

气候变化与公共政策研究丛书

气候变化视域下 中国气象法的多维研究

焦冶 凌萍萍 李家文 著

MULTI-DIMENSIONAL RESEARCH OF
CHINESE METEOROLOGICAL LAW IN
THE PERSPECTIVE OF
CLIMATE CHANGE



科学出版社

气候变化与公共政策研究丛书

气候变化视域下中国气象法的多维研究

焦 冶 凌萍萍 李家文 著

江苏省高校哲学社会科学重点研究基地重大项目“中国参与国际气候合作的价值立场与政策选择”（项目编号：2012JDXM011）资助
江苏省高校优势学科建设工程资助项目“雾霾监测预警与防控”

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书主要以气候变化为视角,针对我国目前气象法的现状,对气象法作了全新的定义,综合评述了我国气象法的产生以及未来的发展方向,对气象法的立法原则、立法理念作了较为深入的研究。根据我国社会经济发展的前景,从新的视角对我国气象法体系进行了设定;同时,重点对气象法的基础理论、气象法的发展等问题进行了深入研究。由于气象行为的行业性、行政性以及服务性较为突出,气象行政处罚、气象行政许可、公共气象服务以及气象法律监督在气象行为中的作用显得尤为重要。另外,气象法涉及法律领域较广,气象法律责任的规制、气象对环境的影响等是必须单独研究的内容。本书内容全面,对气象法律问题作了全面细致的研究,通过本书的阐述,力图开拓我国学术界对气象法律问题研究的新境界。

本书可供对气象法及其相关问题感兴趣的研究人员和高校师生参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

气候变化视域下中国气象法的多维研究 / 焦冶, 凌萍萍, 李家文著. — 北京: 科学出版社, 2016.4

(气候变化与公共政策研究丛书)

ISBN 978-7-03-048008-8

I. ①气… II. ①焦… ②凌… ③李… III. ①气象—行政管理—行政法—研究—中国 IV. ①D922.174

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 067168 号

责任编辑: 伍宏发 王腾飞 孙 静 / 责任校对: 李 影

责任印制: 张 伟 / 封面设计: 许 瑞

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京中石油彩色印刷有限责任公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2016 年 5 月第 一 版 开本: 720 × 1000 B5

2016 年 5 月第一次印刷 印张: 19

字数: 400 000

定价: 99.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

“气候变化与公共政策研究丛书”编委会

主要编写人员（以姓氏笔画为序）

于宏源	史 军	庄贵阳	苏向荣	李志江	李廉水
宋晓丹	张永生	周显信	郭 刚	诸大建	凌萍萍
曹明德	曹荣湘	巢清尘	焦 冶	蒋 洁	董 勤
潘家华	Catriona McKinnon	Donald A. Brown			

丛 书 序

党的十八大报告首次把大力推进生态文明建设独立成章，提出必须树立尊重自然、顺应自然、保护自然的生态文明理念，把生态文明建设放在突出地位，融入经济建设、政治建设、文化建设、社会建设各方面和全过程，努力建设美丽中国，实现中华民族永续发展。气候变化问题不仅是我国生态文明建设过程中所面临的一项严峻挑战，也是当今人类生存和发展面临的一项严峻挑战，是国际社会普遍关心的重大全球性问题。胡锦涛同志在十八大报告中特别指出，我们要坚持共同但有区别的责任原则、公平原则、各自能力原则，同国际社会一道积极应对全球气候变化。积极应对气候变化事关人类可持续发展，无论是发达国家还是发展中国家，都已逐渐认识到应对气候变化的重要性和紧迫性，纷纷采取政策行动，控制温室气体排放，加快向绿色低碳发展转型。

气候变化不仅是环境问题，更是发展问题，而且归根结底是发展问题。联合国《人类环境宣言》指出：“全球环境问题大半是由发展不足造成的。”发展中国家在减排和改进技术的同时，不能“搁置发展”，而应保持一种在富国与穷国共同努力基础上建立起的“低碳增长”。阻止发展中国家发展的后果远比在应对气候变化方面不作为要严重得多。如果没有强劲的经济增长，发展中国家的穷人极难自己脱贫。为了控制气候变化而停止或大幅降低经济增长速度，在经济上是不必要的，在道德上也是不负责任的。在经济发展阶段，减排通常都是以发展为代价的。因此，对没有完成工业化的发展中国家来说，气候谈判的实质乃为发展而战，合理的排放权意味着合理的发展权。发展中国家的主要任务是促进经济增长和消除贫困，削减温室气体排放不是也不应该是发展中国家优先考虑的问题。

气候变化主要是由发达国家引起的，他们从能源的使用中受益，同时也因使用能源而造成了气候变化。气候变化对世界上一些欠发达地区的人们而言是一种潜在的风险和灾难：疾病和死亡、干旱、洪水、高温、暴风雨、海平面上升（淹没村庄和家园）、作物歉收或绝收、自然资源减少或耗尽、传统食物来源的中断、淡水资源短缺等。而所有这些风险都可能是灾难性的。一部分人在另一部分无辜者受伤害的基础上获得利益，这是不道德的。只有当一个国家在气候政策制定过程中充分考虑别的国家尤其是世界上那些欠发达国家和地区的利益，且气候政策能够使大气中温室气体的浓度保持在安全范围内时，这个国家的气候政策才能为世界广泛接受。任何国家和地区都不应该因为自己的过量排放危害其他国家和地

区的利益。国际合作应对气候变化应该坚持“共同但有区别的责任”原则和公平原则，历史上温室气体排放已经严重超标的国家和地区需要承担起历史责任，率先大幅减排，并向发展中国家应对气候变化提供资金和技术支持。发展中国家在得到资金、技术支持的情况下，也应在可持续发展框架下采取积极的适应和减缓行动，为保护全球气候做出应有贡献。

在全球应对气候变化的进程中，发展中国家面临巨大的适应和低碳发展的双重压力，客观上需要有一种公平、高效和可持续的国际气候制度的保障。碳公平，不是一种字面上的机械的名词，它更是一种机制，一种发展权益的保障机制。保护全球气候，客观上存在一种碳预算总量的刚性约束。服从这种地球资源的有限特性，是可持续性的基本要求。当今气候变化国际谈判，就是要寻求建立各国共同应对气候变化的公平合理机制，使各方特别是发展中国家在实现可持续发展的过程中应对气候变化。

气候变化首先是作为一个科学问题出现的，但随着研究的深入，人们认识到，解决气候问题更需要哲学社会科学的广泛参与。江苏省高校哲学社会科学重点研究基地“南京信息工程大学气候变化与公共政策研究院”成立于2010年8月，致力于气候变化政策的全方位哲学社会科学研究，此次计划出版的这套文丛对气候变化中所涉及的哲学、伦理学、政治学、法学、国际关系等人文社会科学问题展开了较为全面、系统的研究，可以为中国参与国际气候谈判和国家气候政策制定提供决策依据和理论支撑，也可以为中国在气候变化国际政治博弈中占据国际舆论道义制高点争取必要的话语权，同时为国内经济社会转型发展提供理论指导。

这套文丛在学理和方法上开展了大量深入、富有创意而极具建设性的研究，对我国应对气候变化研究有着积极的学术贡献。相信这套研究成果将对我国应对气候变化研究的工作带来有益的启示，也有助于国际社会进一步了解和认识中国对于气候变化问题的关注，有利于推动制定合理的应对气候变化的国际与国内制度、政策。

潘家华

目 录

丛书序

绪论 气候变化视域的设定	1
第一节 全球气候变化的事实	1
第二节 气候变化给中国气象事业的发展带来的挑战	6
第三节 气候变化视角设定的必要性	8
第一章 气象法概述	11
第一节 气象法的概念、本质和特征	11
一、气象法的概念	11
二、气象法的本质	12
三、气象法的特征	13
第二节 气象法的历史沿革	15
一、远古时期人类气象活动与气象法的萌芽	16
二、奴隶社会时期的气象法	20
三、封建社会时期的气象法	24
四、民国时期的气象法	35
五、新中国的气象法	36
第二章 气象法的基本原则及法律效力	39
第一节 气象法的基本原则	39
一、可持续发展原则	40
二、国际化原则	40
三、行业化原则	41
四、经济性原则	41
第二节 气象法的效力	41
一、气象法对人的效力	42
二、气象法的空间效力	42
三、气象法的时间效力	43
第三章 气象法的价值和作用	44
第一节 气象法的价值	44
一、气象法的价值概念	44
二、气象法的价值属性	46

三、气象法的价值	49
第二节 气象法的作用	49
一、气象法的作用概述	49
二、气象法的作用	51
第四章 气象法律关系	56
第一节 气象法律关系概述	56
一、气象法律关系的含义	56
二、气象法律关系的特征	56
三、气象法律关系的构成要素	58
第二节 气象法律关系的产生、变更和终止	61
一、气象法律关系的产生	62
二、气象法律关系的变更	63
三、气象法律关系的终止	63
第三节 气象法律关系的保护	64
一、公力救济	64
二、私力救济	64
第五章 气象立法	67
第一节 气象立法概述	67
一、气象立法的概念	67
二、气象立法程序	67
第二节 气象立法体系	69
一、气象立法体系的含义	69
二、气象立法体系的构成	70
第三节 气象立法技术	71
一、气象立法技术的含义	71
二、气象立法预测技术	72
三、气象立法表现技术	73
四、气象立法表述技术	75
第四节 我国气象立法存在的缺陷及完善	75
一、我国气象立法的现状及存在的缺陷	75
二、我国气象立法的完善	77
第六章 现行气象法的基本内容	80
第一节 气象设施的建设与管理	80
一、气象设施的建设概述	80
二、气象设施的建设	81

三、气象设施的管理	82
四、气象设施的保护	84
第二节 气象探测	86
一、气象探测概述	86
二、气象探测的管理	87
三、气象探测环境的保护	88
四、涉外气象探测的管理	90
第三节 气象预报与灾害性天气警报	93
一、气象预报与灾害性天气警报概述	93
二、气象预报与灾害性天气警报发布制度	93
第四节 气象灾害防御	95
一、气象灾害防御概述	95
二、气象灾害防御的主要措施	96
三、人工影响天气	98
四、雷电灾害防御	98
第五节 气候资源开发利用和保护	99
一、气候资源概述	99
二、气象主管机构在气候资源开发利用和保护中的职责	100
第六节 气象管理机构	102
一、气象管理机构概述	102
二、气象管理机构的设置	105
三、气象行政管理体制	105
四、气象主管机构的职责	108
第七章 气象法种类——气象基本法	110
第一节 气象基本法	110
一、气象基本法的概念	110
二、气象基本法的特征	110
三、气象基本法的立法宗旨	111
四、气象基本法的功能及作用	112
五、气象基本法的立法原则	114
六、气象基本法设定的主要内容	115
七、气象基本法的基本框架设想	116
八、气象基本法、气象边缘法和气象专门法的关系	117
第二节 气候变化法	118
一、气候变化法概述	118

二、制定气候变化法的基本理念·····	121
三、立法基本内容·····	122
第八章 气象法种类二——气象行业法 ·····	125
第一节 气象防灾减灾法·····	125
一、气象防灾减灾概述·····	126
二、《气象防灾减灾法》的框架设计·····	127
第二节 气象资料与气象资质管理·····	127
一、气象资料管理·····	127
二、气象资质管理·····	128
第三节 人工影响天气管理法·····	133
一、人工影响天气工作的重点领域·····	134
二、加强人工影响天气的能力建设·····	135
三、人工影响天气管理的基本内容·····	136
四、《人工影响天气管理条例》的完善建议·····	138
第四节 公共气象服务法·····	139
一、公共气象服务法概述·····	140
二、公共气象服务体系·····	142
三、公共气象服务法的理念·····	143
四、公共气象服务法的基本内容·····	145
第九章 气象法种类三——气象执法法 ·····	157
第一节 气象行政处罚法·····	157
一、气象行政处罚的概念·····	158
二、气象行政处罚的原则·····	158
三、气象行政处罚主体、种类及形式·····	160
四、气象行政处罚的管辖、适用及程序·····	161
第二节 气象行政许可法·····	163
一、气象行政许可的概念·····	164
二、气象行政许可的性质·····	164
三、气象行政许可的原则·····	165
四、气象行政许可实施·····	166
五、气象行政许可程序·····	167
第三节 气象行政复议法·····	168
一、气象行政复议的概念·····	169
二、气象行政复议的原则·····	170
三、气象行政复议的受案范围及管辖·····	170

四、气象行政复议参加人	172
五、气象行政复议的程序	174
第十章 气象法种类四——气象边缘法	178
第一节 环境法	178
一、立法目的	178
二、环境保护的基本原则	179
三、环境保护的监督与管理	181
四、保护和改善环境	186
五、防治污染和其他公害的相关制度	189
六、法律责任	193
第二节 大气污染防治法	195
一、立法目的	195
二、大气污染防治的限期达标规划	198
三、大气污染防治的监督管理	199
四、大气污染的防治措施	204
五、法律责任	211
第三节 清洁生产促进法	213
一、立法目的	214
二、组织管理	216
三、清洁生产的实施方案	216
四、清洁生产的实施	218
五、鼓励	219
六、法律责任	220
第十一章 气象法种类五——气象保障法	221
第一节 气象法律监督	221
一、气象法律监督的概念及特征	221
二、气象监督的分类	221
三、气象法律监督主体	222
四、气象法律监督的对象与内容	222
五、气象法律监督形式	225
第二节 气象违法行为	227
一、气象违法行为概念及特征	227
二、气象违法行为的分类	227
第三节 气象法律责任	228
一、气象法律责任的概念	228

二、气象法律责任的特征·····	228
三、气象法律责任的种类·····	229
第十二章 中国应对气候变化的相关政策·····	233
第一节 《中国应对气候变化国家方案》·····	233
一、中国减缓气候变化的努力与成就·····	233
二、中国应对气候变化的指导思想、原则与目标·····	235
三、中国应对气候变化的相关政策和措施·····	237
第二节 《中国应对气候变化的政策与行动 2014 年度报告》·····	240
一、减缓气候变化的具体措施·····	241
二、适应气候变化的战略·····	242
三、低碳发展试点与示范工作·····	243
四、能力建设·····	244
五、全社会广泛参与·····	245
六、国际交流与合作·····	245
七、积极推进应对气候变化多边进程·····	245
第三节 《国家适应气候变化战略》·····	246
一、面临形势·····	246
二、总体要求·····	247
三、重点任务·····	247
四、区域格局·····	248
五、保障措施·····	248
第四节 《国家应对气候变化规划（2014-2020 年）》·····	250
一、基本原则·····	251
二、主要目标·····	251
三、控制温室气体排放·····	251
四、适应气候变化影响·····	252
五、实施试点示范工程·····	253
六、完善区域应对气候变化政策·····	253
七、健全激励约束机制·····	253
八、强化科技支撑·····	254
九、加强能力建设·····	255
十、深化国际交流与合作·····	255
十一、组织实施·····	255
第十三章 气象领域的相关国际规定现状·····	257
第一节 气象立法的国际化概述·····	257

一、国际气象立法的背景	257
二、国际气象立法的基本框架	258
三、国际气象立法的特点	259
四、国际气象立法的基本原则	261
第二节 国际气象立法的现状和发展趋势	263
一、《保护臭氧层维也纳公约》	263
二、《关于消耗臭氧层物质的蒙特利尔议定书》	265
三、《联合国气候变化框架公约》	268
四、《京都议定书》	273
五、“巴厘路线图”	275
六、《哥本哈根协议》	276
第三节 典型国家和国际组织的主要政策和气象立法	277
一、欧盟的气候变化政策和立法	277
二、英国的气候变化政策和立法	280
三、德国的气候变化政策和立法	281
四、日本的气候变化政策和立法	282
五、美国的气候变化政策和立法	284
参考文献	288

绪论 气候变化视域的设定

第一节 全球气候变化的事实

全球气候变化已是一个不争的事实。自 20 世纪 80 年代以来,全球气候变化逐渐成为国际社会共同关注的重要环境问题,同时也演化为人类能否可持续发展的生存问题。气候变化问题以及应对气候变化所采取的措施,涉及自然生态系统和人类生产生活的方方面面,许多重大问题亟待人类社会共同解决。

气候是构成地球环境系统的重要因素,适当和稳定的气候是人类在地球环境中生存与发展的必要条件。但是,近 200 年以来,全球气候在人类活动的影响下,发生了一些非自然和非常态的变化,这些变化可以统称为气候变化。气候变化已对人类社会的生存和发展构成了威胁。《联合国气候变化框架公约》对气候变化进行了定义,公约第 1 条规定:“‘气候变化’指除在类似时期内所观测的气候的自然变异之外,由于直接或间接的人类活动改变了地球大气的组成而造成的气候变化。”目前,国际社会所讨论的气候变化问题主要是指由于温室气体的增加所产生的全球气候变暖问题,尤其是指人类社会在生产和生活过程中,大量使用煤、石油和天然气等矿物燃料所排放的二氧化碳气体,导致地球大气中二氧化碳浓度逐渐升高,形成所谓的“二氧化碳罩子”,太阳光可以透入,地球上的热量却不能散发出去,以致地球表面温度逐渐上升,产生气候变暖的现象。

联合国政府间气候变化专门委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)第三次评估报告对全球气候变化的基本事实进行了分析,其主要内容如下。

1860 年以来,根据地面气象仪器观测结果,全球平均温度升高了 $0.6 \pm 0.2^{\circ}\text{C}$;近百年来,最暖的年份均出现在 1983 年以后;20 世纪北半球温度的增幅可能是过去 1000 年中最高的。降水分布也发生了变化,大陆地区尤其是中高纬度地区降水增加,非洲等一些地区降水减少。有些地区极端天气气候事件(如厄尔尼诺、干旱、洪涝、雷暴、冰雹、风暴、高温天气和沙尘暴等)的出现频率与强度增加。由于气候变暖,海水产生热膨胀。同时,近百年来极冰的大量融化,使全球海平面上升了 10~20 厘米。大气中温室气体浓度明显增加。大气中二氧化碳的浓度目前已达到 $368 \mu\text{L/L}$ (百万分之一体积),比工业化之前增加了 $88 \mu\text{L/L}$,这可能是过去 42 万年中的最高值。对过去 100 多年气候的模拟结果表明,只考虑自然因子作

用的模拟结果与 1860~2000 年的气候演变差异较大;同时模拟自然因子和人类活动的作用,可以相当好地模拟出过去 100 多年的气候变化。因而,近百年全球气候变化是由自然的气候波动和人类活动的作用共同造成的。近 50 年的温度变化,很可能主要是由人类活动排放的温室气体造成的。

对于气候变化在全球的发展趋势,科学家对未来 100 年的全球气候变化进行了预测。结果表明:到 2100 年时,全球平均地表气温将比 1990 年时上升 $1\sim 4.58^{\circ}\text{C}$ 。这一增温值将是 20 世纪内增温值 (0.6°C 左右) 的 2~10 倍。21 世纪全球平均降水将会增加,但大部分年平均降水增加的区域很可能同时出现大的年际变化。北半球雪盖和海冰范围将进一步缩小。一些极端事件(如高温天气、强降水、热带气旋强风等)发生的频率将会增加。到 2020 年,全球 10 年中对可再生能源部门的投资估计为 1.36 万亿~5.1 万亿美元,2021~2030 年将达到 1.49 万亿~7.18 万亿美元。报告特别强调了公共政策及法律的支持,指出特定的公共政策以及研发投入将降低相应的技术成本。

IPCC 第四次评估报告同样表明了气候变化中人类因素是重要影响因子。报告称,全球二氧化碳浓度从工业革命前的 $280\text{ }\mu\text{L/L}$ 上升到了 2005 年的 $379\text{ }\mu\text{L/L}$ 。二氧化碳浓度的增加主要是由化石燃料的使用及土地利用的变化引起的,而甲烷(CH_4)和氮氧化物浓度的增加主要是农业引起的。化石燃料燃烧释放的二氧化碳从 20 世纪 90 年代的每年 6.4Gt C ($6.0\sim 6.8\text{Gt C}$) 增加到 2000~2005 年的每年 7.2Gt C ($6.9\sim 7.5\text{Gt C}$)。在 20 世纪 90 年代,与土地利用变化有关的二氧化碳排放量估计是每年 1.6Gt C ($0.5\sim 2.7\text{Gt C}$)。全球(CH_4)浓度从工业革命前的 715 nL/L (十亿分之一)增加到了 2005 年的 1774 nL/L 。这一数据远远超过了过去 65 万年来自然因素引起的变化范围 ($320\sim 790\text{ nL/L}$)。但是,其浓度增长率在 20 世纪 90 年代早期开始降低。全球氮氧化物浓度从工业革命前的 270 nL/L 增加到了 2005 年的 319 nL/L ,其增长率自 20 世纪 80 年代以来基本上都是稳定的。在近期气候变化的直接观测中,全球大气平均温度和海洋平均温度均在增加,大范围的冰雪融化,全球海平面升高。在大陆、区域和海盆尺度上,已经观察到了大量的长期气候变化的事实,包括北冰洋温度和冰的变化,降水、海洋盐度、风模式和极端气候方面大范围的变化。过去 50 年变暖趋势是每十年升高 0.13°C ($0.10\sim 0.16^{\circ}\text{C}$),几乎是过去 100 年的两倍。2001~2005 年与 1850~1899 年相比,总的温度升高了 0.76°C ($0.57\sim 0.95^{\circ}\text{C}$)。城市热岛效应虽然存在,但属于局地效应,影响较小,其影响可以忽略不计。1961 年以来,观测显示至少 3000m 深度以上的海水温度也在增加,并且海洋吸收了气候系统新增热量的 80% 以上。变暖导致海水膨胀,引起海平面上升。1961~2003 年,全球海平面平均每年上升 1.8mm ($1.3\sim 2.3\text{mm}$),而 1993~2003 年平均每年上升 3.1mm ($2.4\sim 3.8\text{mm}$),20 世纪上升估计值为 0.17m ($0.12\sim 0.22\text{m}$)。1978 年以来,北冰洋海冰范围平均每十年减少 2.7% ($2.1\%\sim 3.3\%$),夏季减少得

更多,为 7.4% (5.0%~9.8%)。最后的结论是对气候未来变化的预测如下:①在未来 20 年,一系列特别情景排放报告 (SRES) 预测,每十年温度升高 0.2℃。即便所有温室气体和气溶胶的浓度保持在 2000 年的水平,全球温度每十年仍将升高 0.1℃。②温室气体浓度以目前的趋势增加,将引起进一步变暖问题,从而导致 21 世纪全球气候系统的更多变化,这些变化可能要比 20 世纪观测到的大得多。③对变暖模式和其他区域尺度变化特征的预测将更有把握,包括风模式、降水、极端气候事件及冰的变化。④即使温室气体浓度保持不变,由于与气候过程和反馈相关的时间尺度的存在,人类活动引起的气候变暖和海平面上升将会持续数个世纪。

IPCC 第五次评估报告同样表明了气候变化中人类活动的影响。IPCC 第 36 次全会暨 IPCC 第一工作组第 12 次会议于 2013 年 9 月 23~26 日在瑞典斯德哥尔摩召开。经过成员国政府代表对报告“决策者摘要”的密集审议和艰苦谈判,会议最终通过了 IPCC 第五次评估报告第一工作组报告《气候变化 2013:自然科学的基础》及其决策者摘要。此次报告在第四次评估报告的基础上,基于新的观测和模式模拟结果,以及对主要结论可信程度和可能性的量化表述,全面综述了气候变化自然科学基础的研究进展。尤其是决策者摘要部分,分别从现有气候变化的观测、驱动因子分析、对于气候系统的科学认识及气候变化归因、未来气候变化预测及相应的排放空间预测等方面,系统性地给出了与政治进程密切相关的科学结论。对于“全球气候是否变化及其程度”、“气候变化的主要影响因素是什么”、“气候变化的主要原因是人为因素还是自然因素”、“2℃温升对应的累计排放空间有多大”等问题,均最大可能地给出了直接回答。在“全球气候已经变暖”、“人类活动是导致气候变化的主要原因”、“除非控制温室气体排放,否则未来全球气候变暖将达到十分危险的水平”等问题上,报告达成了进一步的共识。尽管不确定性依然存在,此次报告仍增强了温升与人类活动温室气体排放之间的量化联系。

温升是衡量气候变化最为重要的指标。“决策者摘要”对此作了充分论证。首先,最近的 3 个 10 年比 1850 年以来其他任何十年都更温暖;1983~2012 年很有可能是北半球过去 1400 年来最热的 30 年。全球几乎所有地区都经历了升温过程,1880~2012 年,全球表面平均温升达到 0.85℃ (0.65~1.06℃) (基于现有 3 个独立数据集),2003~2012 年的平均温度比 1850~1990 年的平均温度升高了 0.78℃ (0.72~0.85℃) (基于时间跨度最长的、唯一的独立数据集)。同时,报告也注意到,1998~2012 年,在全球温室气体排放量大幅增加的情况下,全球地表平均温度的变暖速率却趋于平缓。报告认为:短期气候变化趋势对于起始和终止年份的选取非常敏感,并不能在总体上反映长期气候变化趋势。其中,1998 年强厄尔尼诺以及随后气候系统内部变率和辐射强迫减弱等可能是过去 15 年升温速率小于 1951 年以来升温速率的主要影响因素。

目前,大气中各类温室气体浓度显著升高已是确凿的事实,报告明确支持大气中 CO_2 、 CH_4 和 N_2O 的浓度是近 80 万年以来前所未有的,相对于工业化前的水平分别升高了 40%、150%和 20%。同时,报告基于最新研究成果,第一次系统地给出了 1750~2011 年间累计的 CO_2 排放量及整体的碳循环状况。首先, CO_2 浓度增长主要来自化石能源燃烧和土地利用变化,人为 CO_2 累计排放为 5450 (4600~6300) 亿吨碳。其中,化石能源燃烧和水泥生产排放的 CO_2 量为 3650 (3350~3950) 亿吨碳,土地利用变化排放 CO_2 为 1800 (1250~1850) 亿吨碳,海洋吸收了 1550 (1250~1850) 亿吨碳,在大气中积累的 CO_2 为 2400 (2300~2500) 亿吨碳,直接导致大气中 CO_2 浓度从 1750 年的 $278\mu\text{L/L}$ 上升到 2011 年的 $390.5\mu\text{L/L}$,而剩余的 1500 (60~2400) 亿吨碳则为自然陆地生态系统所吸收。

此次评估报告进一步确认了人类活动对气候变化的影响是显著和明确的。对于 1951~2010 年观测到的温度变暖(约 0.6°C),人为温室气体排放贡献可能在 $0.5\sim 1.3^\circ\text{C}$,其中贡献最大的是大气 CO_2 浓度升高,自然因素的贡献可能在 $-0.1\sim 0.1^\circ\text{C}$ 。人类活动(温室气体排放)极可能(extremely likely)是 1951 年以来(一半以上)全球变暖的主要原因,与上一版的“人类活动相当可能(very likely)是(大部分)全球变暖的原因”相比,第五次评估报告进一步明确了人为因素对全球变暖的主导作用。

我国是世界上气候变化的敏感区和脆弱区之一。近百年来,我国气候也在逐渐变暖,主要表现为如下。

近百年来,我国气候变化的趋势与全球气候变化的总趋势基本一致。我国气温上升了 $0.1\sim 0.5^\circ\text{C}$,略低于全球 0.6°C 的平均水平;20 世纪 90 年代是我国近百年来最暖的时期之一。从地域分布看,我国气候变暖最明显的地区在西北、华北、东北地区,其中西北(陕、甘、宁、新)地区变暖的强度高于全国平均值;而长江以南地区变暖趋势不显著。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,1998 年冬季最暖,2001 年次之。我国降水以 20 世纪 50 年代最多,以后逐渐减少,华北地区尤其如此,这意味着华北地区出现了暖干化趋势。由此可见,近百年来中国的气候也在变暖,以西北、华北、东北地区变暖最为明显,其中华北地区出现了暖干化趋势。

我国科学家的研究成果表明,气候变化在我国的发展趋势主要表现为气候将继续变暖。到 2020~2030 年,全国平均气温将上升 1.7°C ;到 2050 年,全国平均气温将上升 2.2°C ;当大气中 CO_2 浓度加倍时,全国平均气温将上升 2.9°C 。我国气候变暖的幅度由南向北增加。到 2030 年,我国西北地区气温可能上升 $1.9\sim 2.3^\circ\text{C}$,西南地区可能上升 $1.6\sim 2.0^\circ\text{C}$,青藏高原可能上升 $2.2\sim 2.6^\circ\text{C}$ 。我国不少地区降水出现增加趋势,东南沿海增加值最大。长江中下游地区出现变干的趋势,华北和东北南部等一些地区出现继续变干的趋势。