

雾霾关注度区域性差异影响因素研究

高广阔, 李丹黎

(上海理工大学 管理学院, 上海 200093)

摘要:随着我国居民生产生活的提升, 居民对生活环境提出了更高的质量要求。雾霾污染问题自爆发以来, 一直受到社会的广泛关注。但居民对雾霾问题的关注度打破了原有以地区经济发展水平所划分的区域界线, 呈现区域性差异。拟利用百度指数和阿里指数, 运用多元回归模型, 对全国 31 个省市雾霾关注度差异进行研究。研究发现, 雾霾关注度与消费者雾霾防护产品购买决策具有明显的正相关关系; 雾霾关注度与受教育程度、环境空气质量和人均可支配收入关系显著。提出建议: 鼓励公众参与, 构建协同治理环境; 加大对雾霾知识的宣传力度; 提升雾霾防护产品的技术水平。

关键词:雾霾关注度; 百度指数; 区域性差异; 多元线性回归

中图分类号: C811 **文献标志码:** A **文章编号:** 1671-1807(2017)12-0046-05

自 2013 年雾霾污染爆发以来, 雾霾污染影响范围逐年扩大, 雾霾污染范围现已出现区域化分布, 并呈现逐渐南下扩展的趋势。为避免雾霾污染的进一步加重, 实现“天蓝、地绿、水净”的生态建设目标, 我国各地方政府近几年加大了对雾霾污染源的防控和整治力度, 部分地区的雾霾污染程度得到了一定程度的缓解, 但其空气质量仍存在进一步提升的空间。现有的研究发现, 雾霾的主要污染物 PM_{2.5} 存在粒径直径小的特征, 易导致人体吸入该污染物后将无法通过自身免疫系统排出, 这将对人体健康带来直接损害。面对日益扩大的雾霾污染范围, 随着社会经济的进步与居民消费水平的提高, 居民对于周围生活环境提出了更高的质量要求。通过了解雾霾关注度的区域性差异, 为提升居民对雾霾认知水平和生活质量水平提出意见。

1 文献研究

国内外学者就雾霾污染对人体健康的影响进行了研究。Jamal Othman 研究了马来西亚跨界烟雾污染对健康影响的经济价值, 发现雾霾事件与住院病例增加相关, 每万人每年增加 2.4 人, 比正常日增加 31%, 平均每年住院健康经济损失达到 9 100 美元^[1]。涂庆对 PM_{2.5} 浓度与肺癌发病情况进行实证分析, 发现排除职业暴露和吸烟的两种因素外, 肺癌

的高发病率与大气污染密切相关^[2]。黄薇等针对 2004 年到 2008 年西安市户籍居民每日因病和自然死亡率进行了流行性疾病的研究, 发现了 PM_{2.5} 及其化学组分急性暴露与居民超额死亡风险增加的关联^[3]。孙兆彬等对北京地区颗粒物对健康效应的影响进行了研究, 发现雾霾天气与人群心脑血管疾病之间具有滞后效应, 随着雾霾污染天气的加重, 对心脑血管疾病危害也在加重^[4]。

雾霾污染的加剧将会给居民的身体健康和心理健康造成损害的观点被越来越多的学者从理论和实证两方面得以验证, 这激发了居民对雾霾污染情况的关注度。叶春明研究了上海社会公众对雾霾天气的关注度风险水平, 发现公众关注度与季节因素有段, 并将其划分风险等级^[5]。苏晓红分析了公众对于雾霾的关注程度及其变化特点, 并与实际 PM_{2.5} 浓度数值进行回归分析, 证明我国人民对于雾霾的重视程度与雾霾实际发生的严重程度有直接关系^[6]。此外, 雾霾污染所造成的影响促使其对现有雾霾防护产品产生关注。部分学者对雾霾防护产品的防护效能进行研究。谷红霞对不同雾霾防护组合进行对比实验, 结果发现应用空气净化器结合防霾口罩可以显著降低哮喘患者急性发作的发生率及严重程度, 使患者保持良好的哮喘控制水平; 单用防霾口罩也可以起到较

收稿日期: 2017-08-17

基金项目: 国家社会科学基金项目 (15BTJ017); 上海理工大学人文社科“攀登计划”项目 (SK17PA01); 市级大学生创新创业训练计划项目 (SH2017064)。

作者简介: 高广阔 (1966-), 男, 山东济南人, 上海理工大学管理学院, 教授, 博士后, 博士生导师, 研究方向: 统计学、工商管理学、产业经济学等; 李丹黎 (1992-), 女, 上海人, 上海理工大学管理学院, 硕士研究生, 研究方向: 产业经济学。

好的防护作用,只是效果稍差,但仍明显优于不采取防护措施的患者^[7]。

不同于前人对居民雾霾防护行为及意识进行地区性研究,本研究将侧重于研究引起居民雾霾防护关注度差异的影响因素。随着互联网的普及与运用,公众倾向于利用互联网获取相关信息,并通过以淘宝网为首的购物平台进行商品选择。因此,本文拟运用公众对雾霾关键词的百度搜索指数来反映其对雾霾污染天气的关注度;运用防霾口罩和空气净化器的阿里指数来反映公众对雾霾防护的购买决策行为。本文将从宏观、中观和微观这三个维度研究引起居民雾霾防护行为差异的主要因素。

2 变量选取与数据来源

2.1 数据来源

本文运用百度指数和阿里指数工具分别统计全国从2016年7月至2017年7月雾霾关键词的搜索指数及雾霾防护产品在淘宝市场的行业成交量综合值。该数据连续性高、真实可靠且能客观地展现消费者在该事件段内对雾霾防护产品的购买决策行为和对关键词的关注度。此外,从宏观、中观和微观这三个维度的考察,主要通过以下一些变量进行分析(表1)。

表1 变量选择

维度	变量选择	变量
宏观	地区生产总值(GDP)	X1
	环境空气质量(AQI)	X2
	人口总量	X3
中观	空气污染治理投资	X4
	烟气排放减少量	X5
微观	大专及以上学历人数	X6
	人均可支配收入	X7
	男女性别比	X8

2.2 变量描述

地区生产总值(GDP)是衡量一个地区经济发展水平的重要指标。地区的经济发展将间接影响到当地居民的生活质量要求。地区经济发展水平越高的省市往往能提供更好的生产生活环境、更先进的科技水平对信息的接受和反应能力也将更为迅捷。

空气质量指数(AQI)是我国根据环境空气质量标准,并结合各项污染物对人体健康、生态、环境的影响,经过简化计算后的概念性数值。空气质量指数相较于PM2.5污染浓度指数,其直观性更高,较易于居民对短时间内周围空气质量进行评价,因此本文中选用空气质量指数作为衡量我国地区环境空气质量的指标。

人口总量是指该地区年末常住人口。这类人群在该地区滞留时间较长,对当地的环境情况具有较为敏感。此外,随着互联网的普及率日益提升,人们的信息收集渠道更为广泛,进而提高了当地对环境因素的关注度,同时购物的便捷性也促进了雾霾防护行为的购买决策。

空气污染治理投资是指国家及地方政府为了降低当地的雾霾污染程度,给予相关企业进行整改和技术提高的资金。一般来说,居民对政府的雾霾防治行为的关注度越高,将提升其对周围环境的敏感性。

烟气排放减少量是指企业在该年相较于去年所减少排放烟气的百分比。烟气排放减少量是当地企业为雾霾污染防治所做出的努力。

大专及以上学历人数是衡量一个地区知识文化水平的标志之一。拥有大专及以上学历的人数越多,表明该地区的文化水平越高。较高的知识文化水平对认识事物客观情况具有积极的影响。

人均可支配收入是衡量当地居民生活水平的标志。根据马斯洛需求层次可以发现,不同的生活水平将影响到其需求层次的划分。因此,人均可支配收入是影响消费者雾霾防护行为的一个因素。

男女性别比是把性别问题融入环境问题的考量中。^[8]社会分工的差异性导致其在资源依存度上的不同。不同的性别承担了由环境质量退化所引起的环境风险、生存风险的不同。其中女性通常是在环境恶化中最易受到伤害和最脆弱的群体,这将导致其对环境的关心程度更高。

3 模型构建与实证分析

3.1 模型构建

首先将居民雾霾防护采购行为和雾霾关键词关注度进行相关性分析。其次,为了让结果更显著,选取雾霾污染较为严重的2015年12月进行基于全国31个省市的影响因素研究。鉴于雾霾关键词关注度是由多个影响因素共同作用的,故利用回归分析方法。设定这些变量之间存在线性统计关系,建立多元线性回归模型为:

$$Y=b_0+b_1X_1+b_2X_2+b_3X_3+b_4X_4+b_5X_5+b_6X_6+b_7X_7+b_8X_8+e$$

其中 b0 为常数项,bi 为参数,是 Xi 的回归系数,表示在其他所有自变量不变的情况下,自变量 Xi 每变化一个单位,引起因变量 Y 平均变化的数值。利用 SPSS19.0 软件对数据进行统计分析,分析方法采用逐步回归法。自变量选择雾霾关键词搜索指数,因变量选择地区生产总值、环境空气质量、人口总量、空

气污染治理投资、烟尘排放减少量、大专及以上学历人数、人均可支配收入、男女性别比例。

3.2 实证分析

为了避免因互联网营销给阿里指数带来的数据变动,从而影响到其与雾霾关键词搜索指数的相关性研究。故将年度两次电商大战“双十一”与“双十二”的数据去除,并进行时序图分析,如图 1。

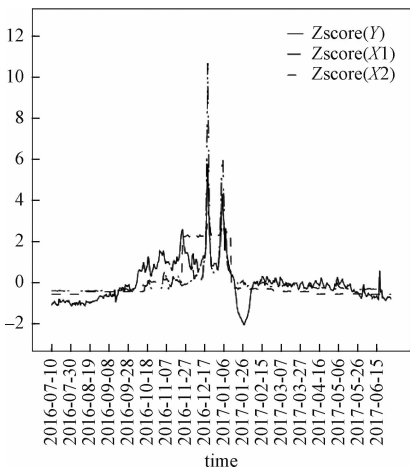


图 1 淘宝指数与搜索指数时序图

从图 1 中观察发现阿里指数与搜索指数的变动趋势具有高度相关性,其变动趋势与季节更替存在一定的关联。阿里指数与搜索指数由高到低依次为冬季、秋季、春季、夏季。

为了更精确地反映各解释变量对被解释变量的影响程度,先对各解释变量与被解释变量进行相关性分析。结果显示,空气污染投资、烟气排放减少量和

男女性别比与搜索指数的相关性不显著,其余变量均于搜索指数显著相关,但变量间存在严重共线性问题。为了减少共线性对模型回归结果的影响,采用逐步回归法筛选并剔除引起多重共线性的变量。用 Spss19.0 软件得到模型结果如表 2 所示。

由此可见,本次逐步回归过程一共进行了三次。8 个变量中只进入了 3 个变量,分别是: X6, X2, X7。在第一次回归模型中,回归系数为 0.750,并且非常显著。因此,可以判断当地受到高质量教育人数 X6 与雾霾关注度强弱具有积极影响,与预期相符。其中 $R^2 = 0.563$, 调整 $R^2 = 0.548$, $F = 37.364$ 都比较小,这说明大专及以上学历人数这一个指标还不足以解释地区间雾霾关注度的变化。在第二次的回归中,将环境空气质量 X2 引入模型。结果如第二步回归模型, X6 和 X2 回归系数分别为 0.609 和 0.441,且都高度显著。并且模型 R^2 和调整 R^2 和 F 值分别从原来的 0.563 和 0.548 提升到了 0.737、0.719 和 39.305,说明地区环境空气质量的差异也是导致雾霾关注度变化的一个重要影响因素,这也符合我们的预期。第三步将人均可支配收入 X7 加入模型, X6、X2、X7 的回归系数分别是 0.512、0.361、0.321,说明其因素均与搜索指数存在正相关关系。模型 R^2 和调整 R^2 和 F 值分别为 0.820、0.800 和 40.962, R^2 可判定系数较高,表明该模型拟合度较高,其模型的统计意义优于其他模型。同时,方差膨胀因子小于 10,即自变量间不存在严重共线性情况。通过查阅 F 分布表,得出该模型通过方差齐性检验。地区生产总值 X1 和人口总量 X3 与其他因素存在多重共线性,故将其剔除。

表 2 模型回归结果

模型		非标准化系数		标准系数	t	Sig.	共线性统计量	
		B	标准误差	试用版			容差	VIF
1	(常量)	-6.230E-17	0.121		0.000	1.000		
	X6	0.750	0.123	0.750	6.113	0.000	1.000	1.000
2	(常量)	-3.500E-17	0.095		0.000	1.000		
	X6	0.609	0.102	0.609	5.952	0.000	0.897	1.115
	X2	0.441	0.102	0.441	4.311	0.000	0.897	1.115
3	(常量)	-2.283E-16	0.080		0.000	1.000		
	X6	0.512	0.091	0.512	5.658	0.000	0.814	1.228
	X2	0.361	0.089	0.361	4.047	0.000	0.839	1.192
	X7	0.321	0.091	0.321	3.517	0.002	0.800	1.251

注:a. 因变量: Y(Search)。

由此可得到自变量的回归方程为:
$$Y = -2.28 \times 10^{-16} + 0.512X6 + 0.361X2 + 0.321X7$$

4 结论与建议

4.1 结论

通过对雾霾关键词搜索指数与雾霾防护产品的

阿里指数进行相关性分析,发现雾霾防护购买行为与雾霾关注度强弱高度拟合,即雾霾关注度越高,雾霾防护产品的购买力越强。这表明雾霾防护行为是一种反应行为,居民对雾霾污染程度和危害的认知会激发其进行自身防护的意愿。

居民对雾霾的关注度随季节的变化而变化。从时序图中发现,冬季是雾霾关注度最高的季节,这正好与雾霾的特征相对应。根据环保部统计,我国雾霾污染高发时间段是从11月至次年1月,而在春季和夏季全国空气质量良好。

从雾霾关注度的影响因素分析结果来看,居民受教育程度是影响其雾霾关注度的最重要因素,其相关系数比当地环境空气质量高出0.151。这说明拥有较高学历的居民对雾霾污染的敏感性越高,其更愿意在日常生活中关注并了解雾霾污染,并采取相应的措施。钱旭君通过整群抽样的方法对宁波市区居民的进行了研究,发现宁波市居民雾霾知识知晓率较高,但低文化程度、高年龄、体力劳动等重点人群的防护措施及行为较低^[9]。这与本文的研究结论相吻合。其次为环境空气质量对雾霾关注度的影响,这表明当地居民对环境空气质量报告的发布具有高度认可度和关注度,会根据当天的天气情况进行适当地防护。最后是人均收入水平对雾霾关注度的影响,这打破了空间地域的界线,表明经济收入水平高的人群相较之收入水平低的人群对其生活环境具有更高的质量要求,因此其对雾霾污染的关注度更高。

从影响因素的相关性分析的角度研究,发现雾霾关注度与空气污染投资、烟气排放减少量和男女性别比的相关性较弱。这表明居民对当地政府所进行的雾霾防治措施和当地企业实际烟尘排放减少的关注度较低,其更关注直观的天气现象与数据报告。此外,男性和女性并未在雾霾关注上存在较大的偏好差异。

整体而言,雾霾关注度区域性差异与环境因素与个人因素相关,与政府督导因素等相关程度不高。

4.2 建议

4.2.1 鼓励公众参与,构建协同治理环境

雾霾环境治理与改善是一个民生问题,与公众的生产生活具有高度关联度,但现有以政府为主导的防治行为主要针对高污染排放的企业,公众对其工作进展与成效了解较少。随着我国民主法治社会的建设日益完善,公众对社会公共事务的参与度愈发高涨,其知识水平、价值判断与认知水平已有了显著的提升。^[10]鼓励公众参与到雾霾防治的监督上,这不仅通过社会协作,提升了政府的治理效率,同时加强了公

众对政府雾霾防治工作的认可度,更提升了公众自身对践行雾霾减排的意识。

4.2.2 加大对雾霾知识的宣传力度

国内外众多学者对雾霾污染物的成分进行了研究,发现雾霾污染物中的细小颗粒极易携带毒性物质,造成身体健康的损坏。我国对雾霾关注度较高的尚集中于高教育与高收入人群,但对于低收入和低文化人群而言,这方面的知识了解相对匮乏,易对其健康产生不利影响。因此,政府应该通过各种媒体加大对雾霾知识的宣传力度,包括雾霾产生的原因、危害、高发的季节、雾霾污染较为严重时期应该采取的合理措施等。同时,鼓励处于雾霾污染高发地区的公众,通过合理改变自身的生活习惯,减少烟尘的排放,从而降低当地的雾霾浓度。

4.2.3 提升雾霾防护产品的技术水平

随着人们对于雾霾污染认识的提高,将增加其对雾霾防护产品的需求程度。而我国现阶段雾霾防护产业呈现整体发展规模较小、产品种类较少、产品技术含量较低等特征。在近期的产品质量抽检中,发现有超过一半的产品在雾霾过滤效能中,未到达有关的质量标准,这将直接影响到消费者对雾霾防护产品的信心。因此,政府可以通过税收减免等手段,鼓励相关企业进行技术研发。同时,鉴于企业的技术研发需要大量的资金支持和一定的技术成果转化时间,政府应为其提供更多样的融资方式,为其创造更好的技术研发环境。雾霾防护产品技术能力的提升,有利于消费者做出正确的雾霾防护行为判断,也为降低雾霾污染严重地区居民的恐慌情绪提供了条件。

参考文献

- [1] JAMAL OTHMAN, MAZRURA SAHANI, MASTURA MAHMUD, MD KHADZIR SHEIKH AHMAD. Trans-boundary smoke haze pollution in Malaysia: inpatient health impacts and economic valuation [J]. Environmental Pollution, 2014, 189(6): 194—201
- [2] 涂庆,王宇,黄莉. PM_{2.5}与肺癌相关关系及防治策略研究[J]. 重庆医学, 2016(8): 1118—1121.
- [3] HUANG WEI, CAO JUN-JI, TAO YE-BIN, et al. Seasonal variation of chemical species associated with short-term mortality effects of PM_{2.5} in Xi'an, a central city in China[J]. American Journal of Epidemiology, 2012, 175(6): 556—566.
- [4] 孙兆彬,安兴琴,崔莹莹,陶燕,马小会,叶晨. 北京地区颗粒物健康效应研究——沙尘天气、非沙尘天气下颗粒物(PM_{2.5}、PM₁₀)对心血管疾病入院人次的影响[J]. 中国环境科学, 2016(8): 2536—2544.
- [5] 王春梅,叶春明. 基于信息扩散理论的雾霾天气关注度研究[J]. 物流工程与管理, 2016(6): 187—190.

- [6] 苏晓红,李卫东.北京雾霾关注度与实际雾霾指数分析[J].合作经济与科技,2017(4):181—183.
- [7] 谷红霞,刘宁,马蕴蕾,王璐鹏,王丽艳,陶磊.不同雾霾防护措施预防石家庄地区哮喘患者急性发作的疗效[J].中国地方病防治杂志,2016(2):208—210.
- [8] 王朝科.性别与环境:研究环境问题的新视角[J].山西财经大学学报,2003,25(3):31—34.
- [9] 钱旭君,贺天锋,沈月平.宁波市城区居民雾霾知识及防护现状调查[J].中国健康教育,2016(1):73—75.
- [10] LUO LIANGQING, XIE LIZH. The economic analysis on the haze governance[J]. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research, 2014, 6(6): 319—325.

Study on the Influencing Factors of Regional Difference on Haze Attention

GAO Guang-kuo, LI Dan-li

(Business School, University of Shanghai for Science and Technology, Shanghai 200093, China)

Abstract: With the improvement of living standards, residents put forward higher quality requirements for living environment. Haze pollution problems have been widely concerned about since the outbreak. But the concern of the haze problem breaks the original level of development of regional economic development by dividing the regional boundaries, showing regional differences. In this paper, we use the multiple regression models to study the difference of haze in 31 provinces and cities. The results show that there is a significant positive correlation between haze attention and purchase decision of consumers' haze protection products. The relationship between haze attention and education, air quality and per income is significant. Suggestions: encouraging public participation, building a collaborative governance environment; increasing awareness of haze knowledge; enhancing the technical level of haze protection products.

Key words: haze attention; Baidu index; regional differences; multiple linear regression

(上接第 34 页)

- [7] 王宇红,马琳琳,倪玉莎.西安市文化创意产业发展的知识产权公共服务体系构建研究[J].科技管理研究,2014(12):135—141.
- [8] 钟无涯.基于运营主体的区域公共服务平台运营模式比较[J].科技进步与对策,2014(19):36—39.
- [9] 许东俊.论我国知识产权服务业的完善路径——以产业自主创新为分析视角[J].青年与社会,2015(6):73—75.
- [10] 知识产权联盟成为知识产权体系化运营新风尚[EB/OL]. (2016-05-19). www.kuaifawu.com.
- [11] 吴离离.浅析我国知识产权公共服务体系的构建[J].知识产权,2011(6):63—66.

Research on the Cluster Development Model and Upgrading Path of Intellectual Property Services

WANG Li-ying¹, YU Wei-jia¹, BAO Hai-bo²

(1. China Institute for Small and Medium Enterprises, Zhejiang University of Technology, Hangzhou 310023, China;

2. Zhejiang Province Party School, Hangzhou 310023, China)

Abstract: In order to promote innovation driven strategy, making intellectual property services more adapt to the needs of regional development, fostering new forms of intellectual property service industry to fill the short board of intellectual property services. This paper learns from the experience of developed countries in the development of intellectual property services, finding out the problems in China and putting forward four models of intellectual property services cluster development, analyzing the development path and suggestions to give full play of Intellectual property services, providing useful decision reference to build innovation ecosystem between intellectual property services and industry development. Providing important theory and practical support for innovation driven development strategy

Key words: innovation driven; intellectual property services; cluster development model; upgrading path