

DOI: 10.5846/stxb201608181683

祁新华, 杨颖, 金星星, 刘冠秋, 李达谋, 潘丹琳, 齐熙. 农户对气候变化的感知与生计适应——基于中部与东部村庄的调查对比. 生态学报, 2017, 37(1): - .

Qi X H, Yang Y, Jing X X, Liu G Q, Li D M, Pan D L, Qi X. Rural household perceptions of and adaptations to climate change based on an investigation and comparison of two middle and eastern villages in China. Acta Ecologica Sinica, 2017, 37(1): - .

农户对气候变化的感知与生计适应 ——基于中部与东部村庄的调查对比

祁新华^{1,2,*}, 杨颖³, 金星星¹, 刘冠秋¹, 李达谋¹, 潘丹琳¹, 齐熙¹

1 福建师范大学 地理科学学院, 福州 350007

2 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

3. College of Literature, Science and the Arts, University of Michigan Ann Arbor, MI, USA, 48109-1005

摘要: 相对于城市居民, 气候变化对农户的影响更为直接与强烈, 而农户对气候变化的感知是其采取适应策略的重要前提。目前, 相关领域的宏观研究成果比较丰富, 以家庭为单位的典型调查分析相对缺乏, 基于不同地域农户对比的微观实证研究则更未见于报道。论文分别选择中部内陆河南省与东部沿海福建省典型农区的一个村庄作为研究样地, 采用参与式农村评估法 (Participatory Rural Appraisal, PRA), 基于中部和东部村庄 144 份与 153 份有效问卷数据, 从家庭尺度探讨内陆与沿海农户对气候变化及其影响的感知与生计适应的结构差异。结果显示: 农户对气温与降水的感知变化直接且强烈, 能较一致地回顾气候变暖的强度与时期, 中部农户对降水变化的感知度较强; 接近一半的农户将气候变暖归因于人类因素, 至于人类活动内容 (如工业排放、汽车增加、个人与家庭、农业污染、农村建设等) 对气候变化变暖影响的认知, 中部与东部农户则存在显著性差异; 农户对气候变化影响的感知不如预期深刻; 农户对气候变化的生计适应趋于多样化, 包括外出打工、改变种植方式、修建基础设施与多样化经营等。

关键词: 农户; 气候变化; 感知; 生计适应

Rural household perceptions of and adaptations to climate change based on an investigation and comparison of two middle and eastern villages in China

QI Xinhua^{1,2,3,*}, YANG Ying³, JING Xingxing¹, LIU Guanqiu¹, LI Damou¹, PAN Danlin¹, QI Xi¹

1 School of Geographical Sciences, Fujian Normal University, Fuzhou 350007, China

2 Key Laboratory for Subtropical Mountain Ecology, Fuzhou 350007, China

3. College of Literature, Science and the Arts, University of Michigan Ann Arbor, MI, USA, 48109-1005

Abstract: The negative impact of climate change on rural householders is more direct and stronger than the effect on their counterparts in urban area, and their perception of climate change is an important prerequisite for adaptation strategies. There have been many related research studies on this subject, but very few have undertaken a typical household investigation. Furthermore, a micro empirical study based on a comparative study of rural households in different areas has not been reported. Two villages in a typical agricultural area in the inland central area of Henan Province and the eastern coastal area of Fujian Province were selected. The participatory rural appraisal (PRA) method was used, and 144 and 153 valid questionnaires were completed by central and eastern households, respectively. The structural differences in the

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启动基金 (教外司留 [2014] 1685 号); 福建省科技厅公益类项目 (K3-360); 中国清洁发展机制基金赠款项目 (2014009); 福建省教育厅科技项目 (JK2014007)

收稿日期: 2016-08-18; 修订日期: 2016-00-00

* 通讯作者 Corresponding author. E-mail: fjqxh74@163.com

perception of climate change and its impact, and their livelihood adaptations, are explored from the perspective of the household. The results showed that farmer perceptions of temperature and precipitation variation were direct and robust, and they had similarly strong views on the strength and the period of climate warming. However, inland farmers' perceptions were more sensitive to precipitation to some extent, and nearly half of the households attributed warming to human factors. The perceptions of human activities, such as industrial emissions, car increases, personal and family consumption, agricultural pollution, and rural construction, etc., were significantly different between inland and coastal villages. Overall, household perceptions were lower than expected; and the livelihood adaptation strategies were diverse. These included becoming migrant workers, changing cropping patterns, constructing infrastructure, and diversifying management, etc.

Key Words: Rural household, Climate change, Perception, Livelihood adaptation

科学证据表明,相对人类干扰较少的 18 世纪中叶,如今气候变化已经席卷全球,气温升高、降水变化、海平面上升速率增加,高温热浪、台风等灾害性事件发生频率提高,对人类社会的影响也越发剧烈^[1]。诚然,气候变化导致的灾害风险对于城市经济部门和居民生活会造成威胁和影响^[2];然而,对于农村区域而言,其负面冲击可能更为直接与强烈,农户对气候变化影响的适应也更加无力^[3]。因为农户的生计主要依赖于对气候变化较为敏感的农业资源^[4,5],尤其是在发展中国家,农户所处地区大多是易受灾区域,经济社会基础较为薄弱,能够投入到应对气候变化的资源相对有限,表现得更加脆弱^[5]。

国内外学者历来重视气候变化对农村、农业与农民的影响及适应问题,并取得了丰硕的研究成果^[2]。迄今为止,气候变化对农村与农业的影响研究更多反映在宏观和中观层面,包括气候变化对农业产量与结构等方面的总体影响^[6]。《2010 年世界发展报告》从全球的视角出发,指出许多在经济上高度依赖农业的地区,农业产量受到显著的负面影响^[5]。仅 1981—2002 年间,由于气温升高,全球小麦、玉米、大麦产量每年减少 $4000 * 104t$ ^[3];刘绿柳等人认为气候变化对农村地区的长期的重大影响主要是通过农村淡水供应、粮食安全和农业收入等来体现^[2]。周广胜强调气候变化的不确定性使得高温热浪、低温冻害、干旱、强降水等极端事件与病虫害频发,导致农业生产脆弱性增加,粮食生产风险加剧^[7]。吕妍等人指出气候变化引发中国干旱半干旱地区农业结构调整,其中绿洲灌溉区农作物产量提高,雨养旱作区农作物产量减少^[8]。邓振镛等人也提出全球变暖背景下西北地区的农林牧业结构会发生重大调整^[9]。

为了将气候变化对农业的负面影响降至最低,减缓气候变化固然是有效的途径,但见效更快、周期更短且成本更低的适应对农村而言更是当务之急^[10]。事实上,相关研究开始关注气候变化对农户生计的影响与适应,研究案例也日益丰富^[11],特别是在干旱与半干旱区的实证分析较多^[8-9,21-41]。与此同时,考虑到农户对气候的感知更为直接,农户的气候变化感知不仅是其做出适应策略的前提^[31,141],更会影响其适应能力和适应政策的执行效果。因此基于农户感知的生计研究成果也开始出现^[51,61],并试图从微观尺度解析农户对气候变化及其影响的感知与生计调整策略。

总体而言,气候变化对农业、农村与农民影响的研究成果越来越丰富,但是以家庭为单位的典型调查研究仍然比较缺乏^[71],尤其基于不同地域农户对比的微观实证研究则更未见于相关报道^[81]。相对于城市居民,气候变化对农户的影响更为直接与强烈,一方面农户对气候变化的感知是其采取适应策略的重要前提;另一方面,从长远看,生计适应也会一定程度上影响气候变化,进而反馈到农户感知中。鉴于此,本文选择中部河南省与东部沿海福建省典型农区的两个村庄作为研究样地,通过农村参与式调查方法,从农户家庭尺度实证研究沿海与内陆农户对气候变化及其影响的感知与生计适应的结构性差异,以为农户提升生计水平以及政府制定相关政策提供有益借鉴。

1 研究区概况、数据来源与研究方法

1.1 研究区域概况

研究区分别为河南省新县箭厂河乡黄谷畈村和福建省柘荣县乍洋乡石山村。黄谷畈村处北亚热带与暖

温带过渡地带,属于大陆性季风气候,四季分明,年平均气温 15.2℃,年平均降水量 1313.8mm;全村总面积 5km²,耕地 77.6hm²;2015 年,全村共有 20 个村民小组,13 个自然村,426 户 1556 人,农户常年种植单季水稻,旱地以种植小麦、花生为主。石山村属中亚热带湿润气候,境内海拔相差较大,气温垂直变化明显,平均气温在 13—18℃之间,年平均降雨量为 1600—2400mm;全村总面积 81.42 km²,耕地 91.28 hm²(其中水田 84.07 hm²,旱地 7.12 hm²);2015 年,全村共有 12 个村民小组,8 个自然村,280 户 1141 人,农户常年种植双季水稻,山地种植蔬菜、药材与茶叶。黄谷畈村地处中原大别山腹地,人口密度高(每平方公里超过 310 人),人均耕地少(仅 0.050 hm²,低于全国平均水平的 0.093 hm²);石山村地处东南沿海太姥山山麓,人均林地多达 1.17 hm²,但人均耕地仅为 0.080 hm²,同样少于全国人均耕地水平。两者分属大陆性季风气候与中亚热带湿润气候,生计类型差异大,适应气候的方式也各不相同,但经济均相对落后且生计主要依赖自然资源,分别代表着中国内陆和沿海村庄的典型特征。本研究对于揭示中部内陆和东部沿海山地丘陵区的农户生计及其对气候变化的适应具有一定的借鉴意义。

1.2 数据来源、研究方法与样本属性

本研究主要依托问卷调查与深度访谈数据,主要来源于农户家庭调查。农户调查主要采用参与式农村评估法(Participatory Rural Appraisal, PRA)^[11],并辅以半结构式(semi-structural)深度访谈。在访谈与问卷调查之前,对调研员进行了专业培训,在进行预调查基础上完善问卷。问卷包括四个部分,一是气候变化对农户的影响及其感知;二是农户的生计资本调查表,包括自然、物质、人力、社会与金融五大资产的情况,三是生计策略调整表。四是受调查农户的基本情况,包括耕地、林地、人口、劳动力、收入以及户主的性别、年龄、受教育程度等基本情况等。研究团队分别于 2013 年 10 月 1—7 日,2015 年 7 月 17—21 日在黄谷畈村和石山村进行入户调研,并对村干部进行半结构调查,以获取相关信息。所有问卷均是调查员与调查对象面对面完成,调研过程如因文化水平或语言差异,均由当地村民协助翻译及填写。每份问卷调查持续时间超过 30 分钟。样本户的选择在电脑中将所有农户名单打乱,按随机抽样的方式抽取,直至样本数量达到要求。黄谷畈村随机抽取 150 户(有效问卷 144 份,有效率 96%),石山村随机抽取 180 户(有效问卷份 153,有效率 85.6%)调查样本的属性如表 1 所示。根据全村统计数据的比较以及村干部的访谈验证,样本户的耕地、家庭人口、劳动力数量、户主受教育水平、收入等属性基本上符合所在村的总体特征,样本具有较强的代表性。

表 1 受调查村庄农户的样本属性

Table 1 The sample properties of the respondents

指标 Index	单位 Unit	中部村庄(n=144) Central village(n=144)	东部村庄(n=153) Eastern village(n=153)
耕地 Cultivated land	hm ² /户	0.20	0.39
家庭人口 Family members	人	4.71	4.97
劳动力数量 Labors	人	2.48	2.52
平均年收入 Average annual income	万元	6.30	4.72
非农收入比例 Ratio of non-farm income	%	86.06	88.56
户主年龄 Age of the householder	岁	50.3	52.3
户主受教育年限 Educated years of the householder	年	9.2	5.3

2 结果分析

农户对气候变化的感知至少包括对气候变化状况,如类型、强度、发生时间的感知,对气候变化原因的感知以及对气候变化影响的感知三个部分。

2.1 对气候变化的感知

2.1.1 对气候变化状况的感知

(1) 气候变化类型

对农户而言,与其生计密切相关气候变化主要体现为气温与降水变化,以及洪水、干旱、寒潮与台风等极端气象。在预调研确定不同区域农户所能感知的气候变化类型的基础上,问卷统计结果显示,农户基本上能够清晰地感知到上述气候变化类型。当然,不同区域农户因所处环境与生计类型的差异,对气候变化感知类型有一定的差异。中部村庄的农户感知到的主要气候变化类型分别是干旱(75.69%)、降水变化(45.83%)、高温热浪(40.28%)、气温变化(36.81%),而东部村庄农户感知的气候变化类型依次是台风(69.93%)、气温变化(60.13%)、高温热浪(54.90%)、降水变化(54.25%)、洪水(46.41%)、干旱(44.44%)。因此下文对气候变化的感知与适应主要围绕上述气候变化类型展开。

(2) 气候变化强度

中部与东部农户对气温变化程度的感知存在显著差异,但总体上大部分人都认为气温升高真实发生。有接近 90%(89.59%)的中部受调查对象认为近 5 年气温与其孩童时期相对有升高或明显升高,东部受调查对象的相应比例接近 80%(79.73%)。中部与东部村庄都只有个别人表示气温在降低。这个结果与气候变化主要体现变暖的科学结论基本一致^[1]。问卷的另一个题目也验证了这一结论。当被问及您认为“全球气候变暖真的发生了吗?”,中部与东部村庄各有 93.06%与 82.35%的受调查者明确指出“本地已经变热”。另一方面,中部与东部农户对降水变化感知情况也存在显著差异,即表现出较大分歧,中部多数(81.25%)受调查者认为近 5 年降水有减少或明显减少,而仅有 40.53%的东部受访者表示降水有明显增多或增多,另有 28.76%表示没有什么变化。

表 2 受调查农户对近年来气温与降水变化的感知

Table 2 The perception of temperature and precipitation of the respondents

气温 Temperature	中部村庄 Central village		东部村庄 Eastern village		降水 Precipitation	中部村庄 Central village		东部村庄 Eastern village	
	频率(N)	比例/%	频率(N)	比例/%		频率(N)	比例/%	频率(N)	比例/%
明显降低 Obvious decrease	1	0.69	0	0	明显增多 Obvious Increase	0	0	10	6.54
降低 Decrease	0	0	0	0	增多 Increase	8	5.56	52	33.99
没什么变化 No change	4	2.78	21	13.73	没什么变化 No change	4	2.78	44	28.76
升高 Increase	42	29.17	93	60.78	减少 Decrease	44	30.56	13	8.50
明显升高 Obvious increase	87	60.42	29	18.95	明显减少 Obvious decrease	73	50.69	4	2.61
有季节升高,有降低 Increase and decrease in different seasons	10	6.94	8	5.23	有季节增加,有减少 Increase and decrease in different seasons	14	9.72	16	10.46
不知道 Do not know	0	0	2	1.31	不知道 Do not know	1	0.69	14	9.15
合计 Total	144	100	153	100	合计 Total	144	100	153	100
卡方检验 Chi-square test	$\chi^2 = 62.834, P = 0.000$				卡方检验 Chi-square test	$\chi^2 = 165.570, P = 0.000$			

(3) 气候变化时期

至于气温变化发生的时间,多数人(85.42%)中部受调查农户认为是从 2000 年开始,而东部农户持这种观点的比例为 88.24%。这与气象观测数据在 2000 年以来呈加速态势的事实基本符合^[1]。1953—2015 年新县所在的信阳市年平均气温总体呈现明显的波动上升趋势(Mann-Kendall 检验的 Z 值为 4.95),年平均气温倾斜率为 0.24℃/10a(图 1a);尤其,2000 年以来平均气温增暖趋势更为明显,倾斜率为 0.28℃/10a。与柘荣交界的福鼎市也呈现同样特征,1953—2015 年年平均气温总体呈现波动上升趋势,年平均气温倾斜率为 0.24℃/10a(图 1b);2000 年以来平均气温增暖趋势明显(Mann-Kendall 检验的 Z 值为 2.68),倾斜率达 6.00℃/10a。当然也可能与受调查者对最近发生的事情记忆更为深刻有一定关系。

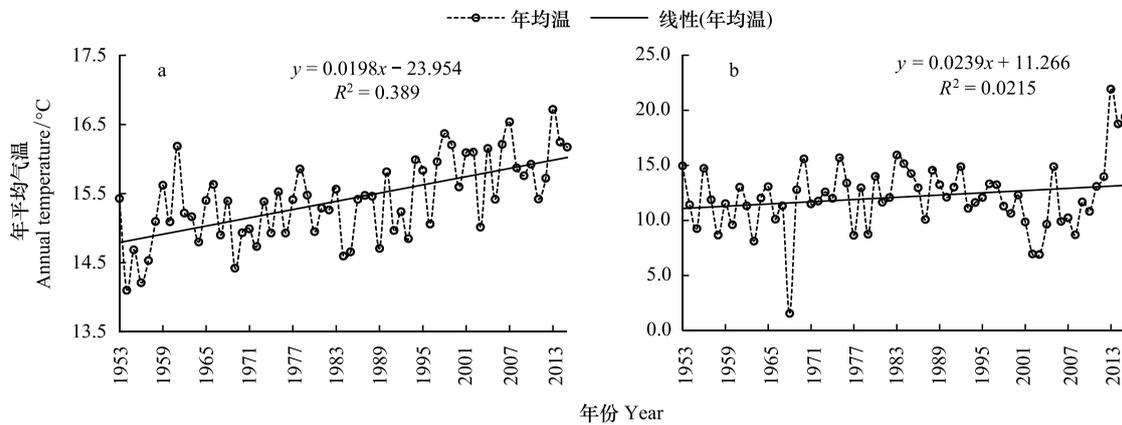


图1 研究区 1953—2015 年年平均气温趋势图

Fig.1 Variation of the annual temperature from 1953—2015 in the study area

数据来源:中国天气数据网、福建省福鼎站、河南省信阳站 1953—2015 年逐日平均气温统计资料;因研究地无连续的气象统计数据,以新县所在的信阳以及与柘荣交界的福鼎站数据作为比较

2.1.2 对气候变暖原因的感知

作为气候变化最重要的表征之一,气候变暖是农户感知的主要类型。由上文可知,农户对气候变暖的感知一致且强烈。然而,对其气候变暖原因的分歧则相对较大,分别约有 48.61%的中部与 62.09%的东部受访者非常同意或同意人类活动是过去 50 年气候变暖趋势的主要原因,却分别有 46.53%与 21.57%的农户不能确定人类活动对气候变暖的贡献。这或许与户主受教育程度普遍较低、接受相关科学知识的渠道相对欠缺有关,也在一定程度上体现了气候变化的不确定性本质。

至于具体的人类活动内容,中部与东部受调查农户对不同人为因素的贡献程度的认识也有所区别,中部农户认为工业排放(89.58%)、汽车增加(84.03%)、城市建设(50.69%)、个人与家庭(35.42%)是气候变化的四大主要原因,而东部农户将气候变暖归结于汽车增加(50.98%)、工业排放(50.33%)、城市建设(44.44%)、农业污染(38.56%)、农村建设(31.37%)等,除城市建设和自然环境自身变化两个因素外,中部和东部农户对其他影响因素的认识存在显著差异。

表 3 引起气候变暖的原因

Table 3 The reasons of global warming

原因 Reasons	中部村庄 Central village	东部村庄 Eastern village	χ^2	P 值
工业排放 Industrial emission	129(89.58)	77(50.33)	53.793	0.000**
农业污染 Agricultural pollution	16(11.11)	59(38.56)	29.615	0.000**
城市建设 Urban construction	73(50.69)	68(44.44)	1.162	0.281
农村建设 Rural construction	8(5.56)	48(31.37)	32.316	0.000**
汽车增加 Car increase	121(84.03)	78(50.98)	36.644	0.000**
自然环境本身变化 Physical environment change	29(20.14)	43(28.1)	2.563	0.109
个人与家庭 Person and family	51(35.42)	11(7.19)	35.784	0.000**
不确定 Uncertainty	4(2.78)	20(13.07)	10.583	0.001*

此项为多选题,括号内为频率,*表示 $P < 0.05$,**表示 $P < 0.01$

2.1.3 对气候变化影响的感知

理论上,传统农户的生计依赖于与气象密切相关的自然资源,对影响的感知应当比较强烈,但问卷数据却显示,农户对气候变化影响的感知程度却不如预期的高。在受调查的中部农户中,选择气候变化影响非常大、

影响比较大的分别仅占 16.67% 与 40.28%, 却有 34.72% 的农户认为气候变化对其个人与家人的生产与生产仅有一些影响, 东部受调查农户相应的比例分别为 9.15%、31.37% 与 47.06%。总体而言, 中部与东部农户对气候变化影响的感知程度存在显著差异, 中部感知相对更高。

上述数据显示农户对气象变化影响的感知并不强烈。一方面确实是由于气候变化仅是农户生计的影响因素之一, 另一方面也是由于农户生计多样化后导致对气候敏感性资源的依赖性降低的缘故。调查发现, 无论是中部还是东部, 农户的生计类型已经开始多样化, 除了种粮与果树、蔬菜、中药以及养猪、牛羊、鸡鸭等传统农副业外, 已经开始从事开店、家庭手工业、运输等二三产业, 尤其是在本地与外出打工; 收入来源也趋于多元化, 中部农户平均打工收入占总收入的 78.85%, 而来自农副业的收入仅为 9.72%, 东部农户平均收入中相应的比重分别为 77.49% 与 11.3%。

值得注意的是, 上述仅体现农户的平均水平。在访谈过程中, 发现对于低收入农户, 来自传统农业的比重仍然较大, 尤其是留守老人、妇女与儿童等弱势群体对气候敏感性资源的依赖性仍然相当大。事实上, 在问卷过程中, 中部与东部分别有 83.33% 与 67.97% 的受调查农户表示近期因气候变化而遭受一定的经济损失。与此同时, 考虑到多数外出打工的农民仍会回乡, 其影响依然不可忽视。更何况本研究仅从微观层面分析, 而宏观层面气候变化的对粮食安全等的影响非常大。这意味着气候变化对农户尤其是低收入农户的影响仍然不可忽略。

表 4 受调查农户对气候变化影响的感知

Table 4 The perception of impact in climate change of respondents

感知程度 Perception level	中部村庄 Central village		东部村庄 Eastern village	
	频率(N) Frequency (N)	比例/% Proportion	频率(N) Frequency (N)	比例/% Proportion
影响非常大 Significant	24	16.67	14	9.15
影响比较大 Relatively significant	58	40.28	48	31.37
有一些影响 To some extent	50	34.72	72	47.06
影响不大 A little	6	4.17	14	9.15
丝毫没有影响 None	3	2.08	4	2.6
1 不知道 Do not know	3	2.08	1	0.65
合计 Total	144	100	153	100

$$\chi^2 = 11.623, P = 0.04$$

2.2 对气候变化的适应

前文已经说明农户总体上对气候变化的状况的感知较为强烈且符合客观观测数据, 对气候变化的影响也有一定程度的感知, 而感知是采取适应行动的前提与基础。在本研究中, 当被问及是否因为气候变化而改变生计方式时, 部分农户做出了正面的回应。

首先是种植方式的改变, 中部与东部农户似乎采取了大致相同的适应策略, 约 70% 的农户调整了调整除草与除虫方式, 约 40% 调节灌溉, 分别有 79.17% 与 69.28% 改变化肥用量, 而分别有 27.78% 与 17.65% 改用其他抗逆品种 (如抗旱) 与数量。其次是修建生产路、水井、水渠等基础设施, 东部农村有接近四分之一 (24.18%) 的农户采取这种方式, 而这点在对中部农户的访谈中也有类似的情况。第三是多样化经营, 以减少对气候敏感性农业资源的单一依赖。除了种粮以外, 受调查农户多采用种植其他农作物或药材 (如花生、果树、蔬菜、中药等) 等, 同时通过养猪、牛羊、鸡鸭等副业补贴收入; 部分农户还经营小吃店、便利店、快乐农庄、森林人家以及从事家庭手工业与运输业。中部与东部的农户多样化经营的收入分别达到 1.33 与 1.06 万元, 当然其中的来源会有所区别。第四种方式是务工。与多数中国农户一样, 调查区域的农户在本地与外出打工已经成为常态。中部村庄平均每户外出打工达 1.41 人, 东部村庄平均每户则为 1 人, 年总收入分别达到 4.29 与 2.28 万元, 甚至有少数农户 (中部与东部各有 6 户与 8 户, 分别占 4.7% 与 5.23%) 子女辍学外出打工。

其他的适应方式也很多, 包括购买农村基本医疗保险和养老保险, 这两项保险在中国农户的普及率较高,

中部与东部受调查农户的选择比例高达 96.53% 与 92.81%。另外还有少数人采取申请政策补助、出售资产、动用储蓄、推迟或取消修房等大型支出计划、减少消费(包括减少医疗支出;减少农药、化肥、种子、机具、燃油等农资花费;减少交通支出);减少孩子教育支出,甚至改变生育时间安排等(推迟嫁娶时间、推迟生孩子时间)方式,比例一般都在 3%—15% 之间。有意思的是,部分农户甚至会求神仙、菩萨保佑风调雨顺等,中部农户中有 11.11%,而东部甚至超过一半(55.56%)的农户曾采用此方式适应气候变化。其深层的原因值得进一步探究。

3 结论与讨论

(1) 农户对气候变化的感知更为直接与清晰,对气温与降水变化的感知尤为强烈(超过 80%),也能较为准确地回顾气候变暖的事实,包括变暖的强度与时期,这与科学监测的数据总体一致。中部与东部农户对降水变化感知存在显著性差异,81.25% 中部的受调查农户认为近 5 年降水有减少或明显减少,40.53% 的东部受访农户却表示有明显增多或增多。必须注意的是,气候变化的不确定性以及在不同季节的非均衡性在问卷中也有一定体现,中部与东部农户认为气温“有季节升高,有季节降低”分别约为 7% 与 5%,甚至有 10% 左右的东部受调查农户感知到降水的类似特征。主要是由于大陆性季风气候四季分明,而中亚热带湿润气候气温垂直变化明显,气候更加变化不定,直接影响了两地农户对气候变化的感知度。

(2) 总体上,民众对气候变暖原因的感知存在显著性差异,中部农户将气候变暖归因于人类因素的比例较低(中部与东部分别为 48.61% 与 62.09%)。至于具体的人类活动内容,中部与东部受调查农户对不同人为因素贡献程度的认识也有所区别,中部农户认为工业排放(89.58%)、汽车增加(84.03%)、城市建设(50.69%)、个人与家庭(35.42%)是气候变化的四大主要原因,而东部村民将气候变暖归结于汽车增加(50.98%)、工业排放(50.33%)、城市建设(44.44%)、农业污染(38.56%)、农村建设(31.37%)。差别的原因或许与东部农村对农业的投入以及农村建设更为迅速有关。这个结论说明尽管农户受知识的限制,但他们对与日常生计密切相关的气候变暖原因的主要认识却也符合科学预期。

(3) 农户对气候变化影响的感知不如预期深刻,受调查东部与中部农户中,分别有 56.95% 与 40.52% 认为气候变化影响非常大与比较大,而分别有 34.72% 与 47.06% 表示仅有一点影响。这主要是由于生计多样化以及非农化的缘故。受调查农户中,中部与东部受调查农户的非农收入分别占 86.06% 与 88.56%。换句话说,农户的收入来源中对农业资源的依赖程度已经大大降低,因此农户对气候变化影响感知度偏低也就不足为奇。

(4) 农户对气候变化的适应趋于多样化,首先是外出打工以增加收入;其次是改变种植方式,包括调整除草、除虫方式与抗逆品种等;第三是修建生产路、水井、水渠等基础设施;第四是采取多样化经营方式,包括种植其他农作物或药材,从事养猪、牛羊、鸡鸭等副业以减少对气候的依赖。必须强调的是,正如气候变化只是影响农户的因素之一,其也是决定农户生计策略的因素之一而已,况且农户能否感知到气候变化在很大程度上会影响其行为决策。上述的适应策略不仅是气候变化因素驱动的结果,更是其他因素综合作用的结果。两地的生计方式是长期适应气候的结果,同时与当地的社会经济发展水平与发展模式密切相关。

(5) 值得注意的是,在问卷调查与访谈过程中,发现留守的老人、妇女与儿童等弱势群体对与气候敏感性资源的依赖性仍然相当大,受气候变化的负面影响程度更深,适应能力更弱,这部分群体应当引起更多关注。不同的农户类型,包括贫困或富裕程度,不同的职业策略,不同的家庭结构等,均对气候变化感知程度有一定的影响,这需要在未来研究中加以深入探究。

参考文献(References):

- [1] 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. Stocker T F, Qin D, Plattner G K, Tignor M, Allen S K, Boschung J, Nauels A, Xia Y, Bex V, Midgley P M, eds. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA: Cambridge University Press, 2013: 4-28.

- [2] 刘绿柳, 许红梅, 马世铭. 气候变化对城市和农村地区的影响、适应和脆弱性研究的认知. 气候变化研究进展, 2014, 10(4): 254-259.
- [3] 赵雪雁. 农户对气候变化的感知与适应研究综述. 应用生态学报, 2014, 25(8): 2440-2448.
- [4] Johnson F A, Hutton C W. Dependence on agriculture and ecosystem services for livelihood in Northeast India and Bhutan; vulnerability to climate change in the Tropical River Basins of the Upper Brahmaputra. Climatic Change, 2014, 127(1): 107-121.
- [5] World Bank. World Development Report 2010: Development and Climate Change. 2010. [2015-12-07]. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/4387>.
- [6] Klomp J, Valckx K. Natural disasters and economic growth: A meta-analysis. Global Environmental Change, 2014, 26: 183-195.
- [7] 周广胜. 气候变化对中国农业生产影响研究展望. 气象与环境科学, 2015, 38(1): 80-94.
- [8] 吕妍, 王让会, 蔡子颖. 我国干旱半干旱地区气候变化及其影响. 干旱区资源与环境, 2009, 23(11): 65-71.
- [9] 邓振镛, 张强, 徐金芳, 蒲金涌, 黄蕾诺, 王润元, 奚立宗, 黄涛. 西北地区农林牧业生产及农业结构调整对全球气候变暖响应的研究进展. 冰川冻土, 2008, 30(5): 835-842.
- [10] Cramb R A, Purcell T, Ho T C S. Participatory assessment of rural livelihoods in the Central Highlands of Vietnam. Agricultural Systems, 2004, 81(3): 255-272.
- [11] 武艳娟, 李玉娥. 气候变化对生计影响的研究进展. 中国农业气象, 2009, 30(1): 8-13.
- [12] 韦惠兰, 欧阳青虎. 气候变化对中国半干旱区农民生计影响初探——以甘肃省半干旱区为例. 干旱区资源与环境, 2012, 26(1): 117-121.
- [13] 周旗, 郁耀闯. 关中地区公众气候变化感知的时空变异. 地理研究, 2009, 28(1): 45-54.
- [14] Below T B, Mutabazi K D, Kirschke D, Franke C, Sieber S, Siebert R, Tscherning K. Can farmers' adaptation to climate change be explained by socio-economic household-level variables? Global Environmental Change, 2012, 22(1): 223-235.
- [15] Moore B. Challenges of a changing earth: towards a scientific understanding of global change. Earth Science Frontiers, 2002, 9(1): 41-47.
- [16] 朱国锋, 秦大河, 任贾文, 郑丽敏, 刘原峰, 梁峰, 杨玲, 李佳芳, 胡鹏飞. 山区牧民对极端气候事件的感知与适应——基于祁连山区少数民族乡的调查. 气候变化研究进展, 2015, 11(5): 371-378.
- [17] 田素妍, 陈嘉焯. 可持续生计框架下农户气候变化适应能力研究. 中国人口·资源与环境, 2014, 24(5): 31-37.
- [18] 谭灵芝, 王国友, 马长发. 气候变化对干旱区居民生计脆弱性影响研究基于新疆和宁夏两省区的农户调查. 经济与管理, 2013, 27(3): 10-16.