

· 流行病学研究 ·

北京市城区居民环境意识及影响因素
路径分析*

和红, 郝思琪, 谈甜, 曾巧玲, 刘思园

【摘要】目的 了解北京市城区居民环境意识现状及影响因素的作用机制, 为提高居民环境意识和实现“全民健康”目标提供理论依据。**方法** 采用配额抽样方法, 于2017年3—5月抽取北京市城区≥16岁2 096名居民进行环境意识和健康问题认知调查, 并对所得数据进行影响因素及路径分析。**结果** 北京市城区居民环境意识平均得分为76.29分, 其中环境态度较好, 为89.23分, 但环境知识和行为相对较低, 分别为71.52和68.13分。不同年龄、户口所在地、婚姻状况、受教育程度、职业分类、健康自评状况、体检频率的居民环境意识的差异均有统计学意义($P < 0.05$); 多因素线性回归及路径分析表明, 年龄、受教育程度、职业分类、健康自评状况和体检频率可通过环境知识、环境态度和环境行为不同程度间接影响环境意识。其中, 环境知识路径系数为0.584, 对环境意识的影响最大。**结论** 居民的不同人口学特征及知行行为对环境意识的影响不同, 可采取针对性的措施促进居民环境意识的提高, 从而有益于全民健康目标的实现。

【关键词】 环境意识; 环境知识; 环境态度; 环境行为; 影响因素; 路径分析

中图分类号: R 193 文献标志码: A 文章编号: 1001-0580(2019)09-1178-05 DOI: 10.11847/zgggws1119663

Environmental awareness and its influencing factors among urban residents in Beijing: a path analysis

HE Hong, HAO Si-qi, TAN Tian, et al (Section of Social Medicine, School of Sociology and Population Studies, Institute of Health Science Research, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

【Abstract】Objective To examine the status of environmental awareness and affective mechanism of its impact factors among urban residents in Beijing to provide a theoretical basis for improving residents' environmental awareness and fulfilling the goal of health for all. **Methods** Using the quota sampling, 2 096 residents aged 16 years and over in urban areas of Beijing were selected in March – May 2017 for a questionnaire survey on environmental awareness and health issues. Path analysis was adopted to explore influencing factors of the awareness. **Results** For all the participants, the average overall score of environmental awareness was 76.29, with a higher domain score of 89.23 for environmental attitude and lower domain scores of 71.52 and 68.13 for environmental knowledge and behavior. The overall environmental awareness score differed significantly by age, registered residence, marital status, education, occupation, self-rated health status, and frequency of physical examination among the participants (all $P < 0.05$). Multivariate linear regression and path analysis revealed that age, education, occupation, self-rated health status, and frequency of physical examination affect environmental awareness indirectly in various degree through environmental knowledge, attitude, and behavior, of which, environmental knowledge was of the greatest impact on environmental awareness, with a path coefficient of 0.584. **Conclusion** The environmental awareness is influenced by demographic characteristics and environmental knowledge-attitude-practice among urban residents in Beijing, suggesting that targeted interventions may improve environmental awareness in the population for the realization of health for all.

【Key words】 environmental awareness; environmental knowledge; environmental attitude; environmental behavior; influencing factor; path analysis

随着经济发展和城市化进程的不断加快, 环境污染成为城市发展过程中面临的主要问题, 不但造成巨大的经济损失, 也给人民生活和健康带来严重威胁^[1-4]。习近平总书记在2016年8月全国卫生与健康大会中强调, 良好的生态环境是人类生存与健康的基础^[5], 要把人民健康放在优先发展的战略地位。环境与健康的关系逐渐得到人们的重视^[6], 而建立良好的生态环境不仅需要政府的宏观调控, 更需要发挥公众的力量^[7], 提高公众的环境意识, 推

动良好生态环境的建设, 进而促进人民健康的发展。环境意识问题的研究起源于20世纪60年代的西方, 美国学者Roth在1968年率先提出环境素养(environmental literacy)概念^[8]。我国政府于1983年正式提出, 要把提高全民族的环境意识作为环境保护的一项主要措施^[9]。从90年代开始, 国内学者对环境保护进行了大量的研究。但无论是国内还是国外研究, 无论是从自然科学还是社会科学的角度对环境意识的研究, 均未与研究对象对健康问题的

* 基金项目: 北京市社会科学基金项目研究基地重点项目(17JDSHA004)

作者单位: 中国人民大学社会与人口学院社会医学教研室 中国人民大学健康科学研究所, 北京 100872

作者简介: 和红(1969-), 女, 河北人, 教授, 博士, 研究方向: 健康教育与健康促进。

数字出版日期: 2019-02-22 20:01

数字出版地址: <http://kns.cnki.net/kcms/detail/21.1234.R.20190222.2001.020.html>

认知相结合。北京市经济发展水平高、速度快,但同时也是环境污染较为严重的城市之一,且居民对北京的生态环境满意度较低^[10]。因此,本文于2017年3—5月对北京城区居民环境意识相关问题(包括环境知识、环境态度和环境行为)进行问卷调查,并对其影响因素的作用路径及机理进行分析,为提高居民的环境保护意识,预防疾病、促进健康提供理论依据。现将结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 对象 在北京市2个中心城区(东城区、西城区)、4个城区(朝阳区、丰台区、海淀区、石景山区)和1个城市副中心(通州区),共7个城区的居民按照性别配额抽样的方法进行调查。每个区均随机抽取300名左右的居民,共发放问卷2 104份,回收合格问卷2 096份,有效回收率为99.6%。所有调查对象均签署知情同意书。

1.2 方法

1.2.1 调查方法 采用自行设计的统一问卷。问卷内容主要包括调查对象的社会人口学特征(年龄、性别、受教育程度、健康状况等)、环境意识(包括环境知识、环境态度及环境行为)、健康问题认知等。由调查员采用面对面问卷调查方式,经过统一培训的调查员填写及检查合格后统一回收。

1.2.2 量表赋值 在问卷处理时,关于环境知识的选择题,选“错误、不知道、正确”分别赋予“0、1、2”的分值。关于环境态度的选择题,对于错误问题选择“赞成、既不赞成也不反对、反对”分别赋予“0、1、2”的分值;对于正确问题选择“赞成、既不赞成也不反对、反对”则分别赋予“2、1、0”的分值。关于环境行为的选择题,对于不正确行为选择“经常、偶尔、从不”分别赋予“0、1、2”的分值,对于正确行为选择“经常、偶尔、从不”则分别赋予“2、1、0”的分值。将上述问题得分相加,分别计算出环境知识、环境态度和环境行为的得分并将之转换为百分制,再将知识、态度、行为得分采用线性加权平均法分别计算环境意识和健康问题认知综合得分,规定其阈值为0~100分。

1.3 统计分析 采用Epi Data 3.0软件双录入建立数据库,采用SPSS 19.0软件进行描述性分析和相关统计学检验。研究中采用的统计方法为方差分析、多元线性回归和路径分析。

2 结果

2.1 一般情况 2 096名北京市城区居民中,男性1 039人,占49.6%,女性1 057人,占50.4%;年龄16~83岁,平均年龄(39.62±13.96)岁,其中,26~35岁555人,占26.5%,36~45岁438人,占20.9%。

外地户籍663人(31.6%);在婚1 536人(73.3%);在业1 568人(74.8%);在教育程度上,高中/中专/技校最多,为613人(29.2%),其次为本科及以上534人(占25.5%);在健康自评中,非常健康为529人(25.2%),一般健康1 147人(54.7%),不健康420人(20.0%);从未做过健康体检的有202人(9.6%),一年及以内做过健康体检的有1 478人(70.5%),两年及以上做过健康体检的有416人(19.8%);排除126名学生(无收入),剩余1 970人的月收入中,最少的为≤3 000元269人(12.8%),最多的为≥5 001元667人(31.8%)。

2.2 环境意识综合得分情况 北京市城区居民环境意识综合得分均值为(76.29±8.47)分,其中环境态度得分均值较高为(89.23±10.30)分,环境知识和环境行为得分相对较低,分别为(71.52±14.84)和(68.13±11.83)分。

2.3 环境意识影响因素单因素分析(表1) 单因素分析结果可见,性别间环境意识差异无统计学意义($P>0.05$);但男性环境知识得分高于女性,女性环境行为得分高于男性,差异均有统计学意义($P<0.05$)。随着年龄增加环境意识水平逐渐提高,不同年龄间环境意识、环境态度和环境行为间差异均有统计学意义($P<0.05$),但在环境知识方面差异无统计学意义($P>0.05$)。户籍所在地的不同对于环境意识及环境知识、环境态度、环境行为间差异均有统计学意义($P<0.05$),均表现为当地户籍居民得分高于外地户籍居民。婚姻状况差异对于环境意识有统计学意义($P<0.05$),在婚状态的人比不在婚状态的人环境意识水平高,但在环境知识和环境态度方面婚姻状况间的差异无统计学意义($P>0.05$),而在环境行为方面在婚的人得分明显高于不在婚的人,差异有统计学意义($P<0.05$)。不同受教育程度间环境意识差异有统计学意义($P<0.05$),整体随受教育程度的提高环境意识水平增加。其中,环境知识和环境态度得分随教育程度的增高而提高,差异均有统计学意义($P<0.05$)。不在职人员比在职人员的环境意识、环境知识和环境行为的水平都高,差异均有统计学意义($P<0.05$),但是在环境态度方面职业间无统计学意义($P>0.05$)。不同健康自评状况对于环境意识、环境知识和环境行为方面间的差异均有统计学意义($P<0.05$),自评比较健康的人环境意识综合得分显著低于其它两种情况。健康体检频率不同对于环境意识、环境知识、环境态度和环境行为方面均有统计学意义($P<0.05$),随体检频率的增加,环境意识综合得分逐渐提高。在将学生的收入水平排除后发现,个人月收入的差异对于环境意识综合水平的影响不存在统计学意义($P>0.05$),而环境态度和环境行为间差异有统计学意义($P<0.05$)。

表1 北京市城区居民环境意识的单因素分析

变量	统计量	环境意识	环境知识	环境态度	环境行为
性别	男性	76.06 ± 8.39	72.21 ± 14.70	89.32 ± 10.40	66.66 ± 11.98
	女性	76.52 ± 8.55	70.85 ± 14.96	89.14 ± 10.21	69.58 ± 11.50
	<i>F</i> 值	1.558	4.378	0.164	32.501
	<i>P</i> 值	0.212	0.037	0.685	0.000
年龄(岁)	16 ~ 25	75.25 ± 10.11	72.04 ± 17.05	87.76 ± 12.33	65.95 ± 13.03
	26 ~ 35	75.52 ± 8.62	70.93 ± 14.93	89.47 ± 10.08	66.16 ± 11.78
	36 ~ 45	76.13 ± 7.65	71.13 ± 14.39	90.09 ± 9.56	67.17 ± 11.23
	46 ~ 55	77.24 ± 7.88	71.46 ± 14.42	89.71 ± 9.57	70.55 ± 11.48
	56 ~ 65	77.84 ± 7.83	72.35 ± 13.81	89.18 ± 9.72	71.99 ± 10.29
	≥ 66	77.48 ± 6.55	72.74 ± 9.95	87.39 ± 10.08	72.31 ± 9.85
	<i>F</i> 值	5.320	0.605	2.784	18.010
	<i>P</i> 值	0.000	0.696	0.016	0.000
户口所在地	外地	74.36 ± 9.07	69.13 ± 15.95	88.09 ± 10.83	65.85 ± 12.56
	本地	77.19 ± 8.02	72.63 ± 14.17	89.76 ± 10.01	69.19 ± 11.32
	<i>F</i> 值	52.032	25.481	11.884	36.824
	<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.001	0.000
婚姻状况	不在婚	75.67 ± 9.84	71.55 ± 16.42	88.69 ± 11.60	66.77 ± 12.80
	在婚	76.52 ± 7.90	71.51 ± 14.23	89.43 ± 9.78	68.63 ± 11.41
	<i>F</i> 值	4.185	0.002	2.116	10.178
	<i>P</i> 值	0.041	0.963	0.146	0.001
受教育程度	初中及以下	74.35 ± 8.56	67.32 ± 15.56	87.89 ± 9.68	67.83 ± 11.56
	高中(含职高、中专、技校)	76.26 ± 8.30	70.65 ± 14.06	89.58 ± 10.68	68.54 ± 11.71
	大专/高职	76.04 ± 8.24	71.98 ± 14.59	89.05 ± 10.11	67.10 ± 12.03
	本科及以上学历	78.40 ± 8.30	76.16 ± 13.91	90.25 ± 10.48	68.79 ± 12.01
	<i>F</i> 值	20.680	33.245	4.950	2.024
	<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.002	0.109
职业状况	在业	78.68 ± 7.83	74.51 ± 14.39	89.48 ± 9.75	72.05 ± 10.87
	不在业	75.49 ± 8.53	70.52 ± 14.86	89.15 ± 10.48	66.81 ± 11.85
	<i>F</i> 值	57.373	28.881	0.414	80.301
	<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.520	0.000
健康自评	非常健康	77.83 ± 8.58	74.69 ± 13.81	88.90 ± 11.07	69.90 ± 12.02
	比较健康	75.18 ± 8.62	69.88 ± 15.63	89.19 ± 9.96	66.47 ± 11.82
	一般	77.40 ± 7.41	72.01 ± 13.15	89.75 ± 10.22	70.43 ± 10.88
	<i>F</i> 值	22.605	19.612	0.809	25.674
	<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.445	0.000
体检频率	从未做过	73.32 ± 8.90	70.30 ± 15.27	85.07 ± 12.03	64.58 ± 12.11
	1年	77.22 ± 8.98	72.43 ± 16.89	89.95 ± 9.64	69.29 ± 11.94
	≥ 2年	74.44 ± 8.08	68.88 ± 14.06	88.70 ± 10.09	65.73 ± 11.56
	<i>F</i> 值	32.277	10.128	20.943	25.327
	<i>P</i> 值	0.000	0.000	0.000	0.000
个人月收入(元)(学生缺失)	≤ 2 000	74.87 ± 9.80	70.66 ± 16.75	85.28 ± 12.59	68.66 ± 11.62
	2 001 ~ 3 000	75.91 ± 7.86	69.33 ± 14.92	88.08 ± 11.13	70.33 ± 11.95
	3 001 ~ 4 000	76.35 ± 8.28	70.65 ± 14.11	89.20 ± 9.84	69.19 ± 11.99
	4 001 ~ 5 000	76.27 ± 8.24	71.02 ± 14.31	89.60 ± 9.86	68.19 ± 11.94
	≥ 5 001	75.73 ± 8.64	71.57 ± 15.02	89.36 ± 10.35	66.25 ± 11.30
	<i>F</i> 值	0.848	0.964	3.387	7.021
	<i>P</i> 值	0.495	0.426	0.009	0.000

2.4 环境意识影响因素多因素分析

2.4.1 居民环境意识影响因素多元线性回归分析(表2) 结合单因素分析的结果,以居民环境意识综合得分为因变量,以年龄、户口所在地、婚姻状况、受教育程度、职业类型、健康自评、体检频率为自变量,采用进入法进行多元线性回归分析。结果显示,年龄、受教育程度、职业类型、健康自评和体检频率对居民环境意识的影响有统计学意义($P < 0.05$)。在控制其他变量影响的情况下,随年龄的增加,居民环境意识水平提高;随受教育程度的增加,居民环境意识水平提高;不在职人员的居民环境意识比在职的人员更高;健康自评情况越好居民环境意识水平越高;体检频率越高居民环境意识水平越高。

表2 居民环境意识影响因素多元线性回归分析

变量	β'	$S_{\bar{x}}$	t 值	P 值
年龄	0.133	0.195	4.083	0.000
户口所在地	0.019	0.442	0.790	0.429
婚姻状况	0.039	0.507	1.490	0.136
受教育程度	0.208	0.188	8.409	0.000
职业状况	-0.176	0.477	-7.177	0.000
健康自评	0.086	0.288	3.774	0.000
体检频率	0.122	0.288	5.445	0.000
常量			54.746	0.000

注:年龄赋值16~25岁=1,26~35岁=2,36~45岁=3,46~55岁=4,56~65岁=5,66~岁=6;户籍所在地赋值外地=0,当地=1;婚姻状况赋值不在婚=0,在婚=1;受教育程度赋值初中及以下=1,高中(含职高、中专、技校)=2,大专/高职=3,本科及以上=4;职业状况赋值不在业=0,在业=1;健康自评赋值一般=1,比较健康=2,非常健康=3;体检频率赋值从未做过=1,一年=2,二年及以上=3。

2.4.2 居民环境意识、知识、态度及行为多元线性模型标准化回归分析(表3) 为探究以上自变量对于环境意识的3个构成要素(即环境知识、环境态度及环境行为)的影响,分别以环境意识为因变量,以环境知识、环境态度和环境行为为自变量进行多元线性回归。以环境知识为因变量,以年龄、受教育程度、职业状况、健康自评和体检频率为自变量进行多元线性回归;以环境态度为因变量,以年龄、受教育程度、职业状况、健康自评、体检频率和环境知识为自变量进行多元线性回归;以环境行为为因变量,以年龄、受教育程度、职业状况、健康自评、体检频率、环境知识和环境态度为自变量进行多元线性回归。取其标准化回归系数,以 $\alpha = 0.05$ 为标准,年龄、健康自评、体检频率、环境知识、环境态度均对环境行为均具有正向影响,职业状况具有负向影响;体检频率、环境知识对环境态度具有正向影响,健康自评对环境态度具有负向影响;年龄、受

教育程度、健康自评对环境知识具有正向影响,职业状况具有负向影响。

表3 居民环境意识、知识、态度及行为多元线性回归分析

自变量	环境意识	环境知识	环境态度	环境行为
年龄		0.104 ^b	0.015	0.180 ^b
受教育程度		0.253 ^b	0.017	0.040
职业状况		-0.145 ^b	0.021	-0.148 ^b
健康自评		0.090 ^b	-0.049 ^a	0.094 ^b
体检频率		0.028	0.114 ^b	0.112 ^b
环境知识	0.584 ^b		0.209 ^b	0.101 ^b
环境态度	0.405 ^b			0.161 ^b
环境行为	0.465 ^b			

注:表中数据为标准化回归系数(β');^a $P < 0.05$;^b $P < 0.001$ 。

2.5 环境意识影响因素的路径分析(表4,图1)

为进一步探究各自变量对于环境意识的影响机制,利用标准化回归系数计算个因素对环境意识的路径系数并绘制路径图。由图1可见,直接影响环境意识的因素包括环境知识,环境态度和环境行为,年龄、受教育程度、职业类型、健康自评、体检频率则是通过影响直接影响因素而间接地影响环境意识。图中标注的路径系数均有统计学意义,表4为分解的路径系数,可以清晰地看到各变量的影响大小。

表4 北京市城区居民环境意识影响因素的路径系数分解

原因变量	结果变量	直接影响	间接影响	总影响
年龄	环境知识	0.104		0.104
	环境态度		0.022	0.022
	环境行为	0.180	0.014	0.194
	环境意识		0.160	0.160
受教育水平	环境知识	0.253		0.253
	环境态度		0.053	0.053
	环境行为		0.034	0.034
	环境意识		0.185	0.185
是否在职	环境知识	-0.145		-0.145
	环境态度		-0.030	-0.030
	环境行为	-0.148	-0.020	-0.168
	环境意识		-0.175	-0.175
健康自评	环境知识	0.090		0.090
	环境态度	-0.049	0.019	-0.030
	环境行为	0.094	0.004	0.098
	环境意识		0.086	0.086
体检频率	环境态度	0.114		0.114
	环境行为	0.112	0.018	0.130
	环境意识		0.107	0.107
环境知识	环境意识	0.584	0.147	0.731
环境态度	环境意识	0.405	0.075	0.480
环境行为	环境意识	0.465		0.465

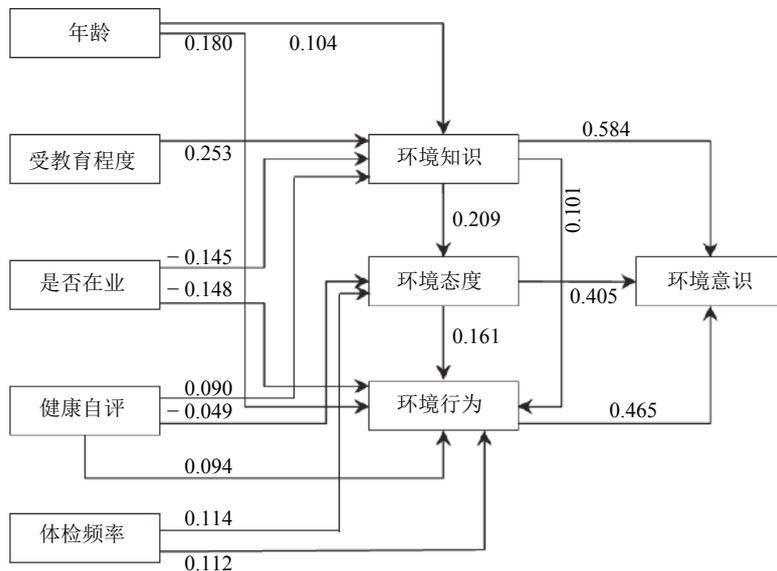


图1 北京市城区居民环境意识影响因素的路径分析模型

3 讨论

本研究结果显示,北京市城区居民环境意识平均得分 76.29 分,整体处于一般水平,其中,态度水平平均得分相对较高,为 89.23 分;但是认知水平和行为水平相对较低,分别为 71.52 分和 68.13 分,凸显了知识、态度与行为的不统一^[11-13],居民环境行为亟待提高。通过直接影响因素路径系数的分解可知,环境知识、态度及行为对环境意识的路径系数分别为 0.584、0.405、0.465,表明提高环境问题认知可以更大程度地提高居民环境意识,因此,在保持居民环境态度水平的基础上,应着力提高居民的环境知识和环境行为水平以提高居民的环境意识。

环境意识受年龄、受教育程度、职业情况、健康自评和体检频率的影响。随年龄的增高,居民环境意识水平提高,这与以往的研究结果不同^[14],可能与本研究加入了环境行为因素有关。由于老年人在环境行为方面的表现要好于青年和中年人,因此,尽管老年人在环境知识和态度方面并未显现出优势,但其环境意识高于青年和中年人。随着受教育程度的提高,表现为居民环境意识水平增高。一方面可能与受教育程度通过直接提高居民的环境认知来影响居民的环境意识^[15];另一方面可能与受教育程度通过间接影响健康自评和健康关注度,从而影响居民的环境意识。在校学习的学生及退休人员表现出较好的环境意识,可能与他们有较多的时间和精力去学习环境知识、践行环境行为有关。健康自评越好的人环境知识和环境行为越好,但同时也会对环境态度有更强的容忍度。体检频率体现的是对于健康的关注情况,体检频率越高,对于健康的关注度越高,其环境态度和环境行为的表现越好。

居民环境意识的水平是由环境知识水平、环境态度水平和环境行为水平共同决定的,受教育程度对于居民的环境知识有着至关重要的影响,也是提高居民环境意识的根本性因素。因此,对环境意识

水平的提升也应多方面、多途径、有针对性地进行^[15]。首先,社区应加强对全体居民的环境知识宣传,提高全人群的环境知识水平和健康关注情况。其次,工作单位可以对员工开展环境知识讲座及环保行为倡导等工作,以提高在职员工的环境意识^[16]。再次,可以通过举办保护环境的实践活动,促进居民良好环境行为习惯的养成。总之,社区、单位及整个社会同时作用形成合力,通过提高居民的环境意识,最终促进全民健康目标的实现。

参考文献

- [1] 张建群,刘伟.环境污染现状及其影响因素[J].中国公共卫生,2003,19(12):1538.
- [2] 杨继生,徐娟,吴相俊.经济增长与环境和社会健康成本[J].经济研究,2013,48(12):17-29.
- [3] 崔恩慧,江生忠,贾世彬.环境污染、商业健康保险对健康成本的影响研究——基于省际面板数据的实证分析[J].南开经济研究,2016(6):140-150.
- [4] Megido L, Suárez-Peña B, Negral L, et al. Suburban air quality: human health hazard assessment of potentially toxic elements in PM10[J]. *Chemosphere*, 2017, 177: 284-291.
- [5] 习近平.习近平在全国卫生与健康大会上强调:把人民健康放在优先发展战略地位,努力全方位全周期保障人民健康[J].党建,2016(9):4-6,9.
- [6] 岳立达,姜红如,臧照芳,等.环境与健康危险因素探讨[J].中国公共卫生管理,2017,33(1):53-55.
- [7] 彭勃,张振洋.国家治理的模式转换与逻辑演变——以环境卫生整治为例[J].浙江社会科学,2015(3):27-37.
- [8] 叶军,李文婷,张立波,等.城乡居民“环境意识”的调查与分析[J].经济问题探索,2010(12):64-67.
- [9] 中华人民共和国生态环境部.第二次全国环境保护会议[EB/OL].[2011-12-21].http://www.zhb.gov.cn/home/ztbd/gzhy/hbdh/diqicibbdh/ljhbhdh/201112/t20111221_221579.shtml.
- [10] 曾哲淳,赵冬,成君,等.北京市居民健康环境满意度调查[J].中国公共卫生,2007,23(5):519-520.
- [11] 蒋妍,张肖阳,郝明月,等.北京居民垃圾分类行为及其环境意识研究[J].中国青年政治学院学报,2008(6):114-119.
- [12] 洪大用,卢春天.公众环境关心的多层分析——基于中国CGSS2003的数据应用[J].社会学研究,2011,26(6):154-170.
- [13] 赵卉卉,王远,王义琛,等.南京市公众环境意识总体评价与影响因素分析[J].长江流域资源与环境,2012,21(4):406-411.
- [14] 洪大用,范叶超,邓霞秋,等.中国公众环境关心的年龄差异分析[J].青年研究,2015(1):1-10.
- [15] 张建群,李建铭,安庆玉.大连市居民环境与健康问题认知情况调查[J].中国公共卫生,2011,27(5):641-642.
- [16] 周芸,张林辉,华怀玉.公众参与环境保护的有效路径[J].环境与发展,2018(1):16-17.