失总额达700多亿元，人均成本从2003年211.86元增加到2013年的526.51元，人均累计成本为3997.12元。因此，本文认为增加医疗支出从而挤出养育孩子的花销（即挤出效应）是空气污染影响人们生育意愿的另一重要渠道。

表6汇报了空气污染对医疗保健支出和医疗消费支出（住院支出和门诊支出之和）的影响，其中，消费支出均用对数值表示。表6的第（1）和（2）列首先考察了空气污染对家庭医疗保健支出的影响，以家庭医疗保健支出的对数作为被解释变量的回归结果表明，AQI每增加1个单位，家庭的医疗保健支出将会增加2.5%。很显然，对家庭而言，这是一个较大的支出负担。除了医疗保健支出外，我们还考察了空气污染对医疗消费支出的影响，回归结果如表6第（3）和（4）列所示。回归结果表明，空气污染显著增加了居民门诊和住院方面的支出。综上，医疗方面支出的增加将会挤出家庭的储蓄以及子女的抚养支出，从而降低了家庭的生育需求。

表6第（2）列的回归结果表明，空气污染每增加1单位，家庭的医疗保健支出将会提高2.5个百分点。根据样本统计，家庭的全年平均医疗保健支出约为4700元，从而空气污染增加1单位将会导致平均家庭医疗保健支出增加117.5元（ $4700 \text{元} \times 2.5\%$ ）。通过从《中国统计年鉴》中收集的各省份2015年的家庭总户数，本文按照以下两种方式估算了空气污染每上涨1单位对全国消费支出负担的影响<sup>①</sup>。

<sup>①</sup> 需要说明的是，为了保持和样本省份一致，这里的全国表示去除了西藏和海南这两个省份以外的其他省份。同时，家庭总户数指标使用的是《中国统计年鉴》的“家庭户”，并没有将“集体户”计算在内。

首先,将上述 117.5 元的医疗保健支出增长与 2015 年的家庭总户数相乘,计算出一个相对粗略的支出负担。通过测算,本文发现空气污染每上涨 1 单位,将会导致 2015 年全国医疗保健支出增加约 478 亿元。其次,按照样本计算各省份的平均家庭医疗保健支出,将得到的平均家庭医疗保健支出和 2.5% 相乘,从而获得各省因空气污染上升 1 单位导致的支出增加额,再用此增加额与全国各省份的家庭总户数相乘,用该方式计算得到的医疗保健消费支出增加为 472 亿元。经过上述粗略测算,本文发现空气污染确实给家庭带来了沉重的支出负担。

表 6 空气污染对家庭消费支出的影响

变量名称	医疗保健支出		医疗消费支出	
	(1)	(2)	(3)	(4)
空气污染	0.019 * (0.011)	0.025 ** (0.012)	0.014 * (0.008)	0.020 ** (0.009)
控制变量	否	是	否	是
样本量	3306	3306	3385	3385

注:\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著;括号内为标准误;由于CLDS中有关消费支出的问卷询问的是2015年全年的消费支出情况,因此表中空气污染和环境法律法规数的数据分别使用了2015年和2014年相应的数值,事实上,使用2016年的空气污染数据依然能够获得一致的结论。

资料来源:根据CLDS数据、生态环境部网站数据、CEIC数据库数据、《中国统计年鉴》和《中国城市统计年鉴》数据计算得到。

## 五 进一步讨论

### (一) 异质性分析

#### 1. 按收入水平划分

李子联(2016)认为,尽管文献都强调文化、观念、教育和职业等社会经济因素对生育意愿的影响,但这些因素都直接或间接地与收入紧密相关,或较大程度受到收入的影响,因而收入水平才是影响个体生育决策更为重要的因素。比如现实社会中“生得起、养不起”便说出了收入偏低,难以承担养育成本的困境。本文的分析也发现,空气污染会通过影响家庭的预算约束进而影响人们的生育意愿。理论上而言,收入水平较高的家庭,可以通过购买防霾设备和空气净化器等物品缓解空气污染对健康带来的负面影响。由于收入在不同地区之间存在明显的差异,因此,本文以某一城市的平均收入水平作为分组依据,即如果该家庭收入大于该家庭所在城市的平均收入,

则该家庭在该地区属于高收入组，反之为低收入组，据此进一步考察空气污染对生育意愿的影响是否存在明显的收入异质性。回归结果如表 7 前两列所示。将样本划分为低收入组和高收入组后发现，空气污染对生育意愿的抑制作用仅在低收入人群中存在，对高收入人群则无影响，说明高收入确实能够缓解空气污染带来的负面效应。

按收入划分的分析结果带来两点启示。第一，家庭收入水平越高，受空气污染负面影响越小这一特征意味着空气污染具有一定的“累退性”，与此同时，由于空气污染具有很强的负外部性，如果政府不进行适当的干预，容易导致收入不平等和环境不平等扩大，降低社会整体的福利状况。第二，中低收入群体占中国人口的大多数，不论是基于“养儿防老”的保障还是受“多子多福”传统的影响，较之于高收入群体，他们的生育潜力更大。在“全面二孩”政策放开但生育率并未有明显提升的现状下，如何进一步完善收入分配，提高中低收入群体的收入，对于提振出生率具有重要意义。

表 7 异质性分析

变量名称	按收入水平划分		按年龄划分		按受教育水平划分	
	高收入	低收入	大	小	高中以上	高中及以下
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
空气污染	-0.002 (0.002)	-0.002* (0.001)	0.001 (0.001)	-0.005*** (0.002)	-0.004 (0.003)	-0.002* (0.001)
控制变量	是	是	是	是	是	是
样本量	1268	2124	1785	1607	404	2988

注：\*\*\*、\*\*和\*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著；括号内为标准误。

资料来源：根据 CLDS 数据、生态环境部网站数据、CEIC 数据库数据、《中国统计年鉴》和《中国城市统计年鉴》数据计算得到。

## 2. 按年龄划分

空气污染对不同年龄段群体的生育意愿可能存在不同的影响。第一，根据生育意愿和生育行为的一致性，年轻群体的生育意愿更为强烈，其生育意愿也更容易受到外界其他因素的影响；第二，和年龄大的群体相比，年轻群体就业更加不稳定，生活中也面临着诸多不确定性和生存压力，更容易受到家庭经济波动的影响，因此，其生育意愿也容易受到空气污染的影响。基于上述逻辑，我们按照年龄的均值，将样本划分为年龄大和年龄小两类群体，回归结果如表 7 的第 (3) 和 (4) 列所示。从结果中我们发现，空气污染浓度增加的确显著降低了年轻群体的生育意愿，对年龄大的群体影响不显著。

### 3. 按受教育水平划分

一方面,相对于受教育程度较低的女性,受教育程度较高的女性拥有较多知识,后者会主动采取佩戴口罩等措施减轻空气污染对健康的危害,从而其生育意愿更不容易受到影响。另一方面,既有文献指出,人们受教育程度越高,越不愿意生孩子(刘章生等,2018)。这也表明,对于生育需求比较弱的群体,无论是否存在空气污染,这类人群的生育行为都不会受到影响。因此,结合以上两个原因可以推测,受教育程度较高的女性的生育意愿不会受到空气污染的影响,而低教育水平的人群更容易遭受空气污染负面效应的影响。为了验证这一猜想,在表7的最后两列,我们根据受访女性受教育水平将样本划分为受教育程度高(高中以上)和受教育程度低(高中及以下)两组,探究空气污染对这两类群体生育水平影响的异质性。回归结果发现,空气污染对居民生育意愿的负向影响确实主要存在于受教育程度较低的女性,受教育程度较高的女性并不会受到影响。

#### (二) 空气污染对居民实际生育决策的影响

生育意愿是居民对生育行为的态度和看法,虽然说没有生育意愿就不会有生育行为发生,但生育意愿最终还要落实到生育行为上,即生育行为是在人们具有生育意愿的基础上做出的最终决策行为。上文中的研究主要关注的是空气污染对育龄女性主观生育意愿的影响,为了全面地探究空气污染在中国生育问题中扮演的角色,本文还从人们实际的生育行为出发,拓展分析了空气污染对生育的影响。

在2013年11月召开的十八届三中全会中,中国提出了实施一方是独生子女的夫妇可生育两个孩子的政策,也即“单独二胎”政策。因此,为了探究空气污染是否会影响居民实际的生育决策行为,在该部分中我们使用2015年1%人口抽样调查数据进行了验证。之所以采用2015年“小普查”是因为该调查具体询问了受访者过去一年的生育情况以及夫妻双方为独生子女的情况,同时该数据较大的样本量也为本文的研究提供了很好的数据支撑。为了有效地探究空气污染对居民实际生育决策的影响,我们将样本限定在夫妻仅有一方为独生子女、2013年仅有一胎,即考察在全国性的“单独二胎”放开后居民是否有生育二胎的决策。

表8以有效样本在2014年是否生育二胎为被解释变量,以2014年空气污染为解释变量,回归结果显示空气污染确实显著降低了居民的实际生育行为。以上结果表明,空气污染不仅降低了居民主观的生育意愿,还直接影响到居民的实际生育决策。因此,政府亟需完善相关的公共政策,如加大环境规制力度、增加与保障民生有关的投入等。通过制定合理的政策保障居民的基本需求是降低居民生育风险、提升居民生育意愿的重要手段。



表 8 空气污染对居民实际生育决策的影响

	变量名称	IV Probit 模型	
		回归系数	稳健标准误
第二阶段	空气污染	-0.010 **	0.004
第一阶段	环保法规数量	-0.523 ***	0.096
	样本量	15571	

注：\*\*\*、\*\* 和 \* 分别表示在 1%、5% 和 10% 的水平上显著；括号内为标准误；表中回归还加入了房价、工业化占比、民族、是否工作、年龄、是否参加养老保险、是否参加医疗保险、受教育程度等控制变量。

资料来源：根据 2015 年 1% 人口抽样调查数据、生态环境部网站数据等计算得到。

## 六 结论与建议

既有研究和社会调查表明，空气污染会产生巨大的经济和社会成本。随着生活水平改善和环保意识增强，人们也越来越关注空气污染对生活带来的不利影响。在“全面二孩”政策放开的背景下，利用城市层面的空气污染数据和个人层面的中国劳动力动态调查数据，本文考察了空气污染对人们生育意愿的影响。

实证结果表明，城市的空气污染越严重，育龄女性想再要孩子的意愿越低。具体而言，当城市的空气质量由良（假定 AQI 数值为 51）恶化为轻度污染（假定 AQI 数值为 150）时，家庭的最优生育数量直接下降 0.2 个，居民生育的可能性下降 15 个百分点。从作用渠道来看，空气污染不仅会通过损害女性的生理和心理健康而降低育龄妇女的生育意愿，还会通过加重家庭的支出负担尤其是医疗支出负担，收紧家庭的预算约束，进而降低居民的生育意愿。空气污染每上升 1 个单位，将会使 2015 年全国医疗保健支出增加约 478 亿元。经过上述粗略测算，本文发现空气污染上升确实给家庭带来了严重的支出负担。进一步的分析还发现，空气污染对生育意愿的负向影响具有明显的收入、年龄和受教育水平异质性。最后，基于 2015 年 1% 人口抽样调查数据的实证结果表明，空气污染不仅减弱了居民主观的生育意愿，还会进一步抑制居民实际的生育行为。

能否打破低人口出生率和较高的老年人口比重并存的现状，直接关系到中国的劳动力供给状况以及经济的可持续发展。面对人口政策放松而居民生育意愿仍旧低下的难题，本文的研究尝试从空气污染的角度解释居民生育意愿低下的原因，也为政府如何提高居民生育意愿进而促进中国生育水平提高提供了如下两点启示：

第一，面对空气污染对居民造成的健康损失和经济损失，政府亟需加大实施“蓝天保卫战”的力度，减少污染物的排放量。良好的健康状况是生育的基础，面对空气污染造成的身心健康损害，及其附带的家庭支出负担增加，本文的研究从生育意愿的角度揭示了空气污染治理与监管的迫切性和重要性。清洁环境的公共产品属性使得空气污染的治理需要政府这只“看得见的手”的干预。具体而言，政府可以从以下两个方面着手：一方面，相关政府部门应大力推进环保技术的研发，建立奖励机制并给予资金支持。环境治理对企业的生产技术提出了较高的要求，因而政府应实施相应的产业扶持政策，注重高技术人员的培养和引入，并增强资金链条的供应能力。另一方面，加强对企业污染排放的监管与干预，比如对企业设置合理有效的惩罚机制和制定相关的环境保护法律法规等，从源头上降低企业污染物排放量。政府相关网站还应推进环境信息公开，加强对企业污染物排放量超标及其处理结果的披露，接受社会大众的监督，以防出现执法不严的情形。

第二，实施配套的医疗保障政策，减轻空气污染造成的健康与经济损失。本文的研究表明，要提高居民的生育意愿，最重要的举措是为家庭提供良好的生活环境并降低家庭支出负担。一个行之有效的切入点是出台一些保障民生的公共政策，比如提高医疗保障力度，从而降低居民的医疗支出负担，保障居民身体健康，为居民生育提供良好的物质基础。目前，虽然公共医疗保险已经基本实现全民覆盖，但现行基本医疗保险的保障水平和报销比例整体较低，人民群众仍面临较高的医疗支出负担。因此，政府下一步应将重点放在提高医疗保障范围和医疗保障力度上，如增加医保药品目录范围、提高医疗保险的报销比例等，充分释放医疗保险的保障属性。

## 参考文献：

- 曹彩虹、韩立岩（2015），《雾霾带来的社会健康成本估算》，《统计研究》第7期，第19-23页。
- 陈宇、邓昌荣（2007），《中国妇女生育意愿影响因素分析》，《中国人口科学》第6期，第75-81页。
- 葛玉好、张雪梅（2019），《房价对家庭生育决策的影响》，《人口研究》第1期，第52-63页。
- 顾宝昌（2011），《生育意愿、生育行为和生育水平》，《人口研究》第2期，第43-59页。

- 李孜、谭江蓉、黄匡时 (2019), 《重庆市生育水平、生育意愿及生育成本》, 《人口研究》第3期, 第45-56页。
- 李子联 (2016), 《收入与生育：中国生育率变动的解释》, 《经济学动态》第5期, 第37-48页。
- 刘章生、刘桂海、周建丰、范丽琴 (2018), 《教育如何影响中国人的“二孩”意愿？——来自CGSS (2013) 的证据》, 《公共管理学报》第2期, 第104-119页。
- 沈永建、于双丽、蒋德权 (2019), 《空气质量改善能降低企业劳动力成本吗?》, 《管理世界》第6期, 第161-178页。
- 王天宇、彭晓博 (2015), 《社会保障对生育意愿的影响：来自新型农村合作医疗的证据》, 《经济研究》第2期, 第103-117页。
- 夏光、赵毅红 (1995), 《中国环境污染损失的经济计量与研究》, 《管理世界》第6期, 第198-205页。
- 杨丹辉、李红莉 (2010), 《基于损害和成本的环境污染损失核算——以山东省为例》, 《中国工业经济》第7期, 第125-135页。
- 杨继东、章逸然 (2014), 《空气污染的定价：基于幸福感数据的分析》, 《世界经济》第12期, 第162-188页。
- 叶金珍、安虎森 (2017), 《开征环保税能有效治理空气污染吗》, 《中国工业经济》第5期, 第54-74页。
- 张军涛 (2004), 《鄱阳湖湿地生态环境损失价值初步核算》, 《统计研究》第8期, 第9-12页。
- 赵家章、张连城、郝宇彪、张自然、王银、张平、杨春学、纪宏、郎丽华、徐雪、刘霞辉、王诚、张晓晶、田新民、赵家章 (2016), 《预期稳定 挑战犹存——2016年中国35个城市生活质量报告》, 《经济学动态》第8期, 第19-37页。
- 朱明宝、杨云彦 (2017), 《幸福感与居民的生育意愿——基于CGSS2013数据的经验研究》, 《经济学动态》第3期, 第52-61页。
- 庄亚儿、姜玉、王志理、李成福、齐嘉楠、王晖、刘鸿雁、李伯华、覃民 (2014), 《当前我国城乡居民的生育意愿——基于2013年全国生育意愿调查》, 《人口研究》第3期, 第3-13页。
- Arceo, Eva, Rema Hanna & Paulina Oliva (2016). Does the Effect of Pollution on Infant Mortality Differ between Developing and Developed Countries? Evidence from Mexico City. *The Economic Journal*, 126 (591), 257-280.

- Becker, Gary (1960). An Economic Analysis of Fertility. In Gary Becker (ed.), *Demographic and Economic Change in Developed Countries*. New York: Princeton University Press, pp. 209 – 231.
- Becker, Gary & Gregg Lewis (1973). On the Interaction between the Quantity and Quality of Children. *Journal of Political Economy*, 81 (2), S279 – S288.
- Chay, Kenneth & Michael Greenstone (2003). The Impact of Air Pollution on Infant Mortality: Evidence from Geographic Variation in Pollution Shocks Induced by a Recession. *Quarterly Journal of Economics*, 118 (3), 1121 – 1167.
- Chen, Shuai, Paulina Oliva & Peng Zhang (2022). The Effect of Pollution on Migration: Evidence from China. *Journal of Development Economics*, 156, 102833.
- Chen, Yuyu, Avraham Ebenstein, Michael Greenstone & Hongbin Li (2013). New Evidence on the Impact of Sustained Exposure to Air Pollution on Life Expectancy from China's Huai River Policy. *PNAS*, 110 (32), 12936 – 12941.
- Delfino, Ralph (2002). Epidemiologic Evidence for Asthma and Exposure to Air Toxics: Linkages between Occupational, Indoor, and Community Air Pollution Research. *Environmental Health Perspectives*, 110, 573 – 589.
- Frutos, Víctor, Mireia González-Comadrán, Ivan Solà, Benedicte Jacquemin, Ramón Carreras & Miguel Vizcaíno (2015). Impact of Air Pollution on Fertility: A Systematic Review. *Gynecological Endocrinology*, 31 (1), 7 – 13.
- Galor, Oded (2005). From Stagnation to Growth: Unified Growth Theory. In Philippe Aghion & Steven Durlauf (eds.), *Handbook of Economic Growth, Vol. 1*. Amsterdam: North-Holland Press, pp. 171 – 293.
- Guo, Wei, Yan Tan, Xican Yin & Zhongwei Sun (2019). Impact of PM2.5 on Second Birth Intentions of China's Floating Population in a Low Fertility Context. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16 (21), 4293.
- Ling, Sean & Stephan van Eeden (2009). Particulate Matter Air Pollution Exposure: Role in the Development and Exacerbation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, 4, 233 – 243.
- Stock, James & Motohiro Yogo (2002). Testing for Weak Instruments in Linear IV Regression. *NBER Working Paper*, No. t0284.
- Tanaka, Shinsuke (2015). Environmental Regulations on Air Pollution in China and Their

Impact on Infant Mortality. *Journal of Health Economics*, 42, 90 – 103.

Yohannes, Abebaw, Willgoss Thomas, Robert Baldwin & Martin Connolly (2010).

Depression and Anxiety in Chronic Heart Failure and Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Prevalence, Relevance, Clinical Implications and Management Principles. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 25 (12), 1209 – 1221.

## Does Air Pollution Affect People's Fertility Intentions?

Du Suzhen<sup>1</sup> & Wang Shengguo<sup>2</sup>

(College of Economics and Management, Zhejiang Normal University<sup>1</sup>;

School of Finance, Hunan University of Finance and Economics<sup>2</sup>)

**Abstract:** Faced with the serious population aging and fertility declining in China, it's very important to explore effective measures for improving people's fertility intentions. By matching city-level air pollution data with the 2016 China Labor-force Dynamic Survey (CLDS) data, the paper examines how air pollution affects women's fertility intentions from a perspective of living environment quality. The results show that air pollution significantly reduces the likelihood that a woman wants to have more children and her desired number of children. In terms of mechanisms, air pollution reduces women's fertility intentions mainly by damaging their physical and mental health and increasing family economic burden. According to a rough calculation for year 2015, every unit increase in Air Quality Index (AQI) is associated with an increase of 47.8 billion Yuan in national healthcare spending. Heterogeneity analysis suggests that air pollution mainly affects fertility intentions of women with younger age, less education, and lower income. It is also found that air pollution can further affect women's actual fertility behavior. This paper provides theoretical support for government to reduce the cost of raising children through enforcing environmental regulations.

**Keywords:** air pollution, fertility intentions, health level, consumption expenditure

**JEL Classification:** J13, C51, Q53, I10

(责任编辑：合羽)