

公众对气象信息需求的规律与公共气象服务

韩佳芮¹, 叶 谦¹, 田 青²

(1. 中国气象科学研究院, 北京 100081; 2. 北京师范大学, 北京 100875)

摘 要:通过对“北京 2008 奥运气象服务社会需求调查”所得资料的统计定量分析,揭示出公众对气象信息的需求呈现出以下规律:公众最为关注的气象信息、指数(夏季温度、污染相关信息)受生理需求驱动;次关注的信息(高影响天气和人体舒适相关信息)与公众的安全感和追求高品质生活有关;而关注程度相对较低的信息具有 2 个特点:(1)需求人群相对特殊;(2)难以从大部分媒体获得。分析表明,所发现的公众气象信息需求规律基本符合马斯洛需求层次理论。而行为经济学信息易得性理论对调查中所发现的冰雹和降水概率的低关注度问题则有较好的解释。本研究所得结果为气象部门改进气象信息服务工作有一定的启示。

关键词:气象信息;公共气象服务;公众需求;马斯洛需求层次理论;信息易得性

中图分类号:P451

文献标识码:A

引 言

气象服务是我国气象事业的立业之本。随着气象科学理论的丰富和深入,观测和资料处理技术的提高,及高速计算机、卫星、雷达、自动观测站等现代化新技术的使用,气象信息不仅在量上有了巨大的突破,准确率也有了相应的提高。与此同时,气象服务的领域随着社会的需求不断拓展,气象服务水平也有了长足进步。然而,与快速发展的社会经济相比,现有的气象服务仍不能完全满足用户的需求。张庆阳等^[1]指出,我国气象服务总体水平偏低,服务产品结构单一,含金量不足。谢明伦^[2]指出我国气象服务的深度和广度都有限。气象服务信息加工转化能力不强,从用户需求出发的产品开发工作相对滞后等问题依然突出。尤其需要指出的是,为满足 WTO 规则,我国气象服务工作应对国际气象服务公司挑战的压力已经越来越大。从国际气象界发展趋势看,提高气象服务水平,满足社会需求也是各国气象部门最为关注的问题之一^[3]。

明确需求,才能提供优质服务。对气象服务而言,了解用户的需求是做好气象服务的必要条件之

一。Stewart^[4]就曾指出,了解、明确用户对气象服务的使用需求状况能够为气象部门明确服务方向,改进服务,提供很多有益信息。长期以来,国际上许多国家气象部门坚持对用户使用气象信息的需求状况进行深入调查和分析。例如,Krawitz 和 Newhouse^[5]曾用抽样调查的方式了解用户对美国国家天气局(National Weather Services, NWS)服务的使用情况和需求,为 NWS 改进观测自动化(Automation of Field Operation Services, AFOS)方面提供改进依据和参考建议。Orlove 等^[6]曾就气候信息的使用和需求对秘鲁 5 个港口城市的 596 位渔民进行调查,认为其调查结果对气候影响的研究、预报信息的使用和信息发布策略等均有帮助。McNew 等^[7]通过调查美国农业决策者对气象信息的使用情况,为本地农业气象产品的开发和服务的拓展提出建议。

从 1994 年开始,我国各级气象部门对气象产品的服务效益也进行了不同范围的公众社会调查^[8-14]。但遗憾的是,这些调查中并未涉及用户的气象信息使用需求情况,反映出目前我国气象部门在对气象服务认识中所存在的一个普遍问题,即对用户需求的重视程度不高。而正是由于缺乏对用户

收稿日期:2007-03-06;改回日期:2007-04-15

基金项目:北京市科技计划公益应用类国家科技计划项目衔接——奥运科技专项:“北京奥运会国际天气预报示范计划支持技术研究”子课题“社会经济影响评估技术研究”(Z0006279040191)资助

作者简介:韩佳芮,女,博士研究生,主要从事天气气候的社会经济影响效益研究。

需求了解的足够重视和投入,气象部门在气象服务产品的开发、使用和服务投入中出现了一些误区(如盛行一时的编制开发名目繁多的各种指数)。

为了真正能够使我国气象服务满足社会公众不断变化着的需要,使气象服务工作在拓展和改进的同时,能够在服务水平上超前一步,就必须对以下几个问题要有明确的了解:

第一,公众对气象信息使用和需求现状如何?

第二,公众对气象信息需求的驱动力和决定因素是什么?

第三,气象部门应如何根据用户需求的相关信息来改进服务,并通过正确把握用户的需求方向来提供新的产品和服务方式?

显然,对第一个问题的了解是气象服务的基础,也是气象服务部门应该长期坚持的工作。因为只有坚持长期不懈的收集了解用户需求,才能比较分析出用户使用和需求的变化基本趋势,为改进服务和创新产品提供依据。

本研究在北京市气象局的支持下,利用承担中国气象局“北京奥运会国际天气预报示范项目社会经济影响评估课题”的机会,在 2005 年夏季开展了北京 2008 奥运气象服务社会需求的调查活动。本文主要依据此次调查所得到的用户需求数据进行分析,试图通过对一个特别地区(北京)、特别季节(夏季)用户对气象信息需求的统计定量分析,揭示公众目前对气象信息需求的基本状况和规律,并将所得规律利用社会学经典理论(马斯洛需求层次理论和行为经济学信息易得性理论)加以验证,找出公众对气象信息需求的基本驱动力和决定因素并加以解释。最后对我国公共气象服务的改进与发展途径进行了初步探讨。

1 用户对气象信息的需求现状分析

为获取用户对气象信息真实的使用需求状况,采用国际通用的社会调查方式收集数据,并在统计定量分析的基础上得到了公众使用、需求气象信息的一般状况。

1.1 数据收集

所用数据取自“北京 2008 奥运气象服务社会需求调查”调研数据中公众对夏季气象信息、气象指数使用关注情况部分。2005 年 7 月 18 日到 27

日在北京市人流量大、人员结构复杂的 10 个地点点进行随机抽样,开展“北京 2008 奥运气象服务社会需求调查”活动。调查时采用了直接“一对一”访谈的方式,获取了北京市城乡市民、国内游客对气象服务使用和需求的可靠信息。本次调查活动调查公众约 4 500 人次,取得调查问卷 4 321 份,其中有效问卷 4 121 份,问卷有效率达 95.4%,保证了调查数据的可靠性,并为数据分析打下良好的基础。被调查人群样本在年龄、受教育水平和家庭收入等方面的分布情况与国家统计局人口普查结果基本一致(图略),表明本次调查的结果有较高的代表性。

1.2 数据分析和初步结果

图 1 是从调查表中根据公众的关注程度(按 1 到 5 分分类,5 分 = 最关心,4 分 = 较关心,3 分 = 偶尔关心,2 分 = 不太关心,1 分 = 不关心),对 13 种气象信息进行排序得到分布图。

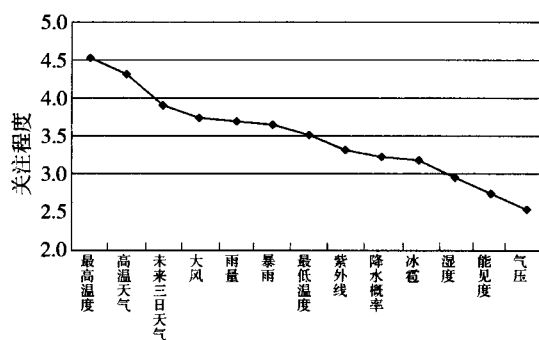


图 1 夏季气象信息关注程度排序

(5 分 = 最关心,4 分 = 较关心,3 分 = 偶尔关心,2 分 = 不太关心,1 分 = 不关心)

Fig. 1 The grade of public's attention to summer meteorological information

由于无论是气象信息的发布,还是公众的需求,都不可能只是简单的一个参数。因此,有必要将上述 13 种气象信息进行归类,作为分析公众需求的基础。这里,使用 SPSS 中快速样本聚类分析方法,对公众关心的夏季气象信息数据进行分析。SPSS 作为一种专业的功能强大的统计工具,被广泛应用于社会科学各个领域^[15]。

经过聚类,13 种气象信息根据公众的关心程度可分为 4 类(表 1)。第 1 类是受关注程度最高的等级,2、3、4 类的受关注程度依次下降,第 4 类受关注程度最低。

表 1 夏季气象信息的聚类分析结果
Tab.1 The results of clustering analysis on
summer meteorological information

气象信息名称	聚类结果	气象信息名称	聚类结果
最高温度	1 类	高温天气	1 类
未来 3 日天气	2 类	雨量大小	2 类
暴雨	2 类	大风	2 类
最低温度	3 类	紫外线	3 类
降水概率	3 类	冰雹	3 类
湿度	4 类	能见度	4 类
气压	4 类		

通过对数据的统计处理,结合表 1 和图 1,可以看到,在夏季,最高温度和高温天气是公众最为关心的 2 种气象信息。而大风、雨量大小、暴雨这些与天气过程、对流天气相关的气象信息处于次关心的位置。这似乎与气象部门将主要精力集中在对夏季以暴雨为主的天气过程的预报和预警有所不同。我们认为,这一方面是由于采集数据时正值北京高温阶段,公众对这 2 种气象信息的特别关心可能造成一定的需求偏差;另一方面,也向气象部门提出了在日常工作中,需要加强与温度有关的产品和服务的研发工作,而不能因为夏季温度高是“正常现象”,而忽略了这方面的服务。

在关心程度位于第 3 类的气象信息中,最低温度和紫外线强度是与人体舒适直接相关的信息,而冰雹和降水概率也排在后面。公众关心程度相对最低的 3 个气象信息是湿度、能见度、气压。其原因与这 3 种信息在多数媒体中出现频次较少,由于缺乏一定的宣传教育,公众难以将这些信息与自己的日常感受联系到一起等有关。因此,加强这方面的研究工作,开发一些相关的新产品是气象部门应该加以关注的。

近年来,气象部门为了更好地为社会服务,借鉴国外,特别是日本的一些服务经验,提出了各类气象指数。例如,洗车指数、晨练指数、啤酒指数等。一些城市根据不同季节,发布的各类指数达 40 余种之多!虽然气象服务的内容需要多样化丰富化,但是,由于缺乏对公众需求的了解,过多指数的发布有时却会造成负面影响。不同指数大量出现,却缺乏对如何使用这些指数的宣传教育,使公众陷入由于信息过多造成的迷茫,气象部门也浪费了大量的宝贵资源。本研究中,对目前所经常发布的一些气象指

数进行了需求调查。按公众关心程度,得到的调查结果如图 2 所示。

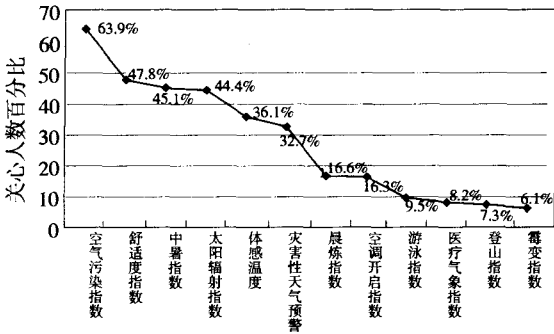


图 2 夏季气象指数的关心人数百分比
Fig.2 The percentage of people concerning about
summer meteorological indices

在图 2 所列的 12 种气象指数中,公众最关心的是空气污染指数,其关注人数百分比达 63.9%。最关心的前 5 类气象指数,除空气污染指数外其他 4 种均与夏季温度有着密切联系,这 4 种气象指数(舒适度指数、中暑指数、太阳辐射指数和体感温度)受到关注的比例占有所有天气指数的 51.5%。对灾害性天气预警仅有 32.7% 的公众表示关注。前 5 种气象指数的平均关心人数百分比为 47.4%,而其他 7 种气象指数的平均关心人数百分比为 12.1%。从这个方面可以说明气象部门所提供的某些服务内容并没有获得公众的认可。公众关心人数百分比 < 10% 的气象指数有:游泳指数、医疗气象指数、登山指数和霉菌指数。

2 用户需求的基本驱动力和内在规律分析

社会是由大量个体所组成,而个体之间的差异是非常大的。如果具体分析每个人对气象信息的使用和需求,就会发现其变化率是非常巨大的。甚至同一用户的需求,在不同的环境下也会发生变化。然而,作为公共气象部门,所提供的服务必须是以满足社会总体的最基本需求为第一前提,而社会整体对气象信息的使用和需求状况在特定的环境和时间下是有规律可寻的。本研究的调查数据分析也证实了这点。

在本节,将首先依据马斯洛需求层次理论和行为经济学的信息易得性理论来分析社会总体对气象

信息的需求规律(虽然调查是在特定时间、特定地区进行的,但所得到的结果对改进气象服务具有普遍性)。然后,通过对这些规律的研究和解释,提出决定社会公众对气象信息需求的驱动力。

从公众关心的气象信息和气象指数 2 组调查数据的分析中可以看到,公众关注的第 1 类气象信息或气象指数是与夏季温度或污染相关的;第 2 类是与高影响天气和人体舒适程度相关(这类信息的关心程度排在高影响天气信息之后)的;而公众关注程度相对较低的最后 2 类信息具有 2 个共同特点:(1)需求人群相对特殊;(2)大部分媒体中不常见。

2.1 用户需求规律的马斯洛需求层次理论分析

马斯洛需求层次理论是关于人需求动机的基础理论之一^[16]。马斯洛认为人们的需求是分层次的,由低层需求(生理需求)到高层需求(心因性需求)可分为 5 个层次,分别为生理的需要、安全的需要、社会的需要、自尊他尊的需要与自我实现的需要。一般而言,人们的需求首先是要满足低层次的需要,其次再追求高层次的满足。个人的行为和决策会先受到最低层次需求的驱动,当这一低层次需求得到一定程度的满足之后,才会受到较高层次需求的驱动。也就是说,人首先要满足自己基本生存所需要的条件,如基本的衣食住行、基本的生理需要和安全等,在此基础上才追求更高层次或奢侈的需求。

根据马斯洛需求层次理论,可以发现公众对气象信息需求的规律与该理论是吻合的。

首先,在夏季,经常出现的高温天气是影响人们身体状况、情绪状态等最主要的因素。高温对人们

维持健康、正常的基本生存状态和从事日常工作都有直接影响。因此,希望能够获取温度信息就是人最低层的生理需要驱动的。这就解释了为什么有关温度的信息是公众所首要关注的现象。对关注程度很高的空气污染指数,虽与温度无关,但对北京这样一个常年污染严重的特大城市,市民的日常生活质量往往会由于严重的空气污染而受到直接影响。因此,该信息也是公众基本生存环境中最低层需求条件之一。

其次,暴雨、大风是北京夏季常见的高影响灾害性天气,如有发生,大多会影响人们短期生活质量。虽然这些现象有造成损失的可能性,但对居住在北京这样一个较为现代化的特大城市的居民而言,这些现象对他们基本生理生存状况影响并不大,获取这类预警信息已不是受到生理需求的驱动,而是当他们的一些活动,如参加户外活动(包括各类大型公共活动,如演唱会、体育比赛等)受到威胁时,才会有需求,是较高层次,即安全需求的驱动。因此,从统计角度看,公众对于这类与天气相关的信息和指数的关心程度是列于与温度或污染相关的信息指数之后的。由环境条件限制的人体舒适情况不涉及生存问题,也不会给生活带来高影响和不便,因此这类气象信息比温度和污染相关信息和高影响灾害性天气相关信息的公众关注程度低。

同理可推,就能够理解为什么能见度及游泳指数、晨练指数等是公众关注程度最低的。由于这类信息往往只是特殊人群在从事某项活动时更为需要,例如能见度对在高速公路长途驾驶的人群,游泳

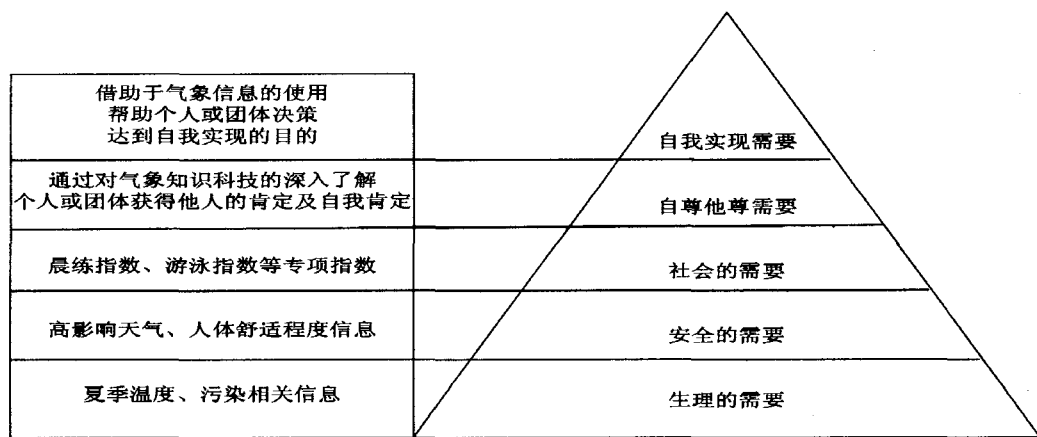


图 3 气象信息需求层次

Fig. 3 The need levels for meteorological information

指数对于那些喜欢户外运动的人们,晨练指数对一部分老年人等,他们是在为了进行某项活动,获得他人接纳,从而进一步提高生活质量的更高层次时才需要这些信息。实际上,这些气象信息是为了满足人们更为高层的需求——社会需求而存在的。因此,这些信息从社会整体看,其关注排序中就比较靠后。而气压和湿度虽然与人体舒适度相关,但一方面如何将它们与日常感受联系到一起是比较复杂的关系,另一方面,这些信息的有无对大多数人的生活、生产、出行影响相对较小,因此公众给予的关注就更少(图3)。气象作为一种文化对个人或团体自尊他尊和自我实现需求的满足属于马斯洛更高2个需求层次,在此不作说明。

从图1中发现一个非常有意思的现象,即公众对于冰雹和降水概率这2个信息的关注度明显偏低。冰雹是北京高影响灾害性天气之一,降水概率也与降水相关,按气象部门的通常工作重点,认为公众对这2类信息的关注程度理应在暴雨、大风之列。但调查结果显示,公众对这2种信息的关注程度却相对较低(低于与舒适程度相关的气象信息)。由于冰雹从理论上讲应该属于公众的安全需求层次,因此,仅用马斯洛需求层次理论已经无法完全解释产生这一现象的原因。

综上所述,从公众对气象信息的需求社会调查数据分析中发现,公众对气象信息和指数的需求是有规律可循的,基本上符合马斯洛需求层次理论。我们可以认定,社会公众对气象信息的需求首先是受到生理需要的驱动,其次是受保障内在安全需要的驱动,而那些更高层次的需要,对公众气象信息需求的驱动作用是比较小的。

2.2 冰雹和降水概率低关注度的内在原因

冰雹是北京夏季主要的灾害性天气之一。发生在2005年5月31日下午3时到5时的特大冰雹事件,仅保险公司赔付就超过500万元^[17]。根据北京市气象局统计,北京市降雹主要集中在6~8月,从1964至1995年,平均年降雹日数为27 d。北京地区冰雹灾害年年发生,给城乡人民的生活财产造成严重损失^[18]。

冰雹、暴雨是夏季2类影响北京地区的重要高影响灾害性天气。为了给社会提供更好的服务,减少损失,长期以来,气象部门通过更新观测、通信设备,不断改进预报模式,加强夏季值班等各种措施,希望能够提高预报的准确率。但是,调查结果显示,

公众关注大风的程度明显高于关注冰雹,虽然从灾害影响的角度上讲,冰雹在夏季的危害甚于大风,公众对冰雹和降水概率这2种信息的关注程度相对却较低。一方面是冰雹、强暴雨可以造成严重损失,气象部门也将它们作为夏季的工作重点;另一方面,公众对这类信息的关注度却并不高,处于偶尔关心和较关心之间(图1),那么,这个看似矛盾的现象该如何解释呢?

注意到气象服务从根本上是信息服务这条原则,我们尝试利用行为经济学中的信息易得性原理对这个现象进行解释。

行为经济学作为经济学的一个分支,是适应实践需要产生的一门新兴边缘学科。它根据心理学的研究成果,弥补了传统经济学模型和理论假设的错误或遗漏,通过研究人的实际行为,对传统经济学进行修正,补充和拓展了主流经济学。其理论核心是研究人在不确定条件下的判断和决策的理论,并从理论上解释了很多传统经济学中无法解释人的“非理性”行为。近年来,行为经济学受到学术界广泛的认可,被应用于金融、保险、气候影响等多个方面。2002年,诺贝尔经济学奖授予行为经济学大师 Daniel Kahneman^[19]。

信息易得性是行为经济学中不确定条件下决策理论之一,它是指人们依靠容易得到的信息而非全部信息进行判断。由于受到时间、精力、记忆能力或知识等的局限,人们在判断时不可能利用所有相关信息,只能利用其中的一部分。一般情况下,人们大多利用自己熟悉或容易得到的信息,虽然忽略的信息对正确评估和决策可能会有重要影响,并在判断时产生偏差^[20]。

根据信息易得性原理,人们在需要对自己的行为做出判断时,往往总是把从记忆里最先搜寻到的信息作为判断的依据,而不是去致力于挖掘更多的信息^[21]。从公众每日接触的天气预报来看,天气现象、最高最低温度、风力风向和未来3 d天气是各类媒体每日必报的。公众每日都会接收到关于温度、风、雨、未来天气等信息。相对而言,冰雹发生由于其空问影响范围小、时间短,对大多数城市居民而言,真正受到冰雹影响的几率较小。因此,公众在被调查时,选择判断时往往很难搜寻到关于冰雹带来损失的信息。再加上即使出现冰雹,也只是对公共设施(如路灯、玻璃橱窗、户外广告等)和少部分人(如私家车车主)影响较大,对大部分城市居民感觉

到的更多是新奇,而不是害怕。因此,对冰雹信息的需求在城市里基本也与公众安全层次无关。这就解释了为什么调查中所得到的公众对冰雹的关注程度相对很低的现象。

从信息易得性原理角度,也能够解释公众对降水概率信息的低关注度。虽然国外大量研究文献表明,概率预报对用户决策的影响明显优于日常类型预报^[22-23]引,并且,降水概率是与降水天气相关的,似乎理应受到公众的重视,然而,从图 1 看,公众对降水概率的关注程度甚至还低于对紫外线和最低温度的关注,排在倒数第 5 位。2006 年 3 月,北京市气象局将曾经作为每日播报的降水概率预报取消,其中很大一部分原因是公众对这个信息不认可。

降水概率不被公众认可的现象,从信息易得性原理也是非常容易解释的。由于降水概率提供的是一种对不确定性进行定量化描述的信息,对于用户而言,他们首先要对降水概率所反映的内容和如何在自己的行动中使用必须充分理解,而从概率数字到用户的决策是需要一个合理评估的过程。从易得性原理看,一方面是气象部门在发布降水概率预报前,没有做好充分的宣传和教育工作,另一方面,公众由于长期接受到的都是确定性的有无降水和雨量有多大的明确信息(他们因此也已经掌握了如何应对出现预报不准确时的方法和措施),因而,他们在潜意识中不愿意理解、挖掘降水概率预报和实际决策直接的关系。例如,我们就很难在现实中听到某人决定是否要购买彩票或参加赌马时,会去埋怨彩票公司或跑马场所给的输赢概率的不确定性,也不会由于这些概率不准确性而影响他参加这些活动的决定。与购买彩票或参加赌马所不同的是,气象服务是社会公益性的,因此,公众就认为气象部门有责任有义务将如何使用所发布的气象信息向他们进行说明。当气象部门和媒体没有将降水概率实际意义和使用方法解释给公众时,公众虽然每日接收到降水概率,但这些信息没有“易得性”。而在只是被告之,却不理解、不知如何使用这些信息的情况下,公众自然对降水概率的关注程度不高。

3 讨 论

在我国,气象部门是社会公益性的政府部门。它的最基本职能是服务于社会、服务于公众,必须满足用户的需要。因此,用户的需求是气象服务发展的决定性因素之一。在服务中了解和把握用户需

求,不断拓展服务领域和服务内容必须是气象服务事业永恒的主题。因此,通过社会调查、气象服务的社会效益评估等手段,找出用户对气象信息的驱动力和决定因素,是各级气象部门都必须重视的工作。

社会公众作为一个个体看,他们对气象信息的需求千差万别,但公众的整体需求是具有一定规律性的。而气象部门所提供的产品和服务首先是要满足社会大多数人的需求。这种需求必须通过长期、不间断、不同地区、不同季节的社会调查研究才能发现规律,找出决定需求的因素,并在此基础上,开发公众需要的产品,拓展服务领域,明确未来气象服务的发展方向。

虽然本文所用到的资料只是在一个夏季北京城区所做的调查,由于不同地区社会经济发展程度不同,天气气候背景不同,将本次调查公众的需求具体结果推广到其他地区,或者是其他季节是没有意义的。因此,本研究更侧重于从资料中分析公众对气象信息的驱动力,并结合社会科学的一些理论,对所发现的事实进行合理的解释。

(1)通过统计聚类分析,发现公众最为关心的气象信息是他们为了满足生存最低生理需要的信息。例如,对北京城市居民而言,对温度和污染相关信息的需求才是夏季最为基本的。

(2)与气象部门在工作中所特别关注的有所不同,公众对有关影响其生活和生产安全的气象信息需求,包括未来 3 d 天气、暴雨等高影响天气,是第 2 位的。这完全可以由马斯洛需求层次理论来加以解释。

(3)对于冰雹这类可以在局部地区短时间内造成重大灾害的预报信息,气象部门一直给予高度关注。但调查中却发现,冰雹不但没有被用户作为重点而加以关注,而且在现有的各类气象信息中,它的关注程度排名是相当靠后的。这一现象的产生尤其应该引起气象服务部门的重视。它向气象部门提出了一个如何提高公众灾害意识的重大课题。以冰雹为例,气象部门就必须与媒体合作,不仅在冰雹灾害发生之后进行事后报导,更要在冰雹多发期之前对冰雹的成因、冰雹灾害来临前的征兆、冰雹影响及损失等进行多方面的宣传。一方面,提高冰雹灾害的曝光率,提高公众对冰雹的认识,使公众“易得”冰雹信息,从而达到个体的防灾避险;另一方面,通过提高公众对冰雹的认识,使其理解冰雹预报的难度,

理解气象部门的工作,增强公众对气象部门的信任。

(4)利用信息易得性原理,分析了降水概率受公众关注度低的原因。气象部门虽然每天发布降水概率预报,降水概率信息对公众似乎是“易得”的,但由于气象部门并没有在发布此产品之前进行充分的调查,了解公众对这个信息的掌握程度,也没有在后继工作中对降水概率的理解和使用知识提供足够的信息,因此,降水概率不仅不是“易得”的,而且在公众中造成了相当大的误解,出现了降水概率不被公众接受和认可的局面。

本文所揭示的公众气象信息需求规律,为气象部门在进行业务体制改革中改进气象服务提供了以下几点启示。

(1)了解用户需求,抓住用户需求的基本驱动力和保护规律是气象服务工作的根本。从本研究所得结果看,要为社会公众提供能够满足他们生理、生活和生产需要的气象信息产品,就必须将这项工作纳入气象部门的日常业务工作,并长期坚持。缺乏与用户之间必要的交流沟通,不了解用户,对用户需求的误解,对新的气象信息产品不做充分的宣传和教育,都会使气象服务达不到社会所希望的要求,严重时还会导致气象服务发展方向出现偏差。

(2)在拓展气象信息服务范围、开发新的气象信息产品时,如果能够按照满足公众需求的不同层次来开展工作,就可以收到事半功倍的效果。以本文的特例为例,北京气象部门应该在未来进一步加强夏季温度和空气污染有关的气象信息开发和服务;对中小尺度强对流等高影响灾害性天气要加大宣传教育力度,帮助社会公众掌握应对这些天气现象的基本技能。

(3)要充分利用各类媒体,通过与他们合作,在保证气象信息的准确性、科学性和权威性的前提下,加强气象信息宣传教育工作中的趣味性、直观性和易得性,并以各种方式对气象信息的内容、使用等方面进行反复宣传教育,特别对不同季节出现的有特点的灾害性天气的影响要及早进行科普宣传。对新开发的气象指数,要在经过完整的社会效益评估后才能向社会推出。

需要特别指出的是,虽然本研究只是基于在特定地点(北京),特定季节(夏季)进行的短期(10 d)一次性调查活动中所收集的资料,但其分析结果与经典的马斯洛需求理论基本吻合。这表明气象信息服务工作是有规律可循的。为了把握住社会发展和

公众需求的脉搏,长期不懈地坚持气象信息服务的社会经济影响评估活动尤为重要!

参考文献:

- [1] 张庆阳,王亚光,曹学柱,等.加入 WTO 后气象服务对策研究[J].软科学,2002,16(3):21-24.
- [2] 谢明伦.气象服务业:经济生活的新宠儿[J].发展论坛,1998(4):47-48.
- [3] <http://www.wmo.ch/Madrid07/whyconf.htm>
- [4] Thomas R Stewart. Forecast Value: Descriptive Decision Studies [A]. in: Katz Richard W, Murphy Allan H. Economic Value of Weather and Climate Forecasts [M]. Cambridge University Press, 1997. 109-140.
- [5] Krawitz Lowell, Newhouse Henry. A Survey of External Users of NWS Information [J]. BAMS, 1978, 59(10): 1288-1296.
- [6] Orlove Benjamin S, Broad Kenneth, Perry Aaron M. Factors That Influence the Use of Climate Forecasts - Evidence from the 1997/98 El Nino Event in Peru [J]. BAMS, 2004(11): 1735-1743.
- [7] McNew Kevin P, Mapp Harry P, Duchon Claude E, et al. Sources and Users of Weather Information for Agricultural Decision Makers [J]. BAMS, 1991, 72(4): 491-498.
- [8] 周福. 公众气象服务效益调查与结果分析 [J]. 浙江气象科技, 1996, 16(2): 52-54.
- [9] 赵年生, 方立清, 王振中, 等. 河南省公共气象服务效益评估 [J]. 河南气象, 1995(2): 9-10.
- [10] 尹宪志, 徐启运, 郑泳宜, 等. 甘肃气象服务经济效益评估 [J]. 甘肃气象, 1997, 15(2): 36-38.
- [11] 广西公众气象服务效益评估课题组. 广西公众气象服务效益评估 [J]. 广西气象, 1995, 16(2): 38-41.
- [12] 黄焕实. 湖北省公共气象服务调查分析及服务效益评估 [J]. 湖北气象, 1996(1): 11-12.
- [13] 濮海娟, 解令运, 刘立中, 等. 江苏省气象服务效益研究(1) 公众气象服务效益评估 [J]. 气象科学, 1997, 17(2): 196-203.
- [14] 黄治勇, 王丽, 王仁乔, 等. 公众气象服务质量评价方法研究 [J]. 湖北气象, 2002, (2): 30-32.
- [15] 苏金明. 统计软件 SPSS 系列应用实战篇 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2002. 1-2.
- [16] 林建煌. 消费者行为 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2004. 110-114.
- [17] 新浪网. 20 年来最大冰雹砸京城. <http://news.sina.com.cn/c/2005-06-01/15406051453s.shtml>.
- [18] 北京市气象局网站. 气象科普. <http://www.bjmb.gov.cn/qxkp/zh.asp>.
- [19] 董志勇. 行为经济学原理 [M]. 北京: 北京大学出版社, 2006. 1-2.
- [20] 周战强. 不确定条件下判断与决策的新框架——2002 年诺奖得主丹尼尔·卡内曼思想介评 [J]. 首都师范大学学报(社会科学版), 2003, (153): 26-31.
- [21] 薛求知, 黄佩燕. 行为经济学——理论与应用 [M]. 上海: 复旦大学出版社, 2003. 48-49.
- [22] NRC. Completing The Forecasts - Characterizing and Communica -

ting Uncertainty Forecasts [M]. The National Research Academies Press, 2006. 15 – 38.

[23] Katz Richard W, Murphy Allan H. Forecast Value: Prototype Deci-

sion – making Models. in: Katz Richard W, Murphy Allan H. Economic Value of Weather and Climate Forecasts [M]. Carabridge University Press, 1997. 183 – 215.

Law of Public Needs to Weather Information and Public Weather Services

HAN Jiarui¹, YE Qian¹, TIAN Qing²

(1. Chinese Academy of Meteorological Sciences, CMA, Beijing 100081, China;

2. Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: Based on statistical analysis of the data obtained from the activity of “Beijing 2008 Olympic Weather Services Public Survey”, it is found that public needs of meteorological information have the following characteristics: 1) The meteorological information mostly needed by the public is that meets their physiological need such as temperature and air pollution index; 2) The information which plays a role in public safety and better welfare is in the second place of the public needs; 3) The information which the public has less interest in has two common characters, i. e. the user groups are very specific and the information is not easily got from most media. The study shows that the public needs to meteorological information can be well explained by the Maslow’s Hierarchy of Need Theory, and the Availability Theory in Behavioral Economics must be applied to explain why the public pay less attention to such information as hailstorm and precipitation probability. The results obtained from this study could be used to improve meteorological services.

Key words: weather information; public weather services; public needs; Maslow’s Hierarchy of Need Theory; Availability Theory in Behavioral Economics

(上接第 70 页)

Climate Change and Its Impact on Water Resource in Water Replenishment Region in Upper Stream of Yellow River

LI Guojun, LI Xiaoyuan, WANG Zhenguo, ZHANG Shengzhi

(Gannan Meteorological Bureau of Gansu Province, Hezuo 747000, China)

Abstract: By using the data of temperature, rainfall during 1967 – 2005 and soil water content during 1996 – 2005 from Maqu County, which is located in the upper stream of the Yellow River and is an important water replenishment region for the Yellow River, the climate change and its impact on water resource there are analyzed. Results show that the annual trend of temperature is rising but rainfall is declining, and climate change results in the potential evaporation increase and the available water resources decrease. The polynomial fitting curve of water resource presented fluctuation with a two – vale and one – peak, and the time scale of annual change in low water period prolonged doubled.

Key words: Maqu; climate change; available water resource; water replenishment region