

极端气温对于我国城市居民医疗支出的影响研究

刘昊灵、王思

(湖南大学经济管理研究中心, 湖南省长沙市, 410002)

摘要: 医疗保健体系与居民的身心健康息息相关, 医疗保健需求是我国民生的基本需求。但随着世界经济的变化和发展, 对于全球生态链造成了显著的人为影响, 经济发展的生态负效应也不容忽视, 全球气候异常的情况屡见不鲜。本文使用我国辽宁、江苏、山东、河南、湖北、湖南、广西、贵州八个省份及北京、重庆两个直辖市中部分地级市层面 1993 至 2015 年的逐日气温数据和中国健康与营养调查 (CHNS) 问卷中的个人医疗支出等数据, 构建了固定效应面板模型进行回归分析, 试图找到极端气温与医疗之间的定量关系。并在此基础上, 结合现阶段我国产业和气候政策实施情况, 能够为进一步明确我国产业和气候政策的调控方向, 通过产业政策调控优化产业结构和能源供给方式, 减少非必要温室气体的排放, 加快清洁能源的开发与利用等方面提供相应的政策建议。

关键词: 极端气温; 医疗支出; 固定效应面板模型; 产业政策

中图分类号: F062.9

文献标识码: A

1 引言

近几十年来, 气候问题成为人们越来越关心的问题。联合国先后联合各国共同制定并签署了《联合国气候变化框架公约》、《京都议定书》和《巴黎协定》等关于应对全球气候变化的多方协定, 号召和监督全球各国应该采取积极主动的举措来减少碳排放以应对极端气候的变化, 从而达到控制全球气温急剧升高、生态环境快速恶化的态势。此外, 根据政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 2007 年的报告, 近百年来全球地表温度一直有持续上升的趋势^[10]。不仅全球态势严峻, 我国也存在同样问题。从 2019 年中国气象局气候变化中心发布的《中国气候变化蓝皮书 (2019)》中我们可以看到, 中国的平均地表温度呈现明显上升的态势, 而极端天气事件发生的频率也逐年增高。该蓝皮书指出, 中国是相较于亚洲其他国家甚至全球范围内对于全球气候变化最为敏感的国家之一。1901 年至 2018 年期间, 中国地表年平均气温显著升高, 而最近 20 年是 20 世纪以来气温最高的一段时期。建国以来, 随着制造业和工业的大力发展, 我国年平均气温每 10 年升高 0.24℃, 如此升温的快速与幅度明显高于同期的全球平均水平^[22]。当前, 极端气候问题已经引起了人们的重视。

我们生活在大自然下, 气候变化与我们息息相关, 气候环境质量的高低深刻影响着我们的日常生活、工作与健康状况。极端气温不仅严重威胁着人体的身心健康, 同样也从各个角度制约着我国的经济和产业发展。根据世界银行 2017 年的报告显示, 极端气温对于我国的 GDP 发展也有着不可忽视的负面作用, 其中包括会使得人体健康受损、劳动时间减少以及因为极端气温而导致的成本费用支出增加等^[19]。

尽管经济学家和社会科学家们对于极端气温影响的兴趣越发浓烈, 但相关研究仍然集中在西方发达国家。但是对于发展中国家来说, 相关数据的缺乏限制了我们对于气温升高对其造成的经济负面影响的认识。

本文使用中国营养与健康调查 (CHNS) 数据, 尝试弥补我国在这一研究方面的空缺。首先, 通过探讨极端气温影响人体健康的作用机制, 有助于了解现阶段极端气温在我国的大

体情况,为后续有效的控制极端气温提供参考依据,其次,通过实证分析得出极端气温对于居民医疗支出的影响程度,有助于各省政府根据各省气候的极端程度有针对性的从降低、控制医疗支出的角度提出提高、保障居民人体健康的措施和进行产业布局方面的调控。

本文的研究内容主要包括:理论上梳理极端气温影响我国居民医疗支出的作用机制;多角度地描述我国目前极端气温的现状和医疗支出的影响因子;采用双聚类固定效应面板回归分析方法实证研究极端气温对我国居民医疗支出影响;通过更换中间变量尝试找出极端气温影响居民医疗支出的中间渠道。最后基于以上各部分的研究及分析,能够为进一步明确我国产业和气候政策的调控方向,通过产业政策调控优化产业结构和能源供给方式,减少非必要温室气体的排放,加快清洁能源的开发与利用等方面提出有关的政策及建议。

2 文献综述

气候变化是现代社会的重大挑战之一。Stern (2006) 指出,在过去的 100 年中,全球平均温度上升了 0.7°C (1.3°F), 并且预计这种趋势将持续到未来^[18]。对于美国来说,到 21 世纪末,预计温度上升范围将为 2 至 6°C (4 至 11°F)。此外,气候科学家预计全球气候将进一步恶化,例如温度高于 30°C (86°F) 的炎热天数或热浪数将会大大增加。

在卫生经济学以及环境流行病学和生物统计学方面的研究均凭经验评估了极端温度对人体健康的影响。一些经济研究将炎热定义为每日最高温度超过 30°C , 而其他一部分人则使用 90°F 为炎热日的平均温度。Chen (2011) 等人通过多因素面板门阈模型发现了气温对人体健康的影响存在三个门阈效应: -9.33°C (15.21°F), 8.32°C (46.97°F) 和 30.85°C (87.53°F)^[5]。当人体处于气温低于 -9.33°C 或者高于 30.85°C , 个人健康状况就会受到不利影响。也可以说,当气温低于 -9.33°C 能被称之为极端低温, 气温高于 30.85°C 能被称之为极端高温。同时他们的研究还指出,冬季气温变化对于人体健康的影响程度要大于夏季。且在户外工作者之中,老年人 (>65 岁) 和少年 (<15 岁) 的人群更易受到气温变化的不利影响^[6]。

近年来, Karlsson 和 Ziebarth (2018) 和 Barreca (2012) 等都通过研究发现, 气温与死亡率之间呈 U 形关系, 极冷和极热都会导致死亡率增加^{[11][4]}。许多研究人员已经在尝试确定死亡率和温度之间的关系, 可能是 V 型, U 型或 J 型 (Pan, 1995; Huynen, 2001; Alfesio, 2002; Curriero, 2002; Kalkstein and Davis, 1989; McMichael, 2008, Armstrong, 2006; Laaidi, 2006)^{[1-2][7][13-15]}。V 形, U 形或 J 形关系提供了随着温度升高而死亡率上升的明确证据。这也给本文的研究提供了一定的线索提示。总之, 极度高温会对人体产生不可逆的严重损害, 其中包括生理健康和心理健康两个方面, 研究极端气温将会是理论和实践意义的。

关于医疗支出影响因子的方面, Kleiman (1974) 通过对 1968 年 16 个国家的截面数据搭建回归模型, 分析了医疗支出和人均国民收入之间的关系, 发现人均收入是医疗支出最主要的影响因子, 并且可以解释后者大于 90% 的变化^[12]。Prieto, et al. (2012) 基于西班牙各地区医疗支出的数据构建了回归模型, 分析发现居民的年龄结构能显著影响其医疗支出水平^[16]。Angulo, et al. (2011) 的研究则进一步指出老年群体发生医疗支出的概率和水平都显著大于其他年龄群体, 即居民的年龄与其医疗支出呈正相关关系^[3]。韩雪梅和王增福 (2015) 基于 2011 年中国营养和健康调查 (CHNS) 的面板数据, 进行了固定效应回归分析和方差分析, 结果显示居民受教育年限是除居民收入之外对居民医疗支出的最重要的一个影响因子, 且受教育年限与居民医疗支出显著正相关^[21]。Goda, et al. (2013) 通过对性别差别的研究表明女性老年人的医疗支出明显高于男性老年人, 其中主要因为女性相对男性来说有着更加长远的平均寿命^[8]。Hansen 和 King (1996) 在基于前人学者的模型和数据, 在做了一

定修正和补充的基础上,发现了政府公共卫生事业支出也是居民医疗支出的一个重要影响因素^[9]。Potrafke (2010) 通过对 OECD 国家进行研究发现国家的政治因素会对政府的公共医疗支出产生显著影响^[17]。张颖熙等 (2015) 基于政府公共卫生事业投入对与居民医疗支出的影响,单独对城镇居民的医疗保险制度进行了回归分析,结果表明它们都能显著减少居民个体的医疗支出^[23]。罗艳虹等 (2010) 利用我国 1997 年至 2007 年 26 个省市的省级面板数据搭建回归模型,研究发现对于大部分省份的城镇居民来说,其医疗支出与医疗服务的价格呈现负相关,但是对我国西部省份和农村居民来说,医疗服务价格的变化对其医疗支出的影响甚微^[21]。

3 我国极端气温和个人医疗支出的现状分析

3.1 我国的极端气温现状

我国的气象观测资料因为气象观测站点建立的不同步显得有些复杂,加之地域分布广泛,不同时期各个地域站点记录的资料也有差异。20 世纪初我国的气象学发展还不够完善,工业基础薄弱,气象观测站点的数量还相对较少,而且主要集中在中、东部地区,分布稀疏。由于我国西部地区山多复杂的地理环境和较为落后的经济发展态势,建立气象观测站点有一定难度,因此相当一段时期西部气象资料显得相对匮乏。而在 1950 年以后,我国对气象观测方面的重视程度大大提高,加大了相关的资源投入,使得西部地区气象观测站点的窘境得到了缓解和弥补,因而使得地面观测站点可以得到更为丰富、全面又准确的观测数据。

1905 年至 2001 年中国平均地表气温变化曲线 (a) 以及站点数量变化情况 (b) 如图 1 所示。我们从图 (a) 中的虚线可以看出,近百年来我国地表平均气温表现出明显的上升趋势。而根据图 (a) 中的具体温度曲线显示,我国在 20 世纪初期和中叶地表平均气温偏低;而 1930 年至 1940 年以及 1980 年之后,地表平均气温明显升高,这与全球气温变化的态势相符,1998 年也是我国近百年来地表气温最高的一年。

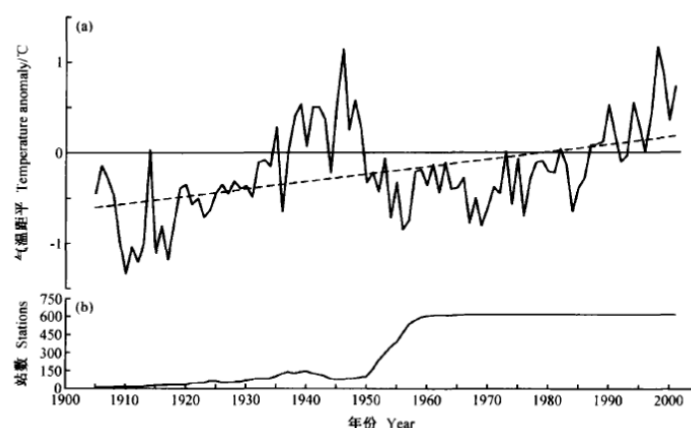


图 1 1905 年至 2001 年中国平均地表气温变化以及站点数量变化趋势

除了平均气温一直有上升的趋势以外,我国的极端天气事件也愈演愈烈。南方地区阴雨天气绵延、长江中下游地区伏秋连旱严重、云南四川等地连年干旱和罕见山火等不正常事件频发,这都提醒我们极端天气已经对我们的和谐生活造成了不可忽视的影响。

3.2 我国居民医疗支出现状

随着我国经济的跨越式发展,我国居民的生活水平得到了大幅提高,同时,我国居民的医疗支出也大大增加。根据国家统计局官网的公开数据,本文绘制我国卫生总费用和人均卫

生费用变化趋势图如下所示,其中我国卫生总费用的变化趋势由主坐标轴表示,人均卫生费用变化趋势由副坐标轴表示:

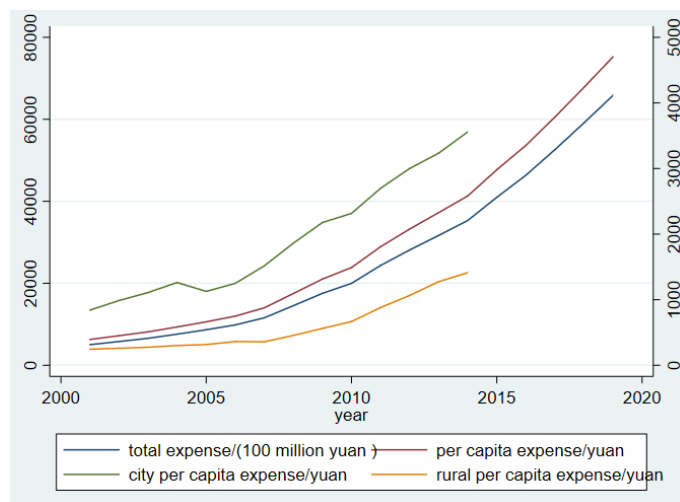


图2 我国卫生总费用以及人均卫生费用变化趋势

由图2可知,自2000年以来,我国的卫生总费用一直呈现明显上升趋势,同时,随着时代的进步与发展,人均卫生费用、城市人均卫生费用和农村人均卫生费用也都显著上涨。虽然我国目前正在大力推进基层医疗保障体系的建设,比如城镇医疗保险和“新农合”医疗保险等,居民的医疗支出能够通过医疗保障体系报销一定比例,但是还有相当一部分需要自费。整体而言,我国居民在医疗支出方面的负担仍比较重。

综上所述,我国极端气温现象日益严峻,居民医疗支出呈现明显上升态势,而其中因为极端气候引起的疾病占了相当比例,因此研究极端气温对于我国居民医疗支出的影响富有现实和政策意义。

4 极端气温对于我国居民医疗支出的影响研究

4.1 数据来源与指标选择

本文采用1993年至2015年我国八个省份和两个直辖市的地级市层面的面板数据进行回归分析。数据来源分为三部分,即居民个人医疗支出和其他个人特征变量数据、我国八个省和直辖市地级市层面的气象数据以及地级市层面的宏观经济指标数据。

居民医疗支出和个人特征数据来自中国营养与健康调查(CHNS)数据集。中国健康与营养调查数据(CHNS)是由中国疾病预防控制中心和美国北卡罗来纳大学人口研究中心共同提供的一个跟踪问卷数据集。自1991年以来,中国营养与健康调查(CHNS)已经收集了有关医疗保健利用率和健康相关行为的详细信息。居民医疗支出和个人微观特征数据包括受访者最近四周的医疗支出、年龄、性别、婚姻状况、就业状况、收入和受教育程度等。

地级市层面的逐月气象数据则来自于国家气象信息中心公布的地级市层面的逐月数据,包括各地级市逐月的极端气温值、月平均相对湿度、月平均风速、月平均日照时长以及该地区每月降雨量的总和。

地级市层面的宏观经济指标数据来源于国家统计局官网和中国统计年鉴,包括各地级市的医院数量总和、病床数量总和以及经济发展状况。

综上,本文总共选取我国八省36个地级市以及北京、重庆2个直辖市中24108位受访者作为样本,选取城市地理跨度广泛、地形地貌和气候特征各不相同,受访者涵盖各个18

岁以上各个年龄层，因此结论具有一般的指导意义。

表 1 变量名称

变量类型	变量名称	变量解释
被解释变量	医疗支出 (expense)	居民最近 4 周内实际医疗支出 (包括预防性支出)
解释变量	极端气温	每个月处于不同气温区间内的 天数
控制变量	相对湿度 (humid)	空气中月平均相对湿度
	风速 (wind)	当地月平均风速
	日照时长 (sun)	当地月平均日照时长
	降雨量 (pre)	当地月平均降雨量
	居民收入 (income)	居民实际人均可支配收入
	年龄 (age)	居民个人年龄
	性别 (gender)	居民个人性别
	婚姻状况 (marry)	居民个人婚姻状况
	受教育年限 (school)	居民个人受教育年限
	工作状况 (employstatus)	居民是否拥有稳定工作
	吸烟状况 (stillsmoke)	居民是否仍在吸烟
	空调使用情况 (aircontioner)	居民户是否使用空调
	医疗保险情况 (insur)	居民是否购买了医疗保险
	医院数量 (N_hospital)	该地区共拥有的医院数量
	病床数量 (N_bed)	该地区共拥有的病床数量
	经济发展水平 (GDP)	该地区经济发展水平

表 2 变量描述性统计

变量名称	样本量	均值	标准误	最小值	最大值
expense	20148	353.646	6509.314	0	282000
days <-10℃	20148	0.729	3.343	0	30
days -10~-5℃	20148	0.876	2.488	0	15
days -5-0℃	20148	2.436	4.879	0	25
days 0-5℃	20148	4.247	6.494	0	27
days 5-10℃	20148	3.485	5.398	0	23
days 10-15℃	20148	3.712	5.355	0	22
days 15-20℃	20148	4.64	6.546	0	25
days 20-25℃	20148	5.995	7.789	0	26
days 25-30℃	20148	4.007	7.285	0	28
days>30℃	20148	0.309	1.409	0	14
humid	20148	74.21	7.636	48.732	87.861
wind	20148	2.256	0.738	0.713	5.106
sun	20148	5.428	1.62	0.393	8.92
pre	20148	786.353	848.018	0.007	6102.757
age	20148	42.192	13.163	18	92
gender	20148	0.582	0.493	0	1

变量名称	样本量	均值	标准误	最小值	最大值
income	20148	1448.443	3087.35	0	122000
marry	20148	0.165	0.371	0	1
school	20148	11.151	5.386	0	19
insur	20148	0.6	0.49	0	1
employstatus	20148	0.763	0.425	0	1
airconditioner	20148	0.324	0.468	0	1
N_hospital	18540	284.712	339.641	12	2553
N_bed	18540	21194.3	21589.47	16	164000
GDP	18571	15500000	26400000	81992	230000000

4.2 模型构建

中国营养与健康调查（CHNS）提供的是面板数据，使用面板数据可以有效兼顾横截面层面和时间维度层面，有利于回归结果的稳定。

本文借鉴已有文献的实证方法，拟建立多元线性回归模型对极端气温对于我国居民医疗支出的影响进行分析设立模型如下：

$$\ln Expense_{icsmt} = \beta_0 + \sum_{k=1}^{10} \beta_k X_{icsmt}^k + \beta_2 C_{cst} + \beta_3 M_{icst} + \tau_{csmt} + \mu_i + \varepsilon_{icsmt}$$

其中， $Expense_{icsmt}$ 代表生活在我国 s 省 c 市第 t 年 m 月的居民 i 的医疗支出，同时为了考虑弹性，这里对其取对数。 X_{icsmt}^k 代表我国居民 i 在 s 省 c 市第 t 年 m 月经历的当月处于每个温度区间的天数， C_{cst} 代表气候控制变量； M_{icst} 代表个体特征控制变量，其中包括微观控制变量和宏观控制变量； τ_{csmt} 表示地区-年-月固定效应，用于说明由于时间变化趋势或特定省份中时间变化给变量带来的影响； μ_i 表示个体固定效应，以控制随时间变化而又不可观察的混杂因素， ε_{icsmt} 为残差项。

受到数据来源的限制，在这里，我们的居民医疗支出记录为该居民填写问卷调查时过去四周内（一个月）发生的所有医疗费用支出，然后拟合居民填写问卷当月的极端气温值进行回归。举例来说，某居民填写问卷日期为 2011 年 5 月 16 日，则医疗支出记录的则是该居民过去四周内，即 2011 年 4 月 16 日至 2011 年 5 月 15 日之间发生的所有医疗支出，同时按照 2011 年 5 月份的极端天气作为暴露窗口期进行拟合回归。¹

同时，根据前面的分析，本文提出假设：

H1：居民遭受极端气温的天数与其医疗支出呈正相关。

4.3 实证分析

使用 STATA15 进行双聚类固定效应面板回归分析，结果如下：

表 3 多元线性回归结果

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	lnexpense	lnexpense	lnexpense
days <-10℃	0.004	0.006	0.006

¹ 5 月份前的极端天气值可能会对当月的健康状况造成滞后影响，相关分析见后续滞后效应分析部分

VARIABLES	(1)	(2)	(3)
	lnexpense	lnexpense	lnexpense
	(0.72)	(1.02)	(1.09)
days -10--5℃	0.016*	0.014*	0.014*
	(1.86)	(1.71)	(1.70)
days -5-0℃	-0.003	-0.001	-0.001
	(-0.65)	(-0.27)	(-0.23)
days 0-5℃	0.005	0.006	0.006
	(1.09)	(1.29)	(1.36)
days 5-10℃	-0.002	-0.003	-0.002
	(-0.71)	(-0.74)	(-0.69)
days 10-15℃	0.007	0.008	0.008
	(1.30)	(1.41)	(1.45)
days 20-25℃	0.003	0.003	0.004
	(0.74)	(0.90)	(1.00)
days 25-30℃	-0.000	0.001	0.001
	(-0.02)	(0.35)	(0.36)
days>30℃	0.018*	0.019**	0.019***
	(1.89)	(2.02)	(2.37)
Constant	0.453**	0.608	-1.055
	(2.47)	(0.70)	(-0.48)
Observations	20,148	20,148	20,148
R-squared	0.364	0.365	0.366
Weather Control	NO	YES	YES
Individual Control	NO	NO	YES
Individual FE	YES	YES	YES
City-year-month FE	YES	YES	YES

注释：在这里使用稳健标准误，同时使用双聚类固定效应：城市-年份-月份固定效应和个人固定效应。***
p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

数据来源：中国营养与健康调查，中国统计年鉴，国家统计局官网

由上表可知，模型一为单一回归模型，模型二加入了气候控制变量，模型三加入了个人微观控制变量。在其他因素不变的情况下，三个模型中极端高温（days>30℃）的回归系数都为正，说明极端高温对于居民医疗支出有着显著的正效应。

根据模型一，极端高温（days>30℃）的回归系数为 0.018，说明在其他因素不变的情况下，居民遭受的极端高温天气天数每增加一天，其个人医疗支出将增加 1.8%，且在 10% 的水平下显著，这与我们的假设相符。

根据模型二，加入气候控制变量之后，极端气温天数的回归系数变为 0.019，说明在其他因素不变的情况下，居民遭受的极端高温天气天数每增加一天，其个人医疗支出将增加 1.9%，且在 5% 的水平下显著。

根据模型三，在加入个体控制变量之后，这一拟合系数保持不变，为 0.019，但是显著水平提升为 1% 显著。这说明在控制其他情况不变的前提下，居民遭受的极端天气每增加一天，其个人医疗支出将增加 1.9%，我们在 99% 正确可能下可以接受假设 H1，拒绝 H0。

此外，从以上三个模型可以看出，当天气处于低温（days -10--5℃）时，即当天气处于零下 10℃-零下 5℃ 时，回归系数为正，说明居民遭受的低温天气增加对居民医疗支出有正向影响，这也给文献中极端天气和个人健康产出呈现 U 性（或 V 性）的相关性提供了一定的佐证。但是其显著性不高，只有 10% 的显著性水平，可能存在边缘性显著。因此在之后

的讨论中我们着重讨论极端高温对我国居民医疗支出的影响。

5 结论与政策建议

本文以极端气温对我国居民的医疗支出的影响作为研究对象。第一，通过阅读和梳理前人学者的相关文献，明晰针对该选题国内外学者的研究现状，从因变量和自变量两个角度进行文献综述。第二，通过查阅资料，对本文所研究的极端气温的概念进行界定、阐述了我国目前极端气温和居民个人医疗支出的发展现状。第三，采取实证研究方法。基于理论分析框架，利用双聚类固定效应面板模型检验极端气温对居民医疗支出的影响。分析得出：极端气温与我国居民医疗支出之间存在显著的正相关关系。本文结合前人学者相关文献的研究基础上，对极端气温如何影响我国居民医费支出进行了分析。从实证分析的双聚类固定效应回归结果可以看出，一方面，在控制其他情况不变的前提下，居民遭受的极端天气每增加一天，其个人医疗支出将增加 1.9%，且在 1% 的显著性水平下显著。也就是说，过多地暴露在高温环境下对个人健康状况有害，这也与前人的相关文献相符。另一方面，在控制其他情况不变的前提下，居民遭受的低温天气每增加一天，也会对居民个人医疗支出造成正向影响，这也给文献中极端天气和个人健康产出呈现 U 性（或 V 性）的相关性提供了一定的佐证。

随着“脱贫攻坚”任务的全面展开和胜利完成，我国民生得到了很大程度上的改善，但是居民生活的幸福感指数还有一定上升空间。基于此背景并结合上文分析结果，能够为进一步明确我国产业和气候政策的调控方向，本文在这里提出以下政策建议：第一，优化产能结构及能源供给方式，推进“三产”融合；第二，控制非必要温室气体的排放，增加碳汇；第三，提升政府的公共服务和管理水平，保障基础民生医疗；第四，有层次、分重点的加强基层宣传，提高居民健康防范意识。

参考文献

- [1] Alfesio LF, Zanobetti A, Schwartz J: The effect of weather on respiratory and cardiovascular deaths in 12 U.S. Cities. *Environmental Health Perspectives* 2002, 110: 859-863.
- [2] Armstrong B: Models for the relationship between ambient temperature and daily mortality. *Epidemiology* 2006, 17: 624-631.
- [3] Angulo A M, Barberan R, Egea P: An Analysis of Health Expenditure on a Micro Data Population Basis, *Economic Modeling*, Vol.28, 2011.
- [4] Barreca, A. I., 2012. Climate change, humidity, and mortality in the United States. *J. Environ. Econ. Manag.* 63 (1), 19-34.
- [5] Chen, Ping-Yu and Chen, Chi-Chung and Chang, Chia-Lin. Multiple Threshold Effects for Temperature and Mortality. *Munich Personal RePEc Archive*. 21 November 2011.
- [6] Chen, Xiaoguang, and Lu Yang. 2017.
- [7] Curriero FC, Heiner KS, Samet JM, Zeger SL, Strug SL, Patz JA: Temperature and mortality in 11 cities of the Eastern United States. *Am J Epidemiol* 2002. 155: 80-87.
- [8] Goda G S, Shoven J B, Slavov S N: Does Widowhood Explain Gender Differences in Out-of-Pocket Medical Spending among the Elderly, *Journal of Health Economics*, Vol.31, 2013.
- [9] Hansen P. , A. King, The Determinants of Health Care Expenditure: A Cointegration Approach,

Journal of Health Economics, Vol. 15, 1996.

[10] IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change): Climate change 2007: the physical science basis. In: Solomon S, Qin D, Manning M, Chen Z and others (eds). Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, 2007.

[11] Kalkstein LS, Davis RE: Weather and human mortality: an evaluation of demographic and interregional responses in the United States. Ann Assoc Am Geogr 1989, 79: 44-64.

[12] Kleiman E., the Determinants of National Outlay on Health, in: M. Perlman, MacMillan, 1974.

[13] Laaidi M, Laaidi K, Besancenot JP: Temperature-related mortality in France, a comparison between regions with different climates from the perspective of global warming. International Journal of Biometeorology 2006, 51: 145-153.

[14] Martin Karlsson, Nicolas R. Ziebarth, 2018. Population health effects and health-related costs of extreme temperatures: Comprehensive evidence from Germany. Journal of Environmental Economics and Management 91 (2018) 93-117

[15] Pan J, Liu G G: The Determinants of Chinese Provincial Government Health Expenditures: Evidence from 2002-2006 Data, Health Economics, Vol. 21, 2012.

[16] Prieto D C, Lago-Pefias S: Decomposing the Determinants of Healthcare Expenditure: the Case of Spain, The European Journal of Health Economics, Vol. 13, 2012.

[17] Potrafke N: The Growth of Public Health Expenditures in OECD Countries: Do Government Ideology and Electoral Motives Matter, Journal of Health Economics, Vol. 29, 2010.

[18] Stern, N. (2006). Stern review on the economics of climate change. http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http://www.hm-treasury.gov.uk/sternreview_index.htm, last accessed on March 1, 2013. Barnett, A., Hajat, S., Gasparrini, A., Rocklöv, J., 2012. Cold and heat waves in the United States. Environ. Res. 112, 218-224.

[19] World Development Report 2017: Governance and the Law. The World Bank, 30 January 2017

[20] 韩雪梅, 王增福. 城市居民医疗保健消费的省际差异及影响因素分析. 甘肃社会科学 (2014) .

[21] 罗艳虹, 丁蕾, 余红梅, 赵春妮. 基于中国 26 省面板数据的城乡居民医疗保健支出实证分析. 中国卫生统计 (2010) .

[22] 《中国气候变化蓝皮书 (2019) 》. 中国气象局气候变化中心

[23] 张颖熙, 夏杰长. 医疗服务是奢侈品吗? ——基于政府和居民医疗卫生支出弹性的实证研究. 劳动经济研究 (2015) .

The Impact of Extreme Temperature on Healthcare Expenditure: Evidence from Urban China

LIU Haoling、WANG Si

(Financial College District, Hunan University, No.109, Shijiachong Road, Yuelu District, Changsha City,
Hunan Province, Changsha/Hunan,410002)

Abstract: This paper uses the daily temperature data from 1993 to 2015 in the eight provinces of Liaoning, Jiangsu, Shandong, Henan, Hubei, Hunan, Guangxi, and Guizhou and the two municipalities directly under the Central Government of Beijing and Chongqing from 1993 to 2015 and the China Health and Nutrition Survey (CHNS). Using respondents' healthcare expenditures in four weeks in the questionnaire and other data, a fixed-effects panel model was constructed for regression analysis. And we try to find the quantitative relationship between extreme temperature and healthcare expenditure. And on this basis, combined with the current implementation of our country's industrial and climate policies, it can further clarify the direction of our country's industrial and climate policy regulation, optimize industrial structure and energy supply methods through industrial policy regulation, and reduce unnecessary greenhouse gas emissions, speed up the development and utilization of clean new energy and provide corresponding policy recommendations.

Keywords: extreme temperature; healthcare expenditure; fixed-effect panel model; industrial policy

作者简介(可选):刘昊灵,男,本科毕业于同济大学经济管理学院,现就读于湖南大学经济管理研究中心应用经济学专业,研究方向为产业组织学、健康经济学