

公众理解空气污染：其源起、研究和意义

张 君* 邓美杉 许 婷

(北京理工大学人文与社会科学学院, 北京 100081)

[摘 要] 公众理解空气污染是一般大众对于空气污染的心理反应, 包括感知、态度和评价等。这一问题的研究, 最初是为了应对居民对于污染妨害的投诉和抱怨。在当代, 考察公众对于空气污染的理解图景, 有助于预测社会接受污染控制措施的状况, 也有利于环境管理和环境教育的开展。本文回顾了国内外公众理解空气污染的相关研究, 追溯了这一问题的环境史来源, 梳理了这一领域的相关研究, 如污染妨害、环境心理学以及风险感知等。论文强调了公众理解作为民众意见和舆论基础, 在环境管理和环境教育中的积极作用与意义。

[关键词] 污染觉知 风险感知 公众理解

[中图分类号] G206 **[文献标识码]** A **[DOI]** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2017.02.004

一般而言, 当我们谈到空气污染, 本身就意味着对于空气质量的评判, 即我们认为某一大气环境受人类活动影响, 对生物有机体维持是有害的。如果人们普遍都持有这种观念和态度, 那么就形成了公众理解。所以, 公众理解空气污染, 就是最普遍意义上的大众, 对于空气污染的心理反应, 诸如感知、态度和评价等^[1]。

理解是人们对于外部世界的心理学反应。当一个人因为闻到刺激气味或看到弥漫烟雾而戴上口罩或关上窗户时, 他对于大气环境的认知和态度就表现了出来。如果扩展到更大的群体, 还应该考虑个体行为心理之外的社会、文化和道德等观念要素。考察群体或大众的理解, 有助于了解整个社会对于外界环境的认识 and 态度。例如直到 18 世纪, 英国人常常在乡

村或偏远地区燃烧煤烟, 来为雾气腾腾的大气“消毒”^[2], 因为当时仍然将空气污染界定为有毒的瘴气。然而到了 19 世纪, 人们终于发现化学燃烧或反应产生的烟雾, 才是不洁净空气的来源, “很多人认为自然原本是纯净的, 随着技术进步变得不健康了”^[2]。再如 20 世纪 30 年代洛杉矶光化学烟雾污染的归因过程中, 地理和气象条件、城市开发、垃圾焚烧以及技术工程测量等因素对公众认知造成了复杂的影响, 以至于在确定“空气污染主要是汽车排放造成的”这一事实之后^[3], 在污染治理中又反复调查公众认知失调的情况^[4]。本文主要从时间线索来描述一般人群对于空气污染的感知、态度及评价这一理解图景。论文首先从医学和文化角度追溯了公众理解空气污染概念的来源, 如瘴气学说和毒害命题。接着论

收稿日期: 2017-02-20

基金项目: 国家社会科学基金青年项目 (13CZX028)。

* 通信作者: E-mail: junzhang@bit.edu.cn。

文总结了公众理解空气污染研究的相关理论和实践，从早期的污染妨害研究，到当代的环境心理学以及风险感知研究。空气污染治理中，了解公众的认知和意愿，是动员参与的前提。论文最后强调了公众理解作为民众意见和舆论基础，在环境管理和环境教育中的积极作用与意义。

1 瘴气与中毒：公众理解空气污染的源起

人们对空气污染的理解，也是对自身行为与大气环境之间关系的体验。这些理解可能是因果的，也可能是感性的，这使得我们可以从人类活动历史来看待污染的观念。无论是沙尘或火山爆发，还是燃烧生物化石燃料，天然或人为的污染都可以看作是向大气环境添加了不纯净的、对身心有害的物质。这样的认知，最早可以追溯到古代希腊、罗马和中国的瘴气理论。例如，希腊人认为，当人们受世俗的不纯净所影响时，就会面临非世俗所能解释的环境危险——瘴气。虽然说这是一种非世俗的、具有神话或宗教色彩的解释，但是一些损害环境的行为，诸如随意排污、露天洗澡、不当接触尸体、疾病传染甚至不当进入庙堂等，都可能会引起公众的厌恶或愤怒。而实际上，由气候和人为活动影响所造成的健康或建筑受损，使得当时一些城市居民对于空气污染并不陌生^[5]，人们称之为“heavy heaven”或“infamous air”^[6]。像日常燃烧以及采矿、冶炼等工业活动，都对污染排放有贡献^[7]。古罗马时期的基督教曾经动员教众“净化城市”（purify the city）^[8]，在一定程度上也有清除瘴气污染的含义。而在古代中国，瘴气本身也被视为不健康或疾病的说法，其来源包括大气污染和水污染^[9-10]。

到了中世纪，污染的理解由瘴气理论过渡到毒害论题（poison thesis），人们转而注重污染这一动作本身。公众特别是医生，通常把瘟疫流行与空气腐败释放毒物关联起来。“毒

害环境”的概念，在中世纪人们对于疾病和相关灾害的理解中，具有长期而普遍的影响。”^[11]在解释毒害机制过程中，诸如工业制麻和制革、冶炼、家畜家禽养殖、生活垃圾倾倒等产生废气污水的行为，往往被看作是对机体或环境平衡的破坏。这一认识普遍存在于基督教医学、伊斯兰医学以及中国古代的阴阳五行理论中^[12]。

近代工业革命以来人们对煤炭的能源依赖，使得人们无法简单地将煤烟排放视为一种对环境的毒害。毕竟，毒害具有犯罪和事故的引申意义。当日常生活和经贸往来都与煤烟排放密切相关时，不管个人还是企业，都无法接受毒害环境的法律或道德归责。另外，毒害论题在当时也没有得到医学特别是流行病学的支持。例如 18 世纪内科医生依据气动化学设计了测气管，来测量空气纯度与死亡率的关联，结果并没有为大气环境致病提供确切的证据^[13]。毒害的一个弱化版本就是妨害，泛指排放有害杂质而产生的不良影响^[14]。例如烟雾妨害，因为更具感受性而成为 20 世纪 30 年代之前人们理解空气污染的代名词^[15]。烟煤和蒸汽引起的感知不适或生活不便，常常被人们视为烟雾妨害而提起抱怨和投诉。公众对于烟雾妨害的理解，也使得法律方面的惩罚和预防更具操作性，即维护人们呼吸新鲜空气的权利，保证大气环境质量和福利。接下来，本文将具体阐述公众理解污染妨害的相关问题，及其在当代的发展。

2 公众理解空气污染的理论与实践

人们对于空气污染的心理反应，按照理解的维度，主要表现为感知、态度和评价。系统的公众理解空气污染研究，出现在 20 世纪 50 年代前后。然而了解人们对于空气污染的心理反应和价值评价，可以追溯到 15 世纪污染的妨害消除行动。当前，围绕大气环境的

公众心理学研究以及风险心理研究，是该领域的两大热点。

2.1 公众理解烟雾妨害

烟雾妨害（smoke nuisance）是一个综合的概念，几乎包括烟雾污染对于社会运行和居民生活的全部负面影响。早期的公众理解空气污染研究，主要集中在污染妨害的心理影响，即污染带给人们的感受性或情感性上的不佳体验。例如 1257 年英国王后埃莉诺查看正在修缮的诺丁汉城堡，因为无法忍受烧石灰石的烟雾恶臭而被迫离开^{[16]11}。随着妨害投诉的增多，13 世纪 80 年代两个英国皇家委员会奉命调查人们对于煤烟的抱怨情况，1306 年英国还尝试出台禁止炉匠使用海煤的公告。而在 1578 年，女王 Elizabeth 一世也写道“为海煤的气味和烟气而苦恼并且感到不悦”^{[16]44}。

随着 15 世纪以来城市规模扩张和煤炭使用增多，煤烟型的空气污染，受到人们广泛而持续的抱怨和投诉。例如 17 世纪英国作家伊夫林（John Evelyn）在 *Fumifugium* 一书中详细描述了伦敦居民受到空气污染的各类妨害。

表 1 伊夫林关于污染妨害的论述

烟雾妨害议题	具体表现
感知觉	视觉上能见度受损，厚重、污浊、弥漫；嗅觉上难闻的，引起抱怨
心理体验	“污浊的空气会损害人的心智，而纯净的空气能够提升人的理性” ^{[11]171}
物理影响	生理健康：使肺部腐烂，扰乱身体，造成黏膜炎、咳嗽和肺结核； 公共环境：使城市的名誉受损，使灯光变得暗淡，含硫的空气腐蚀铁条和石头，弄脏环境和衣服，污染水源； 财产损失：使人们的财产受损，使器皿家具变色
污染来源	主要由于酿造、染色、烧窑、化工等活动造成的烟雾排放
解决办法	使用更清洁的燃料，使用木柴，植树造林以提供木柴； 减少伦敦城区的污染企业，使其搬离城区，到泰晤士河的下游； 加强城市绿化，种植灌木丛和鲜花

污染妨害的心理学特征，在很大程度上表现为日常积极心理体验受剥夺之后的反应。例如人们的知觉、体验被污染物所遮蔽或歪曲，由此产生的不便或烦恼，现在往往被归为环境应激。莫斯利（Stephen Mosley）曾指出，在 19 世纪的伦敦或曼彻斯特，这样的烟雾妨害“严重影响了诸多日常的决策和活动”^[18]。例如在灰暗、黑烟的环境下，人们常常偏向于挑选暗色衣物和装饰，家庭主妇需要花更多的时间清洗。还有人指出制造业地区的工人，在性格和能力上都会受到不良的影响^[19]。段义孚（Yi-Fu Tuan）认为居民对于工业污染的“适应性反应”（adaptive response），甚至会演变为一些固定的行为习惯，“形成了窗帘背后舒适的室内音乐会和下午茶习惯”^[20]。当整个社会对妨害采取被动适应和防护的时候，在一定程度上也充分说明主动行为的困难和复杂。正如早有人指出，“控制烟雾妨害，其实不只是一个技术发明的问题，还是一个因素和管理的问题”^[21]。

污染妨害的调查，特别是污染信息来源及其可靠性，也反映了人们对于污染的认知和判断。19 世纪污染监测，包括烟雾巡视员在内，主要依据还是感知觉这一极具主观性的方式，例如依靠视觉观察烟雾的浓度和时长来判断工厂排污情况。20 世纪初科学技术的发展，特别是气象学的进步，使得烟雾判断和观测超越了感官基础。人们不但认识到污染常常是烟雾排放和气象条件共同作用的结果，也有很多人研究了气象天气与人们心理状态的关联问题。例如，从 1912 年开始一直到 20 世纪 40 年代，美国梅隆工业研究所（Mellon Institute of Industrial Research）连续数年发布烟雾调查报告（Smoke Investigation Bulletins），不但给出了科学测量数据，也研究了空气污染和公众健康之间的关联。特别是在 1913 年的报告中，心理学家沃林（J. E. Wallace Wallin）进行了

大气烟雾污染的心理学研究。他指出,匹兹堡居民的心理效能受到大气污染的伤害,甚至出现工作数量和质量下降的情况。“很可能这些刺激性的、刺鼻的煤烟颗粒,以及有害的黑烟化合物,也许就是引起早衰、早逝、过劳、生病、注意力分散、不满、易怒、自控力减弱以及可能的心理失调的原因。”^[22]此外,这一系列报告还强调公众态度调查对于环境教育的重要作用,指出“在所有的事件中,形成对于烟雾问题的开明的公众意见,是整个调查研究基本对象之一”^[23]。

20世纪50年代后,空气污染的妨害调查,作为公众态度和意见,进入到环境管理领域。例如1956年英国《清洁空气法》颁布的治理措施,如设立控烟区、约束民用煤烟排放、补贴新燃料和设备等。随后的调查显示,受访居民切身感受到该法案的效果,认为“‘设立控烟区’是最好的污染防治方法”^[24]。这为1968年《清洁空气法》的修订扩充,特别是授权行政长官设立控烟区的条款,提供了一定的意见依据。受英国情况的启发,美国人意识到“缺乏广泛的公众理解或支持,空气污染控制计划将会极大受阻”^[25]。于是在1963年美国《清洁空气法》推出之前,公众健康服务部在洛杉矶、布法罗等地组织开展了一系列公众态度调查,预测法案实施的社会效果。随着20世纪60年代以来欧美国家的环境治理,公众理解空气污染研究也经历了觉知空气污染、关注空气质量、应对污染压力、评价污染风险等诸多主题变化,其理论和实践在当代主要体现在环境心理学和风险感知领域。

2.2 空气污染的环境心理学进路

在环境心理学中,污染、噪声常常被视为一种不利的、负面的甚至恶劣的环境背景,其中人们的知觉、行为、认知及体验可能会受到不同程度的影响,如妨害、失常或缺失等。因此,特定空间或区域中人群的大气环境心理

学研究,也可以视作考察人们对环境问题的心理反应。心理学家很早就发现,人类行为与大气环境之间存在着相互的关联。例如特定天气状况下违法或自杀行为的增减。20世纪60年代以来,人类心理行为的场域研究逐渐受到重视。环境污染情境下一般人群的反应,如感知、评价或态度,成为研究的焦点之一。大量调查指出,当空气污染出现或污染水平上升时,公众的觉知和关切也随之提高^[26]。“人们对空气污染严重性的感知,与本地的实际环境空气质量之间存在直接相关。”^[27]公众对于空气污染的心理响应,尤其是环境评价,也常常成为空气质量指标或环境福利的参考范围。像环境心理学家克雷克(Kenneth Craik)、祖伯(Ervin Zube)等人,都主张在界定环境幸福感时,要考虑一般人群的态度、审美、伦理和文化体验^[28]。进一步的调查研究显示,公众在评价环境质量或议题时,可能会受到诸如人口学变量、政治倾向甚至社会文化等因素的广泛影响^[29]。例如,老年人通常比年轻人展现出更多的污染关注度^[30],对污染源(如钢厂)的经济依赖程度也会造成有差别的感知判断^[4],持自由型政治观念的公众通常比保守型的人表现出更多的亲环境态度等^[31]。

实际上,就空气污染引发的不良心理反应而言,大体可以分为直接和间接两个互相关联的方面。直接的方面通常是外显的神经生理变化,例如空气污染暴露和抑郁症、精神分裂、痴呆症、注意力分散、记忆力下降等心理疾病的关联^[32-34];间接的方面则包括由于心理状态受到影响而产生的思想变化,诸如知识^[35]、情感^[36]、态度^[27]、倾向^[26]等。前者需要借助科学仪器和临床诊断来观测,而后者则需要对于一般人群的定量和定性调查。当然,无论是直接的心理病症还是间接的意识体验,在环境心理学那里,都被纳入到身心与环境的生态统一体。以应激反应为例。“糟糕的

空气质量、有毒的气味、毒性物质以及其他生理和心理需求，都会对生理系统施以压力（比如应激）。”^[37] 大气环境应激，可以看作是暴露在大气污染环境中的个体心理上的持续过载。直接的表现，“通常以焦虑、紧张、愤怒和抑郁等情绪加重为特征”^[38]，也可能因为空气中氧化物和硫化物的增加而引发急性精神病^[39]。间接的反应主要来自压力应对。例如埃文斯（Gary Evans）等人对洛杉矶常住居民关于雾霾污染的调查显示，因为长期生活在雾霾环境下，受访者往往会由于疲劳、无助和焦虑而选择消极的应对策略，甚至对雾霾的健康影响的关注相对减少^[40]。“如果居民认为他们无法影响环境质量，那么环境保护的公众压力就会消散掉。”^[35]

大气污染是影响心理幸福感和生活质量的重要因素。环境心理学家一直在努力探索控制污染以保证心理愉悦的行为和措施，如亲环境行为或可持续发展。这是近年来的污染环境与心理行为领域多层次研究的体现，如局部地区不同个体或群体对于空气污染的反应^[41-42]，或者如全球背景下的空气质量感知研究^[43]。

2.3 空气污染的风险感知进阶

将空气污染当作一种风险，实际上是环境心理特别是环境体验的延伸，即对污染的情感或价值方面的联想加工。人们把对空气污染体验的不确定性和不利因素，映射到情感反应，由此就表征为风险情绪^[44]。“把环境中那些不确定的、有威胁的东西转化为情感反应（像害怕、恐惧、焦虑），这样就使得风险成为一种感情。”^[45] 正因为风险的主观体验特征，使得一般公众或外行人对于空气污染致灾的感知或评价，常常与专家的流行病学调查或数学概率分析相区别^[46]。与公众理解科学相比，缺少科学探索和知识往往达不到理解和交流^[47]。但是知识的“缺失模型”并不适用于环境污染的风险感知。科学意味着对秩序和规律的探

求，而污染则是指“位置不当的东西（matter out of place）”或“对此秩序的违背”^[48]。人们对于失序状况的体验，更容易受到地域时期、社会规范、文化习俗等因素的影响，“他们比专家有着更加丰富的基本风险概念”^[49]。

例如，污染区域或空间这一变量。很多调查发现，与空气污染源的地域亲疏关系，显著地影响人们的风险感知和评价。莫法特（Suzanne Moffatt）等人对污染地区居民的调查表明，越接近排放废气的工厂，关于污染的压力和焦虑的报告越多^[50]。无论污染源的固定或移动，人们的风险感知都打上了深刻的地区烙印^[51]。比如威廉姆（Ian Williams）和伯德（Aaron Bird）的研究指出，住在城区的人们，也要比城郊区的人们更加关注由于道路交通所导致的空气质量的下降^[52]。同时，那些居住在悬浮颗粒物暴露水平更高地区的人们，更有可能因为饱受污染困扰而采取积极行动^[53]。韦克菲尔德（Sarah Wakefield）等人对加拿大城市邻工业区的调查也显示，地方依恋（地方归属感）是人们决定采取特定类型行动的主要原因之一^[54]。普通公众之所以对局地污染风险敏感，在很多学者看来，主要因为人们都是站在自身所处的物理、社会和文化背景下来看待空气污染的。“人们理解空气污染的途径，都是通过近地体验来建构或语境化的。”^[1] 人们由此将社会建构论视为公众理解空气污染风险的特点之一，其强调把公众还原于生活情境，考察人们在评价污染风险时所涉及的如地域、身份、信息等利益相关的概念，“通过个体和集体理解中的各种变量来坚固地塑造社会风险建构体。”^[55] 风险建构论的视角，有利于讨论定量科学研究涉及不到的治理、平等和责任等议题，而这又为环境管理和公共决策中的信任、交流和合作提供了可能。

近年来，公众感知污染风险研究不断深入。例如，探讨更大的时间和空间尺度下人们

的态度和反应，比如一般人群对于复合型空气污染灾害的认知变迁，或者采用国家或者地区比较视角来研究不同文化群体的风险认知。另外，空气污染风险对于认知和行动作用的机制和因素研究，或者气候变化与空气污染相关性研究，也受到人们的广泛关注^[43]。

3 结论：公众理解空气污染的意义

当空气污染成为一个与贫困、失业、老龄化或青少年犯罪等类似的社会问题时，其解决思路就无法只限于科学范围^[56]。运用法律和技术手段来解决污染问题时，轻视个人或群体的能动作用，或者仅仅将社会公众看作简单的刺激反应对象，这是早已被环境史 20 世纪欧美国国家空气污染治理实践证明为失败的情况。

“缺少大众的警醒和愤怒，窑炉主们对于减排的法律和经济方面的反抗，看起来是不能克服的。”^[57]正因为人类活动的贡献或责任，在空气污染产生的因果网络占据着显著位置。所以在污染治理的蓝图中，公众的意愿和行动也不容忽视。而公众理解，往往是意愿和行动的前提。理解的前端是注意，后端则是相应的行动。从对空气污染的觉知或关注，到形成态度或评价，再到相应的意愿和行动。无论是空气质量管理，还是环境教育，都能够在对这样理解图景的理解中得到有益的实践。

注意 通过信息传播，引起公从的注意。如空气质量指数、特定污染物数量、预报或防护建议等	觉知 简单、巧妙地向公众展现空气质量和健康信息，帮助公众觉知到其空气质量的信息需求
理解 启发热心公众，建立空气质量的解释性议题，促进公众进一步寻求污染与健康方面的信息知识	行动 激发公众参与大气环境保护，将具体详细的信息传递给公众，动员全社会参与污染治理

图 1 加拿大以空气质量信息传播为中心的公众环保行为^[58]
公众理解空气污染的考察，为我们提供

了物理测量之外的一般人群的感知和态度，这为环境管理特别是治理措施的制定、执行和反馈，提供民众意见和群众基础。“公众感知和理解是提升空气污染减排政策和相关交通规划的关键要素。如果公众觉得自己能够真正有助于数据信息的采集处理，那么他们就更有可能会参与进来，因此建议规划就更有可能获得广泛接受。”^[59]个体或群体的环境感知和评价，特别是生活情境元素或心理变量的汇聚，能够丰富空气质量管理视角，促进污染治理政策执行的对话协商。“公众的参与有助于空气质量模型的完善，有助于评估措施后果的有效性，从而在城市语境下把知识和政策联系起来。”^[60]

考察人们对于空气污染的觉知以及参与治理的行为倾向，能够有效地评估社会群体的环境素养，从而有针对性地开展相应的环境教育。例如很多调查显示，对于 PM2.5 大气污染，大多数受访者能够准确地给出感知判断，但是人们在污染物知识、污染信息、污染源贡献等方面的认知差异，对于其环境意愿和行为有着直接影响。例如许志华等人研究指出，公众由于对 PM2.5 了解程度比较低，所以更多地采取雾霾天气减少出行、出行时带口罩等防御型应对行为，而不是步行或拼车等积极行为^[61]。而曾贤刚等人的研究也发现，人们放弃积极行为在很大程度上是因为考虑到了行为后果的主观感受，如出行的舒适性和便利性^[62]。这对于环境教育的启示是，公众只有得到准确及时、通俗易懂的污染知识，才能有效地避免误解或错觉。同时，亲环境行为的教育也需要扩展到行为的心理学层面，如人们心目中污染控制的价值，社会污染治理的支付意愿，污染治理的动员响应态度等。

参考文献

- [1]Bickerstaff K, Walker G. Public Understandings of Air Pollution: The “Localisation” of Environmental Risk[J]. *Global Environmental Change—Human And Policy Dimensions*, 2001, 11(2): 133–145.
- [2]彼得·索尔谢姆. 发明污染：工业革命以来的煤、烟与文化[M]. 启蒙编译所, 译. 上海：上海社会科学院出版社, 2016: 18, 21.
- [3]奇普·雅各布斯, 威廉·凯莉. 洛杉矶雾霾启示录[M]. 曹军骥, 陈阳, 朱崇抒, 等, 译. 上海：上海科学技术出版社, 2014: 117.
- [4]Creer R N, Gray R M, Treshow M. Differential Responses to Air Pollution as an Environmental Health Problem[J]. *Journal of the Air Pollution Control Association*, 1970, 20(12): 814–818.
- [5]Mosley S. Environmental History of Air Pollution and Protection[M]//Agnoletti M, Neri Serneri S. *The Basic Environmental History*. Cham: Springer International Publishing, 2014: 143–169.
- [6]Hughes J D. Environmental Problems of the Greeks and Romans: Ecology in the Ancient Mediterranean[M]. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2014: 178.
- [7]Hong S, Candelone J-P, Patterson C C, et al. Greenland Ice Evidence of Hemispheric Lead Pollution Two Millennia Ago by Greek and Roman Civilizations[J]. *Science*, 1994, 265(5180): 1841–1844.
- [8]Parker R C. Miasma: Pollution and Purification in Early Greek Religion[M]. Oxford: Clarendon Press, 1996: 229.
- [9]冯汉辅. 中医对大气污染的认识[J]. *中医医药学报*, 1990(1): 4–6.
- [10]张文. 地域偏见和族群歧视：中国古代瘴气与瘴病的文化学解读[J]. *民族研究*, 2005(3): 68–77.
- [11]Aberth J. An Environmental History of the Middle Ages: The Crucible of Nature[M]. London: Routledge, 2012: 73.
- [12]Gari L. Arabic Treatises on Environmental Pollution up to the End of the Thirteenth Century[J]. *Environment and History*, 2002, 8(4): 475–488.
- [13]Riley J C. The Eighteenth-Century Campaign to Avoid Disease James C. Riley[M]. London: The Macmillan Press LTD, 1987: 51.
- [14]Nagle J C. The Idea of Pollution[J]. *UC Davis Law Review*, 2009, 43(1): 1–78.
- [15]Rome A W. Coming to Terms with Pollution: The Language of Environmental Reform, 1865–1915[J]. *Environmental History*, 1996, 1(3): 6–28.
- [16]彼得·布林布尔科姆. 大雾霾：中世纪以来的伦敦空气污染史[M]. 启蒙编译所, 译. 上海：上海社会科学院出版社, 2016: 11.
- [17]Evelyn J. Fumifugium; or, the Inconvenience of the Aer and Smoake of London[M/OL]. 1661. [2016-08-26]. <http://www.gyford.com/archive/2009/04/28/www.geocities.com/Paris/LeftBank/1914/fumifug.html> (GBK).
- [18]Mosley S. The Chimney of the World: A History of Smoke Pollution in Victorian and Edwardian Manchester[M]. Cambridge, UK: The White Horse Press, 2001: 58.
- [19]Bousfield W. Smoke in the Manufacturing Districts[J]. *The Art Journal*, 1882, 8(34): 9–10.
- [20]Tuan Y-F. Topophilia: A Study of Environmental Perceptions, Attitudes, and Values[M]. New York: Columbia University Press, 1974: 88–89.
- [21]Muir G W. On the Smoke Nuisance, Considered Morally, Historically, Scientifically and Practically[J]. *Journal of the Society of Arts*, 1854, 3(113): 134–142.
- [22]Wallin J E W. Psychological Aspects of the Problem of Atmospheric Smoke Pollution[M]. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 1913: 7–8.
- [23]Samuel B M, Linhart S B. Outline of the Smoke Investigation[M]. Pittsburgh: University of Pittsburgh, 1912: 15.
- [24]Wall G. Public Response to Air Pollution in South Yorkshire, England[J]. *Environment and Behavior*, 1973, 5(2): 219–248.
- [25]Settle A E. Public Opinion and Community Involvement[J]. *Journal of the Air Pollution Control Association*, 1966, 16(9): 490–491.
- [26]Smith W S, Schueneman J J, Zeidberg L D. Public Reaction to Air Pollution in Nashville, Tennessee[J]. *Journal of the Air Pollution Control Association*, 1964, 14(10): 418–423.
- [27]Degroot I, Loring W, Rihm Jr A, et al. People and Air Pollution: A Study of Attitudes in Buffalo, Ny[J]. *Journal of the Air Pollution Control Association*, 1966, 16(5): 245–247.
- [28]Kenneth H. Craik, Zube E H. Summary and Research Strategies[M]//Kenneth H. Craik, Zube E H. *Perceiving Environmental Quality: Research and Applications*. New York: Plenum Press, 1976: 267.
- [29]Tognacci L N, Weigel R H, Wideen M F, et al. Environmental Quality: How Universal Is Public Concern?[J]. *Environment*

and Behavior, 1972, 4(1): 73–86.

[30]Mcevoy J. The American Concern with the Environment[M]//Burch W, Cheek N, L. T. Social Behavior, Natural Resources and the Environment. New York: Harper & Row, 1972: 214–236.

[31]Dunlap R E. The Impact of Political Orientation on Environmental Attitudes and Actions[J]. Environment and Behavior, 1975, 7(4): 428–454.

[32]Szyzkowicz M. Air Pollution and Emergency Department Visits for Depression in Edmonton, Canada[J]. International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health, 2007, 20(3): 241–245.

[33]Mohai P, Kweon B–S, Lee S, et al. Air Pollution around Schools Is Linked to Poorer Student Health and Academic Performance[J]. Health Affairs, 2011, 30(5): 852–862.

[34]Power M C, Adar S D, Yanosky J D, et al. Exposure to Air Pollution as a Potential Contributor to Cognitive Function, Cognitive Decline, Brain Imaging, and Dementia: A Systematic Review of Epidemiologic Research[J]. Neurotoxicology, 2016, 56(9): 235–253.

[35]Evans G W, Colome S D, Shearer D F. Psychological Reactions to Air Pollution[J]. Environmental Research, 1988, 45(1): 1–15.

[36]Medalia N Z, Finkner A. Community Perception of Air Quality: An Opinion Survey in Clarkston, Washington[M]. Public Health Service Publication: Department of Health, Education, and Welfare, 1965.

[37]Koger S M, Winter D D. The Psychology of Environmental Problems: Psychology for Sustainability[M]. New York: Psychology press, 2011: 228.

[38]Zeidner M, Shechter M. Psychological Responses to Air Pollution: Some Personality and Demographic Correlates[J]. Journal of Environmental Psychology, 1988, 8(3): 191–208.

[39]Rotton J, Frey J. Psychological Costs of Air Pollution: Atmospheric Conditions, Seasonal Trends, and Psychiatric Emergencies[J]. Population and Environment, 1984, 7(1): 3–16.

[40]Evans G W, Jacobs S V, Frager N B. Human Adaptation to Smog[J]. Journal of the Air Pollution Control Association, 1982, 32(10): 1054–1057.

[41]Nikolopoulou M, Kleissl J, Linden P, et al. Pedestrians' Perception of Environmental Stimuli through Field Surveys: Focus on Particulate Pollution[J]. Science of the Total Environment, 2011, 409(13): 2493–2502.

[42]Kim M, Yi O, Kim H. The Role of Differences in Individual and Community Attributes in Perceived Air Quality[J]. Science of the Total Environment, 2012, 425(5): 20–26.

[43]朱可珺, 徐建华. 城市大气污染的风险认知研究评述与展望 [J]. 北京大学学报自然科学版, 2014, 50(5): 969–978.

[44]Loewenstein G F, Weber E U, Hsee C K, et al. Risk as Feelings[J]. Psychological bulletin, 2001, 127(2): 267–286.

[45]Slovic P, Weber E. Perception of Risk Posed by Extreme Events. Risk Management Strategies in an Uncertain World, Palisades, NY., April 12–13, 2002 [C]. New York: Columbia–Wharton Roundtable, c2002.

[46]Burgess J, Harrison C M, Filius P. Environmental Communication and the Cultural Politics of Environmental Citizenship[J]. Environment and planning A, 1998, 30(8): 1445–1460.

[47]Durant J R, Evans G A, Thomas G P. The Public Understanding of Science[J]. Nature, 1989, 340(6228): 11–14.

[48]玛丽·道格拉斯. 洁净与危险 [M]. 黄剑波, 卢忱, 柳博赞, 译. 北京: 民族出版社, 2008: 45.

[49]Slovic P. Perception of Risk[J]. Science, 1987, 236(4799): 280–285.

[50]Moffatt S, Phillimore P, Bhopal R, et al. “If This Is What It’s Doing to Our Washing, What Is It Doing to Our Lungs?” Industrial Pollution and Public Understanding in North–East England[J]. Social Science & Medicine, 1995, 41(6): 883–891.

[51]Howel D, Moffatt S, Bush J, et al. Public Views on the Links between Air Pollution and Health in Northeast England[J]. Environmental Research, 2003, 91(3): 163–171.

[52]Williams I D, Bird A. Public Perceptions of Air Quality and Quality of Life in Urban and Suburban Areas of London[J]. Journal of Environmental Monitoring, 2003, 5(2): 253–259.

[53]Elliott S J, Cole D C, Krueger P, et al. The Power of Perception: Health Risk Attributed to Air Pollution in Anurban Industrial Neighbourhood[J]. Risk analysis, 1999, 19(4): 621–634.

[54]Wakefield S E, Elliott S J, Cole D C, et al. Environmental Risk and (Re) Action: Air Quality, Health, and Civic Involvement in an Urban Industrial Neighbourhood[J]. Health & Place, 2001, 7(3): 163–177.

[55]Beck U, Kropp C. Environmental Risks and Public Perceptions[M]//Pretty J, Ball A, Benton T, et al. The Sage Handbook of Environment and Society. UK: Sage, 2007: 601.

[56]朱力. 当代中国社会问题 [M]. 北京: 社会科学文献出版社, 2008: 36.

[57]Flick C. The Movement for Smoke Abatement in 19th–Century Britain[J]. Technology and Culture, 1980, 21(1): 29–50.

(下转第104页)

参考文献

- (编辑 涂珂)

(上接第 40 页)

- (编辑 张南茜)

Abstract: Based on the CNKI database, the paper conducts a statistical analysis of the academic literature regarding science museums stored on CNKI from Jan, 1985 to Dec, 2015. The analysis is manifested in the aspects such as the total published papers on science museums, institutes, writers, the way which are used to publish the papers, and the featured traits of the research outputs at the corresponding phases. In a nutshell, the paper epitomizes the current situation and problems facing academic research in the area of science museums over the 30 years, and subsequently puts forward some measures.

Keywords: science and technology museum; academic research; review

CLC Numbers: G260 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2017.02.003

On the Public Understanding of Air Pollution: Its Roots and Development

Zhang Jun Deng Meishan Xu Ting

(School of Humanities and Social Science, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081)

Abstract: Public understanding of air pollution alludes to a series of psychological responses to air pollution from the general public, including how the atmospheric environment is perceived, what attitudes they have towards pollution, and how people assess it, etc. The issue stems from the public's reaction to the residents' complaint about the smoke nuisance. While at the present times, the research on the public understanding of air pollution facilitates the potential prediction of public acceptance of the pollution control measures and provides public data support to the development of environmental management and education. The paper reviews recent work in the field of public understanding research, such as pollution nuisance, environmental psychology and risk perception, and also traces back to its root of environment history. The paper concludes itself by emphasizing the great significance of public understanding as public opinions in environmental management and education.

Keywords: awareness of pollution; perception of risk; public understanding

CLC Numbers: G206 **Document Code:** A **DOI:** 10.19293/j.cnki.1673-8357.2017.02.004

On the New Trend of the Evaluation of Civic Scientific Literacy in China

Ren Lei Zhang Chao Huang Yuele He Wei

(China Research Institute for Science Popularization, Beijing 100081)

Abstract: Scientific literacy is a continuously evolving concept with theoretical and practical connotations.