

# 关于西部干旱半干旱地区气象产业发展的一些思考

叶 谦<sup>1,2</sup>

(1. 中国气象科学研究院, 北京 100081 2. 中国气象局兰州干旱气象研究所, 甘肃 兰州 730020)

**摘 要** 在总结欧美洲等发达国家气象产业发展状况的基础上, 从我国国情和未来社会经济发展趋势出发, 对气象局、研究机构、高等院校和民营产业之间的关系在中国气象事业未来发展中的作用进行了分析, 并对西部干旱半干旱地区气象产业发展道路进行初步探讨。

**关键词** 气象产业; 天气气候资料; 干旱半干旱地区; 发展

中图分类号: P49

文献标识码: A

## 引 言

近几年, 人们对天气气候的关心程度越来越高, 在人们日常生活中耳熟能详的天气预报, 突然在经济活动中活跃起来。随着经常出现在各类媒体上对国外一些企业利用天气气候异常获利的新闻, 气象经济、气象公司、气象经纪人等新名词也开始进入公众的生活。事实上, 我国气象部门自 1985 年起就开展了气象信息专业有偿服务, 为社会和企业提供有针对性的专业服务。经过近 20a 的发展, 全国各地各级气象部门的专业有偿气象服务大多取得了良好的经济效益, 并形成了气象影视、城市气象服务、电话气象信息自动答询、防雷工程、气象寻呼台和庆典气球广告等多个支柱型气象服务产业<sup>[1]</sup>。

但是, 随着我国社会主义市场经济发展步伐的逐步加快, 特别是我国加入 WTO 以后, 社会和经济部门对气象住处需求不断增加, 而作为政府部门的各级气象局, 由于受到政策、制度、法律以及人员、经费等诸多方面条件的限制, 已经难以提供可以满足全社会和不同经济部门需要的各类专业化气象信息。再加上目前社会上大多数人对于气象信息的价值还缺乏深入的了解, 而气象界内部也缺乏大批从事为社会和经济发展服务的研究和应用专门人才, 使得我国“气象专业”的发展举步维艰。与此同时, 发达国家的气象公司却正在利用其在技术、资金和多年市场经营方面的优势, 开始打入我国潜力巨大的气象服务市场。这种状况已经引起了我国气象

界内部<sup>1~2</sup>和社会上一些关心气象事业发展的人士的担忧。本文根据国内外目前社会经济发展对气象信息的需求和国外商业气象发展动态, 在分析气象信息价值的基础上, 探讨我国, 特别是西部干旱半干旱经济欠发达地区发展气象产业的途径。

## 1 几个基本概念

在讨论气象信息价值之前, 我们有必要先讨论一下大气资源、气象信息、气象产业和气象经济等几个有关的基本概念。

1972 年, 联合国环境规划署将自然界中“在一定的条件下, 能够产生经济价值、提高人类当前和未来福利的自然环境因素的总和”定义为自然资源。按照这个定义, 大气是被人类较早发现利用的自然资源之一(几千年来, 中国农民沿用的节气是最好的例子)。但是, 由于社会、经济和技术发展水平的限制, 人类在相当长的历史时期却只能被动地被天气气候所控制。考古研究发现, 人类文明的发展进程在很大程度上受制于地球大气的变化。一个王朝、一个民族甚至一个文明常常被持续一段时间的天气或气候灾害所摧毁<sup>[3]</sup>。只有到了现代, 随着科学技术的发展, 人类对大气的活动规律才有了一定程度上的认识, 大气才真正成为人类生产生活中可以被利用、并产生经济价值的自然资源。从大气资源的自然属性看, 它具有非排他性(人人可以享有)和可再生性(可以循环往复被人类反复利用)。而大

气资源与其他自然资源(如土地、水、矿产、生物等)最大的不同处,就是大气资源是“看不见摸不着”但又时时刻刻出现在你身边。正是大气资源的这个特点,使大气资源的利用极大地依赖于科学技术的发展。例如,对风(风力发电)、降水(水利调施)的利用就必须在进行一段时间的科学观测和分析后才能进行,否则,不但可能造成不必要的浪费(工程选址错误),甚至带来灾难性损失(如水利设施没有考虑历史最大降雨量)。

那么,“什么是气象信息呢?”对社会上许多人而言,天气预报是他们所知道的唯一的气象信息。事实上,凡是与地球大气过去、现在和将来有关的,所有物理、化学、生物、人文等各方面的科学记录、观测数据、实物样品、文字图象、影视等都是气象信息。例如,树木年轮和南北极冰芯是气象信息,通过对它们的分析,科学家认识了地球大气数十万年以来的演变,历史文献和历代文学艺术品是气象信息,对这些人文资料的考古研究,人们开始认识到气候变化对人类文明的发生和兴衰的影响,以及人类活动与自然环境之间的相互关系,各类卫星遥感所采集到的数据是气象信息,这些数据帮助科学家掌握地球大气每时每刻的变化,经过科学理论分析和计算机模拟对地球大气未来的预测更是气象信息,这些信息帮助政府、企业决策者在制定未来政策和采取行动时更好地考虑天气气候因素。

了解了大气资源和气象信息的定义,对什么是气象产业就比较容易理解。虽然国内外学术界对气象产业应该包括那些企业到目前为止还没有共识,我们不妨先从广义的角度给出一个简单的定义:气象产业是指那些直接利用大气资源或通过对气象信息的生产、加工和销售获取经济利益的经济实体。必须注意的是,人们对风力发电站、防雷工程公司、气象预报公司和咨询公司(是气象产业的一部分容易理解,但往往忽略了那些生产资料采集、输送和分析仪器设备的工厂(包括气象卫星生产厂家和气象专用计算机生产厂家)、传播气象信息的各类媒体(特别是网站服务商和手机短信服务商等新兴媒体)、从事气象知识宣传的影视、书籍出版商也是气象产业大军的一部分。认识到这一点,对于气象事业的未来发展是至关重要的。

在传统经济学课本里,大气一直被看作为共有资源,相应的气象服务也是公共福利的一部分,由政府部门通过收税来维持。现代科学技术的发展,极

大地促进了经济的发展,并诞生出以信息科学为代表的知识经济。气象信息作为在现代全球经济活动中必不可少的信息,以它为研究对象的气象经济学也应运而生。但是,目前在学术界所讨论的气象经济还仅仅限于从经济理论上探讨如何通过市场机制解决以往认为是公共物品的那些自然资源发生稀缺所引发的矛盾。例如,关于气候变化与各国CO<sub>2</sub>排放分配问题等。如何利用气象信息为社会经济发展服务的问题还没有被认真系统地研究。这是因为,一方面,经济学家认为,利用气象信息进行决策可以简单归类为在不完全和不确定信息条件下进行经济决策的问题,而博弈理论(Game Theory)已经对此有深入的研究,没有必要再进行专门研究;另一方面,由于大气科学的复杂性,大部分从事气象信息服务的人都出自于气象部门业务和研究领域,对经济部门的运行规律和决策过程知之甚少,更无法从理论上加以总结提高,这一点在我国目前的气象服务队伍中显得尤为突出。总之,现在从理论上谈论气象经济还为时尚早,需要通过大量具体实践后总结归纳,才可能最后形成具有指导意义的一般理论。

## 2 中国气象产业发展分析

### 2.1 国际气象产业的发展现状

我们首先看一下私营气象企业最为发达的美国的情况。二次世界大战结束以后,美国军队在战时培养的大批气象预报人员离开队伍,进入社会寻找工作。为了保护这部分人的利益,美国政府通过立法,鼓励私营气象企业的发展。自那时起,虽然美国私营气象企业在法律的保护下成为目前美国国内气象服务的三支主要力量之一,并与其他两支,一为完全由美国政府投资运行的国家大气海洋局,另一个是大学(包括公立和私立学校)与科研部门(包括政府各部门和非赢利机构)一起,为美国气象事业的现代化和保障美国社会经济发展起到了积极作用。但是,私营气象企业界与其他两者之间的关系却一直无法完全协调。例如,如何区分美国国家大气海洋局和私营气象企业的服务领域,使双方能够通过互补而不是竞争的方式实现各自最大利益;大学如何针对私营气象企业的需要培养人才;私营气象企业通过何种渠道参加科研部门的科学前沿研究;科研与大学的大量科研成果如何高效地向具体业务转化等许多环节上存在着问题。由美国国家大气海洋局最近组织的调研报告指出,美国气象服务三支主要

力量之间存在的不协调,不但影响了气象信息在经济活动中更为广泛的应用,妨碍了气象事业的整体发展,也在一定程度上影响了气象在整个社会经济发展中的地位<sup>[4]</sup>。

与美国不同,经过一段时间的摸索后,英国采取了由国家气象部门负责公益服务,但同时又在气象部门内成立气象服务公司,并允许私人公司按平等原则参与竞争的模式。新西兰、匈牙利等国则将所有的气象业务全部交给私营企业经营,气象服务完全私有化,德国等其他一些国家,也在考虑让国家气象部门逐渐退出市场。这里,我们可以注意到一个现象,上述这些国家由于疆域小,天气气候现象相对较为简单,市场经济又较为发达,因此,无论采取何种模式,公众对采取保持免费获得原有公益服务项目,而为自己所需要的特殊气象服务支付费用的做法都能够接受。另外,即使在气象服务已经完全私有化的新西兰,政府也在合同中明确规定了气象公司除了要承担向社会提供以往国家气象部门所有的公益服务外,还要满足对世界气象组织所承担的一切责任和义务。这些国家在实现气象服务私有化过程中,为保障公众安全、保证履行国际责任与义务的实施所制定的政策和法规,值得我国在发展气象产业过程中加以借鉴。

## 2.2 中国气象产业发展分析

下面,我们将就如何实现气象信息的价值入手,根据国内外气象产业发展的情况,分析中国气象产业发展。

天气气候的千变万化都源于全球大气的运动。因此,要了解地球上任何一个地区天气气候的变化,都离不开对全球大气以及与大气运动有关的其他圈层,包括对人类社会的演变过程进行的连续观测。据不完全统计,每年全球仅用于采集大气圈层资料的经费就超过百亿美元。那么,这些成本如此高昂的气象信息是否都实现了其价值呢?从世界气象组织和各国气象服务部门历年所做的许多评估报告中看,答案是显然的。例如,中国气象局调查证明,气象的投入和产出比在1:40,发达国家则要达到1:98甚至更高。但是,尽管世界各国对气象产业所具有的巨大利润和发展潜力早已有认识,由于地球大气本身所具有的全球性和复杂性,气象产业却只能出现在社会和经济发展到一定水平、科学技术达到一定条件的国家和地区。这一点我们可以从发达国家气象产业的发展历史看得非常清楚。

发达的气象事业是保证一个国家减少自然灾害所造成的财产和人民生活损失,提高国家在国际上的经济竞争力的必要条件。我国疆域辽阔,各种天气气候现象复杂多样,地区间社会、经济、文化发展水平差异显著,这些特点使我国在相当长的一段时期不可能将气象部门完全推向市场。但是,从发达国家的经验和所走过的发展历程看,当社会和经济发展到一定水平时,通过鼓励气象产业的发展,不但可以极大地促进一个国家气象事业的整体发展,还有助于提高气象在社会和国民经济活动中的地位。

首先,这是因为社会经济的发展对气象信息的需求迅猛增加,需要的服务又向专业化、精细化方向发展,这就需要发展一支相应的气象服务队伍,而政府的有限投入又不可能维持一个庞大的气象局。因此,或是在决策过程中忽略气象因素,或是在特别需要的时候临时抱佛脚,而所做出的决策也往往在遇到多变的天气气候条件时失灵。由社会投资建立的各类气象公司,既可以弥补国家气象部门由于人力缺乏难以开展细化服务的不足,又可以站在较为客观的角度及时为政府决策提供所需要的气象信息。

其次,随着经济全球化和市场竞争的加剧,许多企业在决策过程中对气象信息的依赖性增强,而新技术发展所带来的新兴行业对气象服务也提出新的要求。但是,作为主要从事公益服务的气象部门,一方面没有为某一企业或行业专门提供服务的责任,另一方面,即使企业愿意支付一定的费用,气象部门也往往因为没有相应的专业人才而无法提供企业所需要的服务。气象公司为了应对市场竞争,对新技术的开发使用和新科研成果的尽快转化有着更为迫切的要求。私营气象公司在利益的激励下,会积极地在资金和人力上进行投入,不断开发新的市场去满足用户的需要,这直接促进了新的科研成果和技术发明向实际应用的转化。

第三,科学研究表明,地球大气是一个非常复杂的非线性系统,完全准确预测大气运动是不可能的。因此,天气气候预报在一定时间和空间范围所存在的“报不准”是由大气本身固有的自然特性所决定的(混沌理论已经从理论上说明了100%准确的天气气候预报是不可能的)。由于气象信息中所存在的不确定性,使我们在评价气象信息是否有价值时就不能简单地以是否准确为唯一条件,而更多地应该以用户在决策过程中是否使用了气象信息、使用量、使用深度和使用效果来综合评价。这就要求气象服

务人员必须对用户的决策管理过程有深入的了解。在服务过程中,通过与用户进行深入交流,用户对气象的了解加深了,就会进一步提出新的服务要求。气象公司就是通过这样一个与用户不断交流,相互学习的过程,获得更多的服务合同。同时,这些新的服务在很多情形下又对气象观测和气象科学理论提出新问题,在整体上推动了气象事业的向前发展。

第四,气象公司的发展不但为大学毕业生开辟了新的就业机会,在为大学开辟生源的同时,也会促进大气科学的学科改革和发展。

我们必须清醒地认识到气象部门作为国家政府中很小的一个部门,其影响力是有限的,在国民经济中的地位也不高。例如,1998年长江大洪水发生以后,水利、林业等部门获得了国家数千亿的投资,相比之下,气象部门所获得的实际投入是微乎其微的。这一方面说明国家认为对气象部门已有的投资已经可以满足政府向社会公众提供公益服务的需要,另一方面也反映了社会对发展气象事业缺乏深入了解的现实。因此,发展气象产业,发动社会的力量办气象,既可以壮大气象事业,又可以扩大气象在社会上的影响力,做到政府、企业、气象事业、社会公众等多方面实现共赢。

从国外气象产业发展过程的经验教训看,要使我国气象产业尽快发展起来,必须做好以下几个方面的工作:

1、在气象局内部和社会上有计划地开展宣传、培训工作。

气象产业在中国发展缓慢的一个主要原因是气象局内部缺乏对气象信息如何应用于经济活动进行研究和应用的一批专业人才。目前从事气象服务的从业人员,对气象了解较多,但非常缺乏经济方面的知识,难以深入了解服务对象的经济活动规律,更谈不上进入用户的决策过程。而社会上的大多数企业和一般用户,对气象的了解也就是平时的天气预报,更多的也就是与自己工作有密切关系的天气气候现象。因此,他们或者是对气象服务提出超出目前科学技术水平的要求,或者是不了解如何利用现有的大量气象信息为自己的决策服务。因此,当务之急是要建立一套系统的培训教育计划,在社会和气象局内部选拔培养一批懂气象经济的专门人才,为气象产业的发展做好人员上的准备。

2、加快研究制定既符合国际惯例,又满足我国国情的政策、法规和市场规则。

发展气象产业最根本的目的是发展壮大我国的气象事业。在满足这一基本原则的条件下,应该鼓励国内外各方面参与到气象产业的开发投资中。气象局作为政府管理部门,应该起到监督和规范行业行为,既要保护好国家财产和资源,又要让企业有利可图,并要充分利用各方面的资源发展气象的基础建设。

### 3 西部干旱半干旱经济欠发达地区发展气象产业的道路

随着社会和经济的快速发展,我国沿海经济发达地区私有经济发展迅速,对气象服务已经有了相当高的要求。沿海地区的科学技术发展水平也为气象产业的诞生创造了物质基础,特别是这些地区拥有一大批富有发展眼光的私营业主和大量的社会游资,因此,当政策允许时,民营气象企业极有可能在这些地区率先发展起来。相对而言,在西部干旱半干旱经济欠发达地区建立以盈利为目的的气象服务企业,在前期会存在一定难度。这主要是由于受社会经济发展水平的制约,企业对气象信息的理解和需求的建立需要一定时间和示范。

因此,近若干年内,在该地区的气象部门应该紧紧抓住国家实施西部大开发的机遇,瞄准国家重大能源、水利、交通、通信工程建设项目和那些与天气气候条件有密切关系的生态建设和农牧林业做好服务和宣传教育工作。

具体而言,西部开发将会紧紧围绕着基础设施建设展开。这些基础设施无论在选址、施工建设和建成后的运行管理上都需要各种时间尺度上的气象信息作为决策保障。因此,各级气象部门应该积极主动与所有这些设施的设计、建设和管理部门建立联系,在了解他们需要的同时,开展气象信息使用的宣传和教育工作,尽可能地争取将气象信息融于这些部门的决策过程中。生态建设和农牧林业的发展是西部开发建设能否成功的关键。气象部门拥有长期天气气候观测资料,特别要针对在生态建设中的环境蠕变问题进行观测、分析和预警。例如,在生态建设时往往会引进新的物种、新技术和新的生产方式,要密切关注这些新事物在西部气候和气候变化条件下的改变,在长期观测的基础上,进行客观定量的科学评估。

开展上述工作时,要特别注意培养为经济部门服务的专门人才,并不断总结个例,收集相关资料,

尤其是社会 and 经济发展信息 ,为在条件成熟时建立气象信息服务企业 ,将气象信息服务推向社会经济活动的各个角落打好基础。

### 4 小 结

本文在分析发达国家气象产业发展道路的基础上 ,结合我国国情和社会经济发展趋势 ,指出发展气象产业是建立强大的、现代化气象事业的需要。一个有组织、规范化的气象产业的建立 ,不但有助于提高气象事业在国民经济中的整体地位 ,更好地实现减灾防灾、保障社会安定、人民生命和财产安全的总

体目标 ,而且还会在加强我国企业在国际经济活动中的竞争力 ,维护国家安全等方面起到积极作用。

#### 参考文献 :

[ 1 ] 姚学祥. 气象服务的制度变革 [ D ]. 北京 :中国人民大学行政管理学研究所 ,1999.

[ 2 ] 许小峰.“ 气象经济 ”何以引起广泛关注 [ N ]. 经济日报 ,2003 - 8 - 18.

[ 3 ] Climate change and civilization :time and chance. The Economist. 2003 - 12 - 18.

[ 4 ] National Academy of Sciences. NOAA 2003 :Fair Weather :Effective partnerships in weather and climate service[ R ].

## Some Thoughts on the Development of Meteorological Enterprise in Arid and Semi - arid Regions in Western China

YE Qian<sup>1 2</sup>

( 1. Chinese Academy of Meteorological Sciences , Beijing 100081 ,China ;  
2. Institute of Arid Meteorology ,CMA ,Lanzhou 730020 ,China )

**Abstract** Based on a survey on the history and current statuses of meteorological businesses in developed countries , the relationship among the public meteorological services , research institutes , universities and private sector is analyzed in the context of social and economic development trends in China. Developing a well organized and regulated private sector is benefit not only for the investors in weather and climate business but also for the meteorological enterprise as a whole. It is suggested that the most efforts for meteorological services in Western China should put to help the government policy makers and business decision makers use the weather and climate information in their large - scale decision making processes.

**Key words** meteorological enterprise ; private sector ; weather and climate information

( 上接第 59 页 )

## A Comparison of Developed Roads Between the Short Weather Forecasting and the Short Climate Prediction

TANG Mao - cang

( Cold and Arid Regions Environmental and Engineering Research Institute ,Chinese Academy of Sciences ,Lanzhou 730000 ,China )

**Abstract** In the past 100 years , the weather forecast has passed three successful stages : Weather map stage ; Long wave stage and numerical model stage. But the short climate prediction researches have not any successful stage in the past 100 years. However there are also three stages ,Which just followed each weather forecast stages : Grosswetterlage stage , ultra - long wave stage and numerical climatic model stage. The author proposed that the first successful stage of short climate prediction should be materialized the “ climate system ”. The geothermal vortex etc may be the materialized climate system and the “ Diqi ” map may be the equiform of weather map.

**Key words** short weather forecasting ; short climate prediction ; comparison of developed roads ; climate system materializing “ Diqi ” map