

气候变化问题与我国的应对战略

许小峰,任国玉,王守荣,张政

(中国气象局,北京 100081)

摘要:全球气候变化是全球变化的核心问题,已经成为国际环境外交和国家可持续发展中的重大问题之一。我国政府对气候变化及其影响的重视与日俱增,已经确定了解决气候变化问题的基本原则,并初步确立了响应气候变化问题的立场和战略构想。本文从气候变化问题的由来、观测与研究的现状和问题、我国当前的政策和措施等方面,进一步思考应对气候变化影响和国际谈判的战略部署问题,并提出初步对策建议。

关键词:气候变化;应对战略;建议

中图分类号:P461.8 文献标识码:A 文章编号:1002-9753(2004)01-0023-05

A Study on China's Response Strategy of Global Climate Change

XU Xiao-feng, REN Guo-yu, WANG Shou-rong, ZHANG Zheng

(China Meteorological Administration, Beijing 100081, China)

Abstract: Global climate change has become one of the major issues in sustainable development and the international diplomatic field. Much attention was paid to the climatic issue by Chinese government in the past decade, and the national adaptation and mitigation policies were framed to meet the challenge. In this paper, an overview on the origination of the climatic issue, the current state and problems of climate change monitoring and research, and the present policies and measures taken by the government are given. Also presented are the proposed strategic options for the country to better respond to the issue in the coming years.

Key words: global climate change; strategic options; response policies; China

一、全球及我国的气候变化

地球气候正经历一次以全球变暖为主要特征的显著变化。自从1750年以来,大气中的二氧化碳已经增加了31%,甲烷的浓度增加了151%, N_2O 增加了17%,而且还在继续增加。自1860年有气象仪器观测记录以来,全球平均温度升高了 0.6 ± 0.2 。最近100年是过去1000年中最暖的,20世纪90年代是20世纪最暖的10年,而1998年是自1861年以来有仪器记录的最暖的年份。由于全球平均温度上升,海水热膨胀和陆地山岳冰川消融导致海平面上升,潮汐测量资料显示,20世纪全球平均海平面上升了0.1~0.2米,上升速率为1.0~2.0毫米/年。

我国的气候变化趋势与全球气候变化的总趋势基本一致^[1,2]。近百年来,我国气温上升了0.4~0.5,从季节分布看,我国冬季增温最明显,1985年以来,我国已连续出现了16个全国大范围的暖冬。另外,近50年来的年平均降水量也在减少,大约平均10年减少2.9mm。

这种全球性的气候变暖,一方面是由气候波

动的自然规律,另一方面则是由人类活动增强的温室效应两者共同引起的。

二、气候变化问题的由来

“政府间气候变化专门委员会(IPCC)”最近发表的第三次评估报告指出,近50年的气候变暖主要是人类使用化石燃料排放的大量二氧化碳等温室气体的增温效应造成的^[3]。现有的预估表明,由于温室气体的排放和大气中含量继续增加,未来50-100年全球和我国的气候将继续向变暖的方向发展^[1,3]。

为了应对人为引起的气候变化问题,1988年12月,第43届联合国大会通过《为人类当代和后代保护全球气候》的43/53号决议,决定在全球范围内对气候变化问题采取必要的和及时的行动。之后,气候变化问题逐渐成为国际环境、政治、经济领域的一个重要问题,围绕气候变化问题的国际谈判也被正式列入议事日程。自1989年至今,气候变化国际谈判经历了三个阶段。第一阶段从1989年至1992年5月,主要成果是通过了《联合国气候变化框架公约》^[4];第二阶段从1992年6月至

收稿日期:2003-11-15

基金项目:国家软科学研究计划项目(项目编号:2002DCS1B010)成果之一

作者简介:许小峰(1957-),男,江苏淮安人,正研级高工,博士。

1997 年 12 月,主要成果是通过了《京都议定书》^[5];之后进入第三阶段,主要是谈判与履行公约和议定书有关的问题、机制和进程。

1994 年 3 月 21 日,《联合国气候变化框架公约》在得到 50 个国家的批准后正式生效,截止到 2003 年 7 月,共有 187 个国家和地区一体化组织成为缔约方。这是第一个全面控制二氧化碳等温室气体排放以对付全球变暖给人类经济和社会带来不利影响的公约,是环境与发展领域中影响最大、涉及面最广、意义最为深远的国际法律文书。公约的最终目标是将大气中温室气体的浓度稳定在防止气候系统受到危险的人为干扰的水平上,从而使生态系统能够自然地适应气候变化、确保粮食生产免受威胁,并使经济发展能够可持续地进行。公约最重要的原则是各缔约方应当在公平的基础上,根据它们共同但有区别的责任和各自的能力,为人类当代和后代的利益保护气候系统。

1997 年 12 月,在日本京都召开的公约第三次缔约方会议通过了《京都议定书》,议定书为发达国家规定了具有法律约束力的温室气体减排目标。议定书要求减排的温室气体有六种,即二氧化碳(CO₂)、甲烷(CH₄)、氧化亚氮(N₂O)、氢氟碳化物(HFCs)、全氟化碳(PFCs)和六氟化硫(SF₆),同时规定在 2008 至 2012 年间,发达国家温室气体排放量要在 1990 年基础上平均削减 5.2%。议定书的生效条件是,至少有 55 个公约缔约方批准议定书,并且这些缔约方合计的 CO₂ 排放量至少占附件一(议定书按一定标准将各个国家分列在了附件一、附件二和附件三上)缔约方 1990 年 CO₂ 排放总量的 55%以上。由于未达到生效条件,议定书至今并未生效。

2001 年 3 月,美国政府发表拒绝批准《京都议定书》的立场,理由有三:一是气候变化问题在科学上具有不确定性;二是议定书没有为发展中国家规定义务;三是履行温室气体减排义务成本太高,不符合美国的利益。澳大利亚也随之表示了类似的立场。俄罗斯杜马在 2003 年 9 月已经拒绝了批准议定书的提案。俄罗斯总统普京在 2003 年 9~10 月召开的莫斯科世界气候变化大会上再次重申,关于批准议定书的问题,俄罗斯国内尚需要进一步研究。至此,有关议定书的生效前景和生效时间仍然扑朔迷离。

最近,由于京都议定书走向的不确定,适应气

候变化影响的问题更突出地显现出来了。同时,严谨的科学工作者开始反思过去 20 年气候变化科学发展的历程,进一步认识到研究上的不确定性。

减少温室气体排放以减缓和控制气候变化,是《联合国气候变化框架公约》和《京都议定书》的最主要目标,但对于如何适应气候变化的影响也不能忽视,特别是在具有高脆弱性的发展中国家,更应该首先把气候变化的影响和适应问题放在首位。

三、中国的响应与基本立场

《联合国气候变化框架公约》及其《京都议定书》表达了国际社会应对气候变化挑战的行动意愿,为国际社会解决气候变化问题建立了基本的政治和法律框架。目前,气候变化国际谈判进展缓慢,主要涉及的是与履行公约和议定书有关的问题、机制和进程。由于事关各国的经济利益和今后的发展权益,不同国家利益集团在如何解决气候变化问题上存在重大分歧。

中国自始至终积极参加了气候变化国际谈判的进程。作为人均收入较低的发展中国家,我国正处于经济高速增长阶段,摆脱贫困和发展经济仍是首要任务。在目前相对落后的技术水平下,我国以煤炭为主的能源结构在相当长一段时期内难以发生根本性的改变,经济发展在某种程度上仍高度依赖于能源和资源的投入。因此,未来我国温室气体排放总量和人均排放量都将不可避免地呈增长趋势。而作为最大的发展中国家,我国又是继美国之后的全球第二大温室气体排放国,必将面临来自国际社会日益增大的减排压力。发达国家一直试图通过各种手段和途径迫使中国、印度等发展中大国尽早承诺减排义务,参与全球减排行动。

中国在气候变化问题上的基本外交立场是:在公约及其议定书的框架下,与国际社会一道,为应付全球气候变化做出不懈努力。坚持我国在达到中等发达国家发展水平之前不承担强制性的、绝对的减限排义务的基本立场;强调发达国家温室气体排放的历史责任,发展中国家的优先任务是发展经济和消灭贫困;同时考虑在一定前提条件下承担可能的相对减排义务。对于具体问题,要采取针对性策略参与谈判,以便为我国的经济建设赢得更多的发展空间^[6,7]。

我国在应对气候变化的直接和间接影响方面

也做出了一定努力,但到目前为止,还没有真正形成国内有效适应或全面应对气候变化问题的战略框架。

四、观测系统与科学研究

我国在应对气候变化影响问题上还缺乏统一的规划和明确的措施,缺乏必要的基础数据和信息的支持。在前两个五年计划期间,我国有限的气候变化研究投入主要强调了为国际气候谈判服务,对基础科学部分,包括观测系统发展和基础科学研究部分还没引起足够重视。

气候是气候系统内部大气圈、水圈、生物圈、岩石圈和冰雪圈间相互联系、相互作用下所达到的一种缓慢变化的准平衡状态。开展有关气候领域的观测,寻求对气候变化的理解和认识,必须将气候系统作为一个整体,对各圈层及其相互作用进行监测。实施综合的气候系统观测是必然的选择。

我国现有与气候系统观测有关的观测站网主要由四部分构成:大气观测子系统、海洋观测子系统、陆地观测子系统和空基观测子系统,目前分别由气象、海洋、水利、环保、农业、林业、中国科学院等部门和机构组织和运行,种类较多,涉及大气、海洋、水文、冰雪、陆地生态等多个方面。各个观测网都是围绕本部门、本学科需要而独立建设和运行的,在满足本部门、本学科需要的同时,也为气候系统研究、监测气候变化、认识气候变化中自然因子与人类活动的作用等提供资料。我国自20世纪50年代起和国际同步建设了WWW网,但在站网布局和探测水平上都与发达国家以及气候观测的要求有较大的差距^[8]。

我国在数据共享系统建设方面,虽然气象信息资源共享问题已迈出了关键的一步,引起地学界的强烈关注,但总体进展缓慢。目前,各个部门许多基础信息资料尚未收集;已收集的珍贵长年代基础资料仍保存在纸质载体上,不能提供计算机处理和服务;由于缺乏共享机制的研究和相应法规,还未实现各部门观测资料的汇集及交换;数据格式、质量标准不统一,也不能很好地供气候、环境和相关各学科的研究、业务、服务共享^[8]。

从研究领域来看,不论是过去气候变化的检测分析,还是对未来气候变化趋势的预估,当前的研究都还存在很大差距,研究结果的不确定性也比较大。产生这些问题因素很多,但气候系统观

测资料的缺乏、对自然气候变化规律的认识不足,对气候系统各种关键的过程和反馈机制还没有充分了解,以及气候模式本身还不很完善等,都是造成目前不确定性的主要因素^[9,10]。就科学内容而言,气候变化问题远远超过了单一学科的范围,往往涉及大气、海洋、土壤、生物等各类环境因子,又与物理、化学和生物过程密切关联。只有从地球系统的整体着手才有可能弄清这些问题产生的原因,寻求解决的办法。对于气候系统各成员之间相互作用的研究在方法论上必须突破传统的学科界线,不仅注重通常地球科学各分支学科研究对象之间的相互作用,而且要力求从生命世界同非生命世界之间的相互作用中揭示气候系统变化的规律和机理。同时,又必须重视人在地球系统变化中的作用,实现自然科学和社会科学的联合研究,这是一个全新的研究领域。

但是,目前我国气候变化科学的研究分散在按传统学科划分的许多研究部门,不同部门之间的研究人员虽存在一定程度的合作,但其联系并不紧密,这种局面无法满足国家对气候变化领域不断增长的研究需求。应充分发挥国家气候委员会在国内气候变化领域的组织协调作用,制定相应的国家计划,并协调国内相关行业和部门,集中国内科技力量,联合开展研究。

对基础研究的重点领域也缺乏统筹考虑。有许多对于我们制订战略和政策至关重要的科学问题还没有给予足够的重视。例如,过去100年、1000年或更长时期的全球、全国平均温度、极端天气气候事件频率的变化规律及其影响因子的检测,气候系统对温室气体等辐射和边界强迫因子的敏感性问题,气候系统模式的发展、检验、改进和模拟分析,以及气候变化对国家社会经济系统的综合影响评价等,都是需要大大加强的^[9-12]。现在,我国还没有发展自己完善的长期气候变化趋势监测、检测和预估系统,不能根据自己的预估可靠地构建未来气候变化区域情景,也无法开展独立的气候变化综合影响评估工作,这对于国家基本策略和政策制订无疑是非常不利的。

四、应对战略与对策建议

针对目前的情况,建议国家今后采取以下对策和措施,加强我国的气候变化工作:

1. 加强国家气候变化工作的领导,制定中国气候变化科学计划

气候变化问题涉及到很多领域和很多部门的工作,需要有关部门密切合作、加强协调。目前,我国有国家气候变化协调领导小组,在过去的 10 余年,协调领导小组在组织履行公约中的重要活动、协调各个部门间合作方面发挥了积极作用,但在协调、组织国内的气候变化适应工作方面还需要加强。

美国和欧洲最近对气候变化计划以及世界气候变化研究计划都分别提出了新的发展方向和内容。美国气候变化科学计划 (CCSP) 是长达 10 年的战略决策,旨在改进政府对气候变化问题的认识和管理。CCSP 把大气气溶胶的分布和影响、气候反馈和敏感性、二氧化碳源和汇三个大的领域作为优先研究,同时也将关注气候系统观测以及利用气候模式提高对气候变化成因及其影响的人事等方面工作。新计划还首次对 13 个美国政府机构的全球气候变化研究活动进行了整合,具有历史性的意义。欧洲气候变化研究计划主要集中在气候变化、变率及其影响的现状和未来的研究方面。从世界气候变化研究计划 (WCRP) 发展来看,与 IGBP、IHDP、DIVERSITAS 合作日益加强,最近还着手建立地球系统科学联盟 (ESSP),试图集成各方力量对地球系统进行综合研究。

我国应加强国家气候委员会的科学咨询作用,同时在国家气候变化协调领导小组下成立国家气候变化科技咨询专家委员会,负责制订国家气候变化重大科技研究计划,提高气候变化科学研究为国家社会发展决策服务的水平。

2. 开展国家气候变化评估工作

由于 IPCC 报告不仅兼顾了科学证据和科学结论的平衡,而且也是各种政治观点和思潮之间平衡的产物,部分结论难免失偏。同时,对于每个具体的国家和地区,IPCC 的评估也显得比较薄弱。为了加强国内科学家和决策者之间的沟通,有必要组织相关领域的专家进行我国自己的气候变化评估活动,编写国家评估报告。这项工作将来可以成为气候变化业务工作的重要组成部分,但在这个业务系统建立起来之前,有必要定期专门组织开展国家气候变化评估活动。

组织好气候变化科学评估工作,要瞄准地球系统科学发展的新趋势,组织开展气候变化的监测和检测、陆地生态系统演化与碳循环、全球与区域气候变化的模拟、气候极端事件和气候系统不

稳定性等方面的科学评估。同时,要评价气候变化对敏感经济部门和生态脆弱区域的可能影响,分析评估未来气候变化对农业、水资源、能源、交通等方面重大基础设施建设项目的可能影响,提出科学的适应对策、措施。评估工作可以每隔 5 - 7 年进行一次。

3. 增强对气候系统变化的监测能力

要进一步增强国家气候系统的监测能力,包括通过改进和集成完善现有的与气候系统观测有关的观测系统,增强对气候系统各个圈层以及它们之间相互作用的系统规范观测。我国的气候系统观测要逐步形成由大气观测、海洋观测和陆地观测组成的、卫星遥感和地面观测相结合的气候系统立体监测网络;要充分利用现有的大气、海洋、陆地系统等观测资料和信息资源,实现资料和信息共享,形成统一、规范的我国气候系统观测与信息管理体系。

在未来的观测系统建设和发展中要采取以下几点对策措施:首先要制定行动计划,全面实施和大力加强中国气候观测系统 (CCOS) 建设;其次,要发挥现有站网的积极作用,推动中国气候观测系统的整体能力的提高;第三要实行标准化,制定并实行标准化业务规范,根据 WMO 和 CCOS 的要求,逐步推广和应用现有的气象观测业务和数据的标准和规范;第四要完善各子系统建设,主要从站网布局、观测网络系统建设、观测精度、观测范围和要素以及观测技术研究等方面逐步改进提高各子系统的观测能力;第五要加快气候系统监测各领域的合作和资源整,统一规划我国的气候系统监测业务布局,整合改造全行业各台站,统一制定装备标准,统一协调现代化建设,形成综合监测平台;第六要加强科学试验和国际合作。

4. 加强对气候系统变化及其影响的研究和业务工作

我国的气候变化基础性研究还很薄弱,无法满足国家对关键科学信息的需要。加强这方面工作首先要制定具有前瞻性和指导性的国家气候变化科学研究战略,统筹规划机构建设、人才培养、优先发展领域、经费预算。在气候变化科学发展战略规划中,要对关系国家适应气候变化长远战略的基础性科学问题,如过去气候变化的基本事实及其原因、气候系统关键的过程和反馈作用、气候模式与未来气候趋势预测、气候变化对我国资

源、环境和社会经济影响的综合评价等,给予足够强度的支持。

也要进一步重视科技人才的培养和引进问题,研究制订改革人事制度和人事管理体系、创造良好人才环境的战略措施。

为了避免当前研究力量和设施分散、各自为政、研究内容相互重复、无法有效开展大规模跨学科综合性研究的问题,需要整合现有资源,建立国家级的全球气候与环境变化研究中心。该中心将负责组织实施和协调国家气候变化科技领域重大综合研究项目,定期组织进行国家气候变化评估报告和国家信息通报的编写,成为联系科学家和政策制定者之间、国内外气候变化界之间的纽带。

要在时机成熟的情况下启动国家气候变化监测、预估和影响评估的业务服务工作,将气候变化工作纳入国民经济和社会发展规划和计划。

5. 发展自己的气候或地球系统模式

气候系统由大气、海洋、陆面、冰雪和生物圈等五大圈层组成,气候变化不仅是大气本身状态的一种表现,而且是与大气有紧密相互作用的海洋、陆面、冰雪圈以及生物圈所组成的复杂系统的总体状况的表现。气候系统各圈层之间存在着非常复杂的非线性相互作用。只有发展气候系统模式,才可能深入了解气候系统物理、化学和生态系统之间的相互作用,并能最终预测气候系统的变化。

另一方面,气候变化研究成为维护国家利益和经济安全的重要事业,作为一个发展中的大国,中国在全球气候变化问题上具有重要的利害关系。国家的决策必须建立在国内独立的监测和研究结论基础上,不能依赖外国的分析成果。气候系统模式是开展气候变化预估和影响研究的基本工具,必须独立发展。从世界上看,建立高精度、高分辨率的气候系统模式已经成为目前主要发达

国家气候变化研究的中心任务之一。

要从国家的层面上加强管理,做好顶层设计,最有效地集成各学科的最新成果和各部门的资源,形成最大的合力,打破部门界限,统一发展目标,协调国内相关研究单位的工作。要按照组织大科学工程的做法开展气候系统模式创新研究,发展高性能计算机能力,完善气候系统观测站网。以研究和业务应用为目标,建立一套有中国自主知识产权的、具有可持续创新能力的、标准化、模块化、多种尺度结合的研究与业务应用通用的气候系统模式。

参考文献:

- [1]秦大河、王绍武、董光荣. 中国西部环境特征及其演变[M]. 北京:科学出版社,2002.
- [2]秦大河、丁一汇. 中国西部环境变化的预测[M]. 北京:科学出版社,2002.
- [3]Houghton, J. T., Ding, Y. H., et al. (eds.). Climate Change 2001: The Scientific Basis[M]. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2001. 896 pp.
- [4]Climate Change Secretariat. 联合国气候变化框架公约[Z]. UNEP/ IUC, 1999. 30p.
- [5]Climate Change Secretariat. 《联合国气候变化框架公约》京都议定书[Z]. UNEP/ IUC, 1998. 34p.
- [6]国家计委. 气候变化战略研究综合报告[R]. 2002.
- [7]丁一汇等. 气候变化的科学影响与对策[R]. 给国务院领导做关于气候变化问题科学报告,2002.
- [8]中国国家气候委员会. 中国气候系统观测计划[Z]. 北京,2002
- [9]科技部农村社会发展司. 气候变化领域科技发展战略研究[Z]. “十五”和2015年科技发展战略研究报告,1999.
- [10]秦大河等. 参加阿姆斯特丹全球变化开放大会总结[Z]. 国际气象科技合作,2001.
- [11]任国玉. 关于 IPCC 第三次评估报告及其未来活动的几点意见[Z]. 气候变化通讯,2002. 1(1): 4~5.
- [12]王邦中等. 中国对气候变化关键科学问题和优先研究领域的建议[Z]. 气候变化通讯,2002. 1(1): 6~7.

(本文责编:丹萌)