DOI: 10.5846/stxb201403240531
叶士琳, 祁新华, 程煜, 林荣平.城市居民对高温热浪的感知研究——基于福州市的调查.生态学报,2015,35(20): - .
Ye S L, Qi X H Chen Y, Lin R P.A study on the perception of heat waves among urban residents: based on a survey in Fuzhou.Acta Ecologica Sinica, 2015,35(20): - .

城市居民对高温热浪的感知研究
——基于福州市的调查

叶士琳[1,2], 祁新华[1,2,3,*], 程 煜[1,2,3], 林荣平[1,2]
1 福建师范大学地理研究所, 福州 350007
2 福建师范大学地理科学学院, 福州 350007
3 福建省湿润亚热带山地生态国家重点实验室培育基地, 福州 350007

摘要:全球气候正在经历以变暖为主要特征的显著变化,高温热浪更是其突出表现。民众感知是适应高温热浪的重要前提与社会基础。文章以高温热浪发生最为剧烈的福州市为例,基于 585 份问卷调查数据,分析了城市居民对高温热浪的感知及其差异。结果显示:(1)75.56%的居民能够准确感知当地气温升高趋势,85.81%的居民认为 2000 年至今气温升高最为明显,感知结果与气象监测数据基本一致;(2)居民对于高温热浪影响感知水平较高,85.81%的居民认为高温热浪对个人与家人的日常生活有显著影响;(3)不同年龄段居民对气温升高趋势感知差异明显,而不同健康状况居民对高温热浪影响感知差异明显。研究对于引导城市居民采取适应措施减缓或消除高温热浪不利影响,以及政府制定适应政策具有一定的借鉴。

关键词:全球变暖; 高温热浪; 感知; 城市居民; 福州市

A study on the perception of heat waves among urban residents: based on a survey in Fuzhou

YE Shilin[1,2], QI Xinhua[1,2,3,*], CHEN yu[1,2,3], LIN Rongping[1,2]
1 *Institute of Geography, Fujian Normal University, Fuzhou* 350007, *China*
2 *School of Geographical Sciences, Fujian Normal University, Fuzhou* 350007, *China*
3 *Key Laboratory for Subtropical Mountain Ecology, Fuzhou* 350007, *China*

Abstract: Climate change is characterized by warming trends, consequences of which are heat waves. These major meteorological disasters have severely threatened ecosystems, social and economic development, and human survival. At present, research on heat waves focuses on their description, causation, and consequences. Currently, little research describes the public perception of heat waves, even as this perception forms the social foundation of human response and adaptation to this phenomenon and has aroused interests of scholars both domestic and abroad. Our survey of 585 residents of Fuzhou, an urban area severely affected by heat waves, shows that: (1) most Fuzhou residents (75.56%) were able to correctly discern the local warming trend and 85.81% believes that this trend has become more severe since 2000, in accordance with meteorological data; (2) most Fuzhou residents (79.83%) have experienced heat waves and noticed their impact: 85.81% believed that heat waves significantly affected daily life, while 14.02% reported no effects. (3) ANOVA revealed that perceptions differed among subgroups. The perception of the warming trend differs significantly across age groups, increasing at first and then decreasing. Moreover, the perception of the impact of heat waves correlates with health,

基金项目:教育部人文社会科学项目(14YJCZH112); 教育部留学回国人员科研项目基金(教外司留[2014]1685 号); 福建省科技厅公益类项目(K3-360);福建省教育厅科技项目(JK2014007)
收稿日期:2014-03-24; **网络出版日期**:2014-12-18
* 通讯作者 Corresponding author.E-mail: fjqxh74@163.com

gradually decreasing with improved health levels. No correlation was found with gender, education, or occupational factors, consistent with previous reports. In addition, the results demonstrate that local residents spontaneously adopt a variety of adaptive behaviors during heat waves; these include increasing water intake, making dietary adjustments, installing air-conditioning, wearing cooler clothing, and using shading devices. Factors determining the adaptive measures chosen include income and convenience. Although air conditioning can effectively mitigate heat wave impact, because widespread use of this technology enhances the urban heat island effect and the risk of future heat waves, measures should be taken to reduce it. In the context of global warming, most metropolitan areas in China have been heavily affected by heat waves. Perceptions of heat waves among urban residents, which will guide them in taking measures to alleviate negative impacts, is a crucial area requiring further study, the results of which can serve as a valuable resource for local governments.

Key Words: global warming; heat wave; perception; urban residents; Fuzhou

受全球气候变暖和人类活动的双重影响,近年来高温热浪发生频率、强度和持续时间急剧上升,给人类生存、社会经济发展、生态系统等造成了严重威胁[1-2],高温热浪研究逐渐受到国内外学者的高度关注[3-7]。国际上相关研究的开展开始较早,尤其是 1995 年芝加哥与 2003 年欧洲高温热浪事件发生以后,西方学者愈发重视高温热浪的成因、影响、以及公众感知与适应问题[8-9]。国内学者从 20 世纪 90 年代开始涉及该领域,研究脉络与国外的基本一致。然而,国内针对高温热浪感知与适应的研究仍处于探索阶段,现有学术成果主要集中于健康风险感知方面,如王金娜等[10]在山东大学开展针对在校大学生高温热浪感知与应对行为的调查研究;许燕君等[11]通过对广东省居民热浪健康风险认知的调查,对居民的认知现状和影响因素进行了分析;刘涛等[12]对广东省公众高温热浪风险感知、适应行为、以及中暑之间的关联进行了探讨。

公众高温热浪感知是公众对高温热浪的直观判断和主观感受,是公众风险感知或环境感知的重要组成部分[13-15]。研究表明,通过提高公众高温热浪感知,有助于采取正确的适应措施,从而有效减缓或消除高温热浪影响[9]。因此,深入研究和理解公众高温热浪感知特征和差异,对于引导公众采取恰当的适应措施减缓高温热浪不利影响具有重要的意义,也是政府制定科学合理适应政策的社会基础。然而,迄今为止对于我国城市居民高温热浪感知现状,感知的社会群体差异及其原因等关键问题尚无清晰的认识。鉴于此,本文选择高温热浪影响最为典型的福州市作为案例区域,在问卷调查的基础上,探讨福州市居民对高温热浪感知的一般特征,希望能够初步回答上述问题并丰富相关研究。

1 研究区概况、研究方法与样本分析

1.1 研究区概况

福州市位于中国东南沿海,闽江下游,地处东经 118°08′—120°31′、北纬 25°15′—26°39′之间。属典型亚热带季风气候,年平均温度 17—22 ℃,年平均降雨量 1400—2000 mm。福州市地貌类型为河口盆地,主城区四周群山环抱,地形相对封闭,地势由西北向东南倾斜,闽江穿城而过。2012 年,福州市地区生产总值 4210.93 亿元,常住人口 727.00 万人,城镇化率 64.8%,其中市辖区地区生产总值 2075.67 亿元,常住人口 298.49 万人,城镇化率 97.04%[16]。受全球气候变暖和地形影响,加上快速城镇化所引起的城市下垫面变化、人为热源增加等原因,福州市城市热岛效应不断加剧,夏季高温日数逐年增加,频繁遭受高温热浪袭击。2003 年福州市连续 24 天最高气温超过 35 ℃,7 月 26 日更是达到破 60 年记录的 41.7 ℃[17],甚至超过了 2003 年欧洲热浪袭击中瑞士 41.1 ℃的破纪录日最高气温[4]。2013 年,福州市更是以 32.6 天的年均高温日数(1981—2010 年)成为“中国新四大火炉之首”[18]。因此,福州市是进行居民高温热浪感知研究的理想区域。

1.2 调查方法与样本属性

本次问卷调查时间为 2013 年 10—11 月,以福州市区(含鼓楼区、台江区、仓山区、晋安区和马尾区)各大社区、公园为主要调查地点,随机选取调查对象。由受访者独立填写完整的调查问卷,并选择部分受访者进行

深度访谈。如受访者不识字或无法独立填写问卷,由调查者口述问题并代为填写答案,填写调查问卷时长为30 分钟至 1 小时,从而保证了问卷调查结果的可靠性和科学性。调查问卷内容涉及:(1)受访者的基本情况(性别、年龄、职业、文化程度等);(2)受访者对高温热浪的感知;(3)受访者对高温热浪影响的感知;(4)受访者应对高温热浪的适应行为等方面。本文从中选取若干问题对福州市居民高温热浪感知特征进行初步分析。

本次调查共发放问卷 650 份,收回问卷 611 份,剔除不选或漏选率超过 20%的问卷,剩余有效问卷 585 份,有效率达 90%。问卷调查有效样本属性如图 1:受访者男女比例分别为 51.97%和 48.03%;年龄结构主要以 26—35 岁(34.87%)、18—25 岁(26.15%)和 36—55 岁(24.96%)年龄段为主,56—60 岁与 61 岁及以上各占 4.62%与 9.40%;教育结构以中高等教育程度为主,大专及以上学历受访者达 67.86%,低教育水平受访者数量较少;职业结构以专业技术人员(23.25%)和商业/服务业人员(19.32%)为主,其次是生产/运输设备操作人员及有关人员(13.50%)。受访者结构大体符合福州市人口结构,能够总体反映福州市城市居民的特征,样本具有一定的代表性。

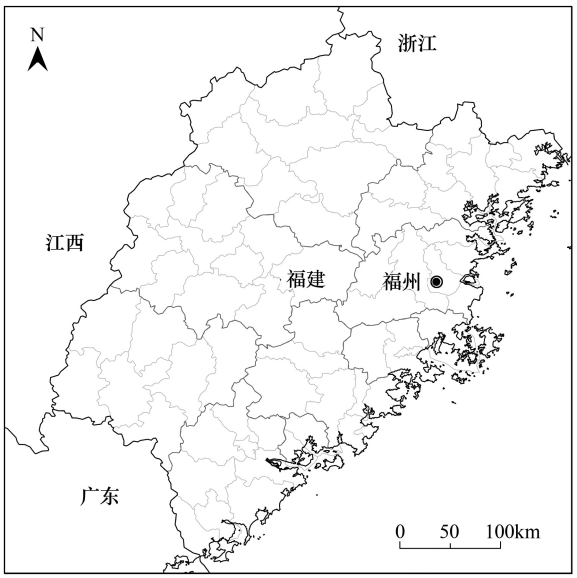

图 1　受访者的样本属性

Fig.1　The characteristics of the interviewees

2　结果与分析

2.1　气温升高趋势与发生时间感知

2.1.1　气温升高趋势

受访者对问题“请问,您认为近 5 年气温与您孩童时期的气温相比?”的回答最直观的反映出他们对福州市气温变化总体趋势的判断。调查结果(图 2)显示,明确表示近 5 年当地气温存在升高趋势的受访者占总人数的 75.56%,其中,认为气温升高和明显升高的受访者所占比例分别为 31.80%和 43.76%。基于福州站(58847,119.28 E,26.08 N)1970—2011 年气温资料的统计结果显示(图 3),福州市年平均气温正以 0.34 ℃/10 a 的速度显著升高(显著性水平为 0.01)。可见受访者对于福州市气温升高趋势的感知与基于气象数据的统计结果基本一致,说明大部分受访者能够准确感知当地气温升高趋势。当然还有一些受访者(24.44%)未能感知到气温升高趋势,甚至其中有极少数人(1.71%)感觉气温在下降。一方面可能与气候变化本身的不确定性(uncertainty)有关,如年际间气温波动幅度较大,使受访者不能正确感知气温变化总体趋势[19];另一方面受访者的个体生理特征也可能存在一定影响,如对高温的耐受程度越高,对高温的感知可能越低。

2.1.2　气温升高发生时间

当受访者被问及当地气温升高的年代时,选择率从高到低依次是 2000 年至今(85.81%)、1991—2000 年(10.94%)、1980 年以前(1.37%)和 1981—1990 年(1.20%)(图 4)。对照气象监测数据(图 3),福州市气温在二十世纪七十年代开始缓慢上升,在八十年代中期到二十一世纪初以来则出现一个大幅上升过程。可见,受访者未能感知气温升高的全过程,仅对近期的气温升高感知较高。除了受访者年龄结构因素的可能影响外,人群观察和记忆事物的特殊性也密切相关。相关学者[19-20]认为人群观察和记忆事物的时间范围相对较短,受访者通常对近几年的天气变化记忆清晰和深刻,对发生时间久远的天气变化则记忆模糊,从而影响受访者的感知结果。本次调查的深度访谈也支持这一解释,调查中发现受访者对近几年(特别是今年)福州市夏季的高温热浪天气以及冬季的“暖冬”现象反应强烈,对影响较大的高温热浪事件更是记忆犹新,如 2003 年和 2007 年福州市夏季的极端高温天气,而对于 2000 年之前的高温天气则很少提及。

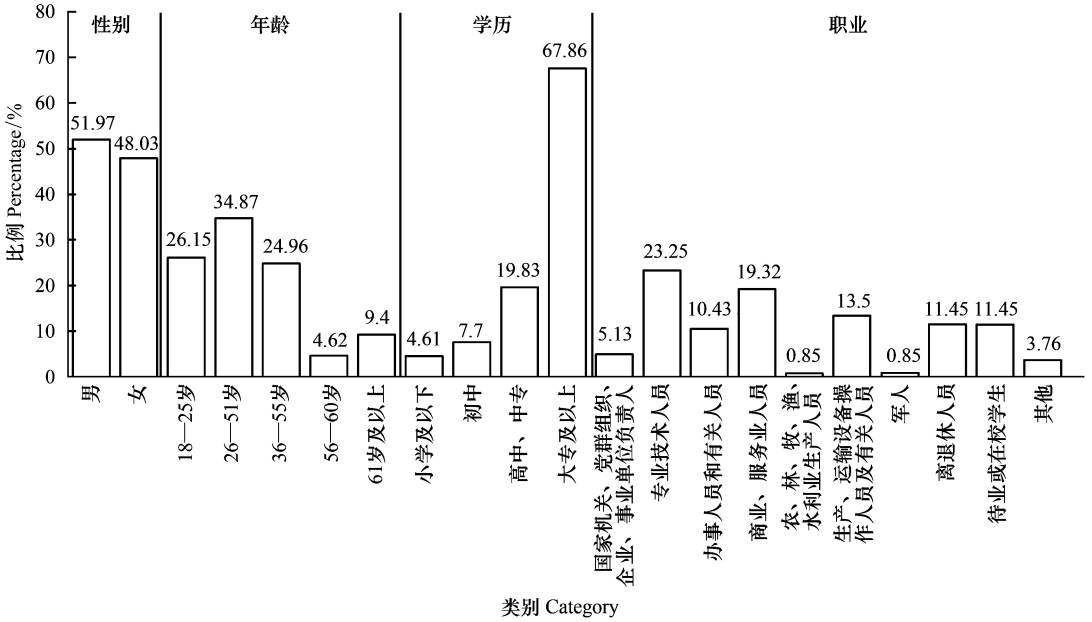

图 2 居民对气温变化趋势的感知

Fig.2 Resident′s perception on temperature trends

2.2 高温热浪影响感知

个人与家庭日常生活受高温热浪的实际影响程度决定了居民对高温热浪的感知程度,如果居民能够意识到自己已经或者正在遭受高温热浪的不利影响,则更有可能采取适应措施减缓这种影响[21]。本次问卷调查询问了受访者对于高温热浪对其个人和家人生活影响程度的感知,结果显示(图 5),85.81%的受访者认为高温热浪对其个人和家人有影响(含“影响非常大”、“影响比较大”和“有一些影响”),14.02%的受访者认为没有影响(含“影响不大”和“丝毫没有影响”)。这一结果要高于 Kalkstein 等人[9]在美国亚利桑那州首都凤凰城开展的公众热浪风险感知调查结果,他们发现 69.7%的受访者认为高温热浪是“非常危险”和“危险”。调查中,受访者认为福州市区夏季高温热浪发生频繁,温度高于周边地区,自己和家人都受到了不同程度影响,被迫选择尽量待在室内减少外出。同时,受访者表示受夏季高温热浪天气影响,自己和家人容易出现中暑、过敏、睡眠不好以及因空调使用引发感冒等健康问题。受访者总体上对福州市高温热浪影响感知较为强烈,这可能与受访者普遍经历高温热浪有关(本次调查发现 79.83%的受访者曾经历过高温热浪),也一定程度上验证了近年来福州市夏季高温热浪发生频率、强度和持续时间不断上升的趋势。

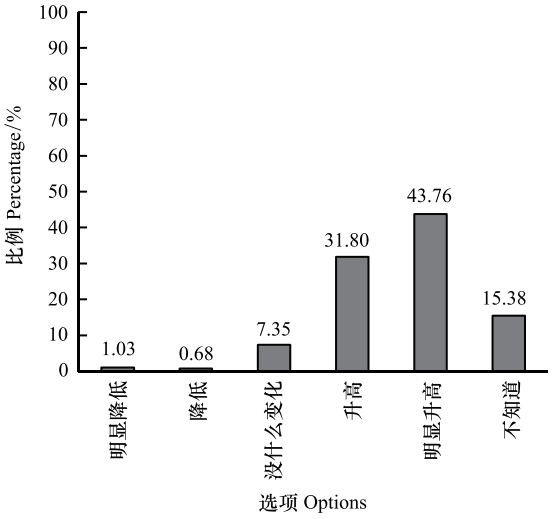

图 3 福州市年平均气温变化趋势

Fig.3 The trend of annual mean temperature in Fuzhou

数据来源:福建省福州站 1970—2011 年逐日气温资料

2.3 高温热浪感知的群体差异

为深入了解不同人口学特征居民对高温热浪感知差异及其成因,本研究对居民的人口学特征与对高温热浪感知进行了方差分析(One Way ANOVA)。分析结果显示(表 1),居民对福州气温升高趋势感知在性别、教育程度、职业和健康状况上差异并不明显,但存在显著的年龄差异($P=0.003$,达 0.01 显著水平)。居民对气

温升高趋势感知程度随年龄增加在波动中呈现出先上升后下降的变化趋势,其中感知程度最高和最低的年龄段分别为 56—60 岁和 18—25 岁。居民对高温热浪影响感知在性别、年龄、教育程度和职业上差异不大,但存在显著的健康状况差异($P=0.029$,达 0.05 显著水平)。不同健康状况居民对高温热浪影响的感知程度从高到底依次是很糟糕、不好、一般和很好,即随着居民健康水平的提高,居民对高温热浪影响感知程度逐渐下降。

表 1　不同人口学特征居民对高温热浪感知的方差分析

Table 1　ANOVA for resident's perception on heat wave with different demographics

类别 Category		气温升高趋势感知 Perception on temperature trends		高温热浪影响感知 Perception on impacts of heat waves	
		均值 Mean	F 值 F value	均值 Mean	F 值 F value
性别 Gender	男	0.76	0.197(0.657)	3.32	0.23(0.632)
	女	0.75		3.36	
年龄 Age	18—25 岁	0.64	4.014(0.003) **	3.27	1.002(0.406)
	26—35 岁	0.8		3.29	
	36—55 岁	0.77		3.42	
	56—60 岁	0.85		3.41	
	61 岁及以上	0.8		3.47	
教育程度	小学及以下	0.67	0.75(0.523)	3.3	0.243(0.867)
Education	初中	0.82		3.24	
	高中、中专	0.76		3.36	
	大专及以上	0.75		3.35	
职业	国家机关、党群组织、企业、事业单位负责人	0.83	1.419(0.176)	3.47	1.847(0.057)
Occupation	专业技术人员	0.69		3.25	
	办事人员和有关人员	0.77		3.51	
	商业、服务业人员	0.8		3.21	
	农、林、牧、渔、水利业生产人员	0.6		2.6	
	生产、运输设备操作人员及有关人员	0.8		3.41	
	军人	0.4		3	
	离退休人员	0.82		3.55	
	待业或在校学生	0.72		3.39	
	其他	0.68		3.18	
健康状况	很糟糕	1	1.077(0.358)	4.33	3.035(0.029) *
Health	不好	0.88		3.64	
	一般	0.75		3.36	
	很好	0.75		3.25	

括号内为 P 值;* 表示 $P<0.05$;* * 表示 $P<0.01$

3　结论与讨论

(1)福州市居民总体上(75.56%)能够准确感知本地气温升高趋势,85.81%的居民认为在 2000 年至今气温升高最为明显,感知结果与气象监测数据基本一致。居民对气温升高趋势和发生时间的感知很大程度上是基于以往高温天气经历,特别是历次重大高温热浪事件经历。而居民对这些经历在时序上具有不同的记忆程度,如本次调查中就发现居民对 2000 年至今的高温天气(如 2003 年和 2007 年夏季发生的重大高温热浪事件)记忆清晰,而对于在此之前的高温天气则记忆模糊很少提及,居民据此判断当地气温升高趋势和发生时间,必然存在一定局限。除此之外,居民的年龄、职业、收入和健康状况等个体特征也是影响对气温升高趋势和发生时间感知的重要因素[22],如上文方差分析发现不同年龄段的居民对气温升高趋势感知存在明显差异,其他个体特征因素对居民感知活动的具体作用机制还有待进一步研究。

(2)福州市居民对于高温热浪影响感知水平较高,大部分受访者(85.81%)认为高温热浪对其个人与家人

有显著影响。高温热浪的影响是多方面的,除了直接影响人体健康,诱发呼吸系统、消化系统、心血管系统等系统疾病,还会引起城市用水、用电紧张,加剧城市空气污染等问题[23],而这些都与居民的日常生活密切相关,一旦发生将给居民日常生活造成极大的影响。近年来,受全球气候变暖和快速城市化、工业化的影响,福州市夏季高温热浪发生频率和强度不断上升,屡屡打破历史气象记录,使居民普遍经历高温热浪天气,对高温热浪的影响(特别是高温热浪引发的健康问题和生活不便)有切身体会,因而对高温热浪影响感知较为强烈。

(3)福州市居民对气温升高趋势感知存在显著的年龄差异,对高温热浪影响感知存在显著的健康状况差异。本研究中居民对气温升高趋势感知随年龄增加在波动中呈现出先上升后下降的变化趋势,可能是因为随着受访者年龄的增加,相关经历更为丰富,因而更有可能基于自身经历正确判断出气温变化趋势。同时,由于老年人自身生理变化,对环境温度的感知能力较差,常常不能正确感知环境温度的变化[24],因而 61 岁及以上居民对气温升高趋势感知强度反而下降。居民对高温热浪影响感知程度随着居民健康水平的下降逐渐上升,这也比较符合一般认识,相比健康水平较高的居民,健康水平较低的居民脆弱性更高,更易遭受高温热浪的不利影响,如中暑、焦虑、心脑血管疾病等问题,因而对高温热浪影响感知程度更高。本研究并未发现居民对高温热浪影响感知存在性别、年龄、职业、教育程度的差别,这可能与居民总体感知水平较高有关。当然,高温热浪感知差异及其成因并非仅对这五个因素进行简单的方差分析所能解释,本文仅做初步探讨,还有待下一步更深入的定量验证。

(4)高温热浪感知与适应行为是居民减缓高温热浪影响的两个重要方面,高温热浪感知是公众适应行为的心理基础和主要依据,而适应行为的实施则是减缓或消除高温热浪影响的重要途径。本次调查结果显示福州市居民对如何预防和适应高温热浪有简单的认知,大部分受访者采取多喝水(92.65%)、调整饮食结构(71.28%)、安装空调(66.84%)、买凉快衣服或遮阳设备(59.83%)、喝凉茶或消暑的中药(51.79%)等适应措施,经济因素和便捷性是居民采取适应措施时考虑的主要因素。值得注意的是,虽然空调是居民减缓高温热浪影响的有效适应措施,但其广泛使用将加强城市热岛效应,增加高温热浪风险。今后应尽量减少空调使用,寻求更为环保、高效、可持续性强的适应措施。

(5)目前高温热浪感知研究在国内开展的还比较少,对于在我国特定社会、经济与文化背景下公众对高温热浪感知与适应还缺乏系统性研究。本文基于 585 份问卷调查数据,对福州市居民高温热浪感知现状、感知差异及其成因进行了初步的探讨。但也存在一些不足之处,如未考虑到居民高温热浪感知的时空变化特征,若能将问卷调查的样点分布与福州市热岛效应分布叠加分析,则更为理想,受文章篇幅所限,这部分内容将在今后继续完善。

参考文献(References):

[1] IPCC. Climate change 2007: the Physical Science Basis. Contribution of Working Group Ⅰ to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.

[2] IPCC. Climate Change 2013: the Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge: Cambridge University Press, 2013.

[3] Pirard P, Vandentorren S, Pascal M, Laaidi K, Le Tertre A, Cassadou S, Ledrans M. Summary of the mortality impact assessment of the 2003 heat wave in France. Euro Surveillance: bulletin Européen sur les maladies transmissibles = European communicable disease bulletin, 2005, 10(7): 153-156.

[4] Beniston M, Diaz H F. The 2003 heat wave as an example of summers in a greenhouse climate? Observations and climate model simulations for Basel, Switzerland. Global and Planetary Change, 2004, 44(1/4): 73-81.

[5] Schär C, Vidale P L, Lüthi D, Frei C, Häberli C, Liniger M A, Appenzeller C. The role of increasing temperature variability in European summer heatwaves. Nature, 2004, 427(6972): 332-336.

[6] 李晓萌, 孙永华, 孟丹, 余洁, 李小娟. 近 10 年北京极端高温天气条件下的地表温度变化及其对城市化的响应. 生态学报, 2013, 33(20): 6694-6703.

[7] 谈建国, 郑有飞, 彭丽, 顾松强史军. 城市热岛对上海夏季高温热浪的影响. 高原气象, 2008, 27(S1): 144-149.

[8] Stott P A, Stone D A, Allen M R. Human contribution to the European heatwave of 2003. Nature, 2004, 432(7017): 610-614.

[9] Kalkstein A J, Sheridan S C. The social impacts of the heat-health watch/warning system in Phoenix, Arizona: assessing the perceived risk and response of the public. International journal of biometeorology, 2007, 52(1): 43-55.

[10] 王金娜, 王永杰, 张颖, 刘平, 李文凤, 姜宝法. 高等院校大学生热浪认知及应对行为的现况调查. 环境与健康杂志, 2012, 29(9): 833-835.

[11] 许燕君, 刘涛, 宋秀玲, 严青华, 谢慧妍, 周少恩, 马文军. 广东省居民对热浪的健康风险认知及相关因素. 中华预防医学杂志, 2012, 46(7): 613-618.

[12] Liu T, Xu Y J, Zhang Y H, Yan Q H, Song X L, Xie H Y, Luo Y, Rutherford S, Chu C, Lin H L, Ma W J. Associations between risk perception, spontaneous adaptation behavior to heat waves and heatstroke in Guangdong province, China. BMC Public Health, 2013, 13: 913-913.

[13] 谢晓非, 徐联仓. 风险认知研究概况及理论框架. 心理学动态, 1995, 3(2): 17-22.

[14] 彭建, 周尚意. 公众环境感知与建立环境意识——以北京市南沙河环境感知调查为例. 人文地理, 2001, 16(3): 21-25.

[15] 赵雪雁. 牧民对高寒牧区生态环境的感知——以甘南牧区为例. 生态学报, 2009, 29(5): 2427-2436.

[16] 福州市统计局. 福州统计年鉴 2013. 北京: 中国统计出版社, 2014.

[17] 人民网. [2013-07-09]. http://fujian.people.com.cn/n/2013/0709/c181466-19037619.html.

[18] 天气网. [2013-07-16]. http://fuzhou.tianqi.com/news/16152.html.

[19] 常跟应, 李曼, 黄夫朋. 陇中和鲁西南乡村居民对当地气候变化感知研究. 地理科学, 2011, 31(6): 708-714.

[20] 侯向阳, 韩颖. 内蒙古典型地区牧户气候变化感知与适应的实证研究. 地理研究, 2011, 30(10): 1753-1764.

[21] Janis I L. Psychological effects of warnings // Man and Society in Disaster. New York: Basic Books, 1962: 55-92.

[22] 邓茂芝, 刘寿东, 张洪广, 王亚伟, 王英巍. 干旱区内陆河流域不同特征居民对气候变化及冰冻圈变化的感知差异分析——以乌鲁木齐河流域为例. 冰川冻土, 2011, 33(5): 1074-1080.

[23] 谭建国, 陆晨, 陈正洪. 高温热浪与人体健康. 北京: 气象出版社, 2009.

[24] Kovats R S, Kristie L E. Heatwaves and public health in Europe. The European Journal of Public Health, 2006, 16(6): 592-599.