

经济与管理研究文库

全球气候变化与碳排放权交易 问题研究

■ 肖红蓉 著

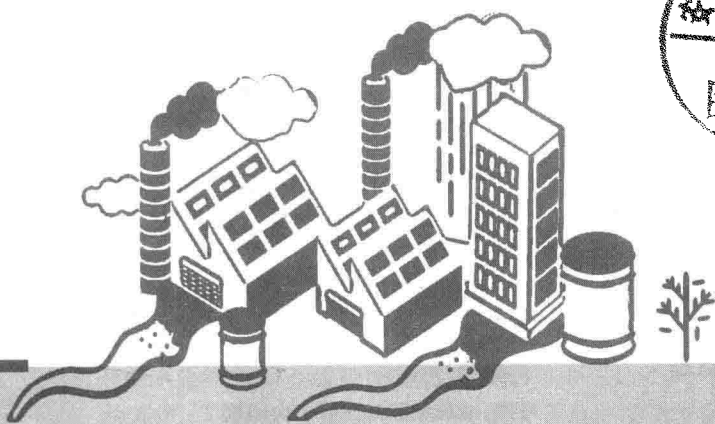


华中师范大学出版社

经济与管理研究文库

全球气候变化与碳排放权交易 问题研究

■ 肖红蓉 著



华中师范大学出版社

新出图证(鄂)字10号

图书在版编目(CIP)数据

全球气候变化与碳排放权交易问题研究/肖红蓉著. —武汉: 华中师范大学出版社, 2018.9

ISBN 978-7-5622-8337-9

I. ①全… II. ①肖… III. ①气候变化—研究—世界 ②二氧化碳—排污交易—研究—世界 IV. ①P467 ②X511

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第202469号

全球气候变化与碳排放权交易问题研究

© 肖红蓉 著

责任编辑: 苏睿

责任校对: 罗艺

封面设计: 甘英胡灿

编辑室: 学术出版中心

电话: 027-67863220/7792

出版发行: 华中师范大学出版社

社址: 湖北省武汉市洪山区珞喻路152号

电话: 027-67863426(发行部)

027-67861321(邮购)

传真: 027-67863291

邮编: 430079

网址: <http://press.ccnu.edu.cn>

电子信箱: press@mail.ccnu.edu.cn

印刷: 湖北新华印务有限公司

督印: 王兴平

开本: 710mm×1000mm 1/16

字数: 375千字

版次: 2018年9月第1版

印次: 2018年9月第1次印刷

印张: 23

定价: 69.00元

欢迎上网查询、购书

敬告读者: 欢迎举报盗版, 请打举报电话 027-67861321

序

从 2005 年 2 月 16 日正式生效至今的 13 年间,《京都议定书》附件一缔约方已经完成了长达四年的第一个承诺期(2008—2012 年)的减排目标,并于 2013 年开始实施第二个承诺期(2013—2020 年)。气候变化的《巴黎协定》则确定了 2020 年之后的全球温室气体减排行动目标和方案。《京都议定书》通过对碳排放空间的产权界定、对碳减排目标的量化规定、对发达国家缔约方和发展中国家缔约方合作减排机制的灵活安排,以及为发展中国家碳减排提供资金支持等一系列制度安排催生出一个前所未有的新生产要素或新金融性资产的国际市场——碳排放权交易市场。发达工业化国家之间自行买卖碳排放权和发展中国家的自愿碳减排交易,不断推动了碳排放权交易的全球化,同时在应对气候变化的全球行动中发挥了关键作用。2016 年 11 月 4 日,新的国际气候变化合作协议——《巴黎协定》正式生效,确立了 2020 年以后全球应对气候变化的国际合作的制度框架。这是继《京都议定书》后第二份有法律约束力的气候协议。截至 2018 年 2 月,联合国气候变化框架公约(UNFCCC)的 197 个缔约方中已经有 174 个缔约方批准该协定。《巴黎协定》为加强气候变化威胁的全球应对,把全球平均气温升幅控制在工业化前(1750 年之前)水平以上低于 2℃之内,并要求所有缔约方通过国家自主贡献的形式,开展“自下而上”的温室气体减排活动。同时,《巴黎协定》再次确认了通过基于市场的政策应对气候变化,具有降本增效的潜力。已经有超过一半的缔约方表示,他们计划在完成其国家自主贡献时利用或考虑使用碳市场。

中国作为 UNFCCC 的缔约方和《京都议定书》的签署国,同时也是全球最大的温室气体排放国和最大的发展中国家,正在用行动表明中国承担合理国际

责任并深度参与全球治理的姿态和决心。早在 2015 年,中国便向 UNFCCC 秘书处提交了《强化应对气候变化行动——中国国家自主贡献》,向国际社会做出 2020—2030 年中国应对气候变化新的政策宣示和行动承诺。此后,中国于 2016 年 9 月正式批准了《巴黎协定》。2017 年 12 月 20 日,中国还启动了全国碳排放权交易市场。这些举措都显示出中国应对气候变化的坚定决心,也是为全球合作应对气候变化交出的一份优秀答卷。中国在其提交的《强化应对气候变化行动——中国国家自主贡献》中明确提出,将建立全国碳排放权交易市场作为强化应对气候变化行动的政策和措施之一。这无疑将给全球碳排放权交易市场的发展注入极大的动力和活力。随着各国碳减排行动的不断强化和现有碳排放权交易体系规模的不断壮大和机制的不断完善,作为一种最具成本效益、最透明和最有效的市场化减排手段,碳排放权交易将在未来全球应对气候变化行动中继续发挥关键作用。

截至 2018 年 3 月,碳排放权交易在全球已经形成了一种稳健增长和相互融合的发展态势,已经成为各国控制和减缓碳排放以应对气候变化威胁的主要政策工具。各国政府通过不断的制度设计和完善,使碳排放权交易体系与本国的政治经济实际相适应,进一步推动了新一代碳排放权交易体系的建立和发展。虽然截至目前,全球性的统一碳排放权交易市场尚未建立,但我们可以预见未来国际碳排放交易的市场前景非常可观。

国内外学界已经出版的关于气候变化和碳排放权交易问题研究的专著不少,这些著作或偏重碳排放权交易的经济理论,或偏重国际碳排放权交易市场实践,或偏重碳排放权交易制度的顶层设计。本书以气候变化和碳排放权交易这一重要的国际政治经济学问题为研究对象,研究内容涵盖气候变化的科学问题,碳排放权交易的经济理论依据,世界各国和地区的碳排放权交易体系的制度构建和市场实践情况,以及中国应对气候变化行动和碳排放权交易试点情况,力图全方位地阐述碳排放权交易从理论设想到全球实践的历程、现状和发展前景。全书分为三个部分,共十三章:

第一篇“全球气候变化:科学、影响与应对”由第一章“全球气候变化的科学问题”,第二章“气候变化与人类经济社会发展”以及等三章“全球气候变化的国际应对”构成。第一章较为全面地阐明了气候变化的基本概念、成因、最新的科学证据、人为驱动因子、未来气候变化的风险、气候变化科学评估的不确定性及其应对方案等基本科学问题。第二章则揭示了气候变化对人类社会

生存与发展已经产生的和未来可能产生的主要不利影响，强调了应对气候变化的紧迫性和必要性。第三章则从经济学的视角阐明了全球气候变化的性质，并据此分析了国际社会共同应对气候变化的必要性、应遵循的基本原则以及已经取得的重大进展。

第二篇“碳排放权交易：经济学原理与国际实践”由第四章“碳排放权交易的经济学理论渊源”，第五章“碳排放权交易制度的理论框架”，第六章“碳排放权交易的‘京都机制’”，第七章“欧盟碳排放权交易体系”，第八章“美国碳排放权交易体系”，第九章“碳排放权交易的其他国际实践”和第十章“全球碳排放权交易市场”共七个章节构成，是本书的核心部分，旨在阐明碳排放权交易的经济学原理及其在全球碳排放权交易市场的发展状况。第四章以资源与环境经济学作为理论依据，阐明了全球碳排放空间（容量）阈值的存在以及选择碳减排政策工具的基本依据，从而确定了碳排放权交易在碳减排政策中的核心地位。第五章首先对本书的核心概念——碳排放权与碳排放权交易，以及其他相关概念，如国家碳排放总量、国家累积碳排放权量等进行了明确的界定，然后从法律、经济视角揭示了碳排放权的基本属性。第六章对国际碳排放权交易的最重要机制——京都机制的建立、运行、交易机制进行了全面的介绍和客观的评价。第七章和第八章分别对欧盟和美国的碳排放权交易实践及其发展前景进行了重点介绍。第九章则对其他主要发达国家缔约方（如澳大利亚、新西兰和日本）的碳排放权交易体系以及印度节能证书交易计划进行了简要介绍。第十章对当前全球碳排放权交易市场的发展现状与发展态势进行了概括性的描述。

第三篇“气候变化与中国碳排放权交易体系的构建”由第十一章“气候变化与中国”，第十二章“中国碳排放历史、现状与趋势”，第十三章“中国碳排放权交易市场的构建与完善”组成。其中，第十一章首先揭示了中国气候变化的整体趋势及其对中国经济社会发展的不利影响，阐明中国同样面对气候变化的严重威胁以及采取紧急行动应对气候变化的必要性。接着概况地介绍了中国已经出台的应对气候变化的国家战略和行动方案，使读者对中国应对气候变化行动以及减排温室气体的总体目标和具体举措有一个基本的认识。第十二章通过大量的数据分析，对中国有记录以来的碳排放历史、现状和趋势、主要驱动因素以及未来排放情景进行了全面的剖析。第十三章则对我国建立全国碳排放权交易市场的必要性、应遵循的基本原则、现有的法律基础和政策框架、七省

市碳排放权交易试点过程存在的问题及其产生的原因进行了阐述，对未来全国碳排放权交易市场将呈现的基本特征进行预测，并针对试点工作中存在的主要问题提出了相应的对策。

笔者认为，相比已有的研究，本书的最大特色是求全求新。求全指的是，本书从我国当前迫切的低碳经济发展和生态文明建设的理论和政策研究需要出发，立足于碳排放权交易的理论和政策特色，围绕碳排放权交易的国际和国内两个市场，较为全面地阐述了当前全球气候治理格局与我国气候变化行动的最新进展和未来战略。求新是指，由于 2007 年美国金融危机爆发以来国际经济、社会和政治局势的变动，甚至动荡所导致的当今温室气体排放大国气候变化政策的不稳定性和难以预测性的特点，本书力图体现国际碳排放权交易制度实践的新进展、新变化和新趋势。同时，针对十九大以后我国新时代中国特色社会主义特色、社会主义经济理论和政策研究新要求，紧密结合我国经济生活发展现实和国家气候变化战略新内容，为我国未来碳减排政策提供一些新的思路。

英文缩略语目录

AAUs	Assigned Amount Units 分配数量单位
AGGI	Annual Greenhouse Gas Index 年度温室气体指数
AFOLU	Agriculture, Forestry and other Land Use 农林和其他土地利用
BOCM	Bilateral Offset Crediting Mechanism 双边抵消信用机制
CAC	Competent Authority Committee (Japan) 主管部门委员会 (日本)
CAP	Climate Action Plan 气候行动计划
CCR	Cost Containment Reserve 成本控制储备
CCX	Chicago Climate Exchange 芝加哥气候交易所
CDM	Clean Development Mechanism 清洁发展机制
CERs	Certified Emission Reductions 核证减排单位
CFIs	Carbon Financial Instruments 碳金融工具
CMP	Conference of the Parties as the Meeting of Parties to the Kyoto Protocol 《京都议定书》缔约方会议
COAT	CO ₂ Allowances Tracking System 二氧化碳配额跟踪系统
COP	The Conference of the Parties 缔约方会议
CPM	Carbon Pricing Mechanism 碳定价机制
CPRS	Carbon Pollution Reduction Scheme 碳污染减排计划
ECX	European Climate Exchange 欧洲气候交易所

EEA	European Environment Agency 欧洲环境署
EEFP	Energy Efficiency Financing Platform 能源效率融资平台
EPA	Environmental Protection Agency 美国环保署
ERAs	Early Reduction Allowances 早期削减津贴
ERUs	Emission Reduction Units 减排单位
ET	Emission Trading 排放贸易
EUAs	EU Allowances 欧盟排放配额
EU ETS	European Union Emission Trading System 欧盟温室气体排放交易体系
FEEED	Framework for Energy Efficient Economic Development 节能经济发展框架
GCF	Green Climate Fund 绿色气候基金
GDP	Gross Domestic Product 国内生产总值
GHG	Greenhouse Gases 温室气体
Gt	Gigatonnes 十亿吨
ICAP	International Carbon Action Partnership 国际碳行动合作组织
ICE	Intercontinental Exchange 洲际交易所
IEA	International Energy Agency 国际能源署
IPART	The Independent Pricing and Regulatory Tribunal of NSW 新南威尔士独立定价和监管委员会
JCM	Joint Crediting Mechanism 联合抵换额度机制
JI	Joint Implementation 联合履约机制
KETS	Korean Emissions Trading System 韩国排放贸易体系
IAMs	Integrated Assessment Models 整合评估模型
JEETS	Japan Experimental ETS 日本试验排放贸易体系
JPAAs	Japanese Emission Allowances 日本排放配额
J-VER	Verified Emission Reduction 经核准的自愿减排单位

JVETS	Japan Voluntary Emission Trading Scheme 日本自愿排放贸易体系
LUAC	Large User Abatement Certificate 大用户减排证书
LULUCF	Land Use, Land Use Change and Forestry 土地利用、土地利用变化和造林
MCeX	Montreal Climate Exchange 蒙特利尔气候交易所
MGGRA	Midwest Greenhouse Gas Reduction Accord 中西部温室气体减排协议
MSR	Market Stability Reserve 市场稳定储备
MTEE	Market Transformation for Energy Efficiency 能源效率市场化
NA2050	North America 2050 北美 2050
NAP	National Allocation Plans 国家分配计划
NGACs	NSW Greenhouse Abatement Certificates 新南威尔士温室气体减排证书
NMEEE	National Mission on Enhanced Energy Efficiency 印度国家强化能源效率目标
NOAA	National Oceanic and Atmospheric Administration 美国国家海洋和大气管理局
NSW GGAS	New South Wales Greenhouse Gas Abatement Scheme 新南威尔士温室气体减排计划
NZEUR	New Zealand Emission Unit Registry 新西兰减排单位登记系统
NZUs	New Zealand Emission Units 新西兰减排单位
PAT	Perform, Achieve and Trade Scheme 印度（能源效率）执行、达成与交易计划
PCC	Pacific Coast Collaborative 太平洋海岸合作协议
PMR	Partnership of Market Readiness 市场准备伙伴计划

RCPs	Representative Concentration Pathways 代表性浓度路径
RGGI	Regional Greenhouse Gas Initiative 区域温室气体减排倡议
RMUs	Removal Units 碳移除单位
SEC	Specific Energy Consumption 能量消耗率
SRES	Special Report on Emission Scenarios 排放情景特别报告
SSPs	Shared Socio-economic Pathways 共享社会经济路径
TCI	The Transportation and Climate Initiative 交通与气候倡议
UNFCCC	The United Nations Framework Convention on Climate Change 联合国气候变化框架公约
VER	Voluntary Emission Reduction 自愿减排单位
WCI	Western Climate Initiative 西部气候倡议
WMO	World Meteorological Organization 世界气象组织

目 录

引 言	1
第 1 篇 全球气候变化：科学、影响与应对	11
第 1 章 气候变化的科学问题	13
1.1 气候变化的概念与证据	13
1.2 气候变化的人为驱动因子	21
1.3 气候变化科学评估的不确定性及其应对	32
第 2 章 气候变化与人类经济社会发展	40
2.1 气候变化与人类经济社会发展的关联	40
2.2 气候变化对人类经济社会发展的影响	46
2.3 未来气候变化情景与经济社会发展	52
2.4 气候变化与可持续发展	59
第 3 章 全球气候变化的国际应对	66
3.1 气候变化的经济学属性	66
3.2 气候变化的经济学分析基础	71
3.3 气候变化的国际应对	82
第 2 篇 碳排放权交易：经济学原理与国际实践	99
第 4 章 碳排放权交易的经济学原理	101
4.1 环境经济学的几个相关概念	101
4.2 环境政策的选择	106
第 5 章 碳排放权交易制度的理论框架	117
5.1 碳排放权交易的相关概念	117

5.2	碳排放权的伦理内涵和法律基础	121
5.3	碳排放权的经济属性	125
第6章	碳排放权交易的“京都机制”	129
6.1	“京都机制”管制目标和对象	129
6.2	“京都机制”的运行机制	136
6.3	“京都机制”的交易机制	148
6.4	《京都议定书》的国际政治经济影响及其前景	155
第7章	欧盟碳排放权交易体系	163
7.1	欧盟碳排放权交易体系的建立	163
7.2	欧盟碳排放权交易体系的制度设计	166
7.3	欧盟碳排放权交易体系的评价	173
7.4	欧盟碳排放权交易体系的发展与完善	181
第8章	美国碳排放权交易体系	186
8.1	美国温室气体排放趋势及其应对	186
8.2	美国区域温室气体行动	194
8.3	美国西部气候行动倡议	200
8.4	其他区域性温室气体减排行动	204
8.5	对美国区域性碳排放交易体系的评价	207
第9章	碳排放权交易的其他国际实践	211
9.1	澳大利亚的碳排放权交易体系	211
9.2	新西兰碳排放交易计划	219
9.3	日本的排放权交易市场	224
9.4	印度节能证书交易计划	235
第10章	全球碳排放权交易市场	240
10.1	全球碳排放权交易市场概述	240
10.2	全球碳排放权交易市场的发展态势	251
第3篇	气候变化与中国碳排放权交易体系的构建	259
第11章	气候变化与中国	261
11.1	气候变化对中国的影响	261
11.2	中国应对气候变化的政策与行动	265
11.3	中国应对气候变化取得的成就	278

第 12 章 中国碳排放历史、现状与趋势 283

12.1 中国碳排放历史与现状 283

12.2 中国碳排放情景预测 292

第 13 章 中国碳排放权交易市场的构建与完善 302

13.1 中国建立碳排放权交易市场的必要性 302

13.2 中国构建碳排放权交易体系的基本原则 308

13.3 中国碳排放权交易市场体系的法律政策框架 316

13.4 中国碳排放权交易的实践 321

13.5 中国碳排放权交易体系的基本特征 334

13.6 中国碳排放权交易市场的完善 342

后 记 352

引言

0.1 全球气候变暖：迫在眉睫的威胁

2009年10月17日，岛国马尔代夫召开了全球首次水下内阁会议，总统以及副总统等11名内阁官员穿着黑色潜水服，身背水下呼吸装置，头戴防水面罩潜至6米深的水下开会，并用防水笔在一块白色塑料板上写下马尔代夫发出的“求救信号”：“我们必须像准备一场世界大战那样团结起来去阻止气温继续上升，气候变化正在发生，它威胁着地球上每个人的权利和安全。”^①这并非哗众取宠或危言耸听的杜撰事件，而是地球上某些国家和地区面对气候变化威胁的真实呼声。

仅在过去不到10年的时间里，在全球范围内爆发的高影响气候事件就不胜枚举，它们给人类财产和生命造成重大损失。例如，2010年至2012年，东非干旱致使大约25.8万人死亡。2011年7月，热带风暴席卷泰国，815人因此丧生，经济损失高达465亿多美元。2012年10月，飓风“桑迪”仅仅给美国造成的经济损失就达750亿美元。2013年菲律宾有7800人在台风“海燕”中丧生。2015年，印度和巴基斯坦的极端高温天气夺走了4100多人的生命。2016年，美国西北部、加拿大西部爆发了罕见的森林火灾，仅阿拉斯加州一地就有超过200万公顷的森林被烧光。2016年10月，飓风“马修”肆虐海地，引发该国自

^① 搜狐网. 马尔代夫为举国搬迁准备 内阁水下开会苦练潜水[EB/OL]. <http://news.sohu.com/s2009/biannuanxiaoguo/index.shtml>, 2009-10-20.

2010 年强烈地震爆发后最严重的人道主义危机。2017 年 8 月底以来,“哈维”、“伊尔玛”(Irma)、“玛丽亚”、“纳特”等飓风接连登陆加勒比地区和北美,给当地造成巨大损失,其中的“伊尔玛”、“玛丽亚”都曾达到最高等级的五级飓风。飓风“伊尔玛”对巴布达、圣巴泰勒米、圣马丁、安圭拉和维尔京群岛造成了毁灭性破坏,导致数百万人流离失所,102 人丧生,损失达到 800 亿美元。飓风“哈维”则刷新了美国本土经历的最湿热带气旋纪录。得克萨斯州有 185 000 多户住房遭到严重损坏。“哈维”是有史以来美国发生的最昂贵的自然灾害,它导致原油和废水的溢出,以及其他无数的破坏事件,造成的经济损失高达 1 900 亿美元!根据世界气象组织(World Meteorological Organization, WMO)的研究和观察,大气中二氧化碳浓度升高除了造成全球变暖外,还会导致强飓风更频繁地出现。像发生“伊尔玛”这样破坏力极强的五级飓风今后可能会越来越频繁。

WMO 在其发布的《2016 年全球气候状况声明》^①中称,2016 年是有气象记录以来最热年,全球温度高出工业化时代之前水平约 1.1℃。无论是 2012—2016 年这 5 年,还是 2007—2016 年这 10 年,全球平均气温均达到了历史最高值。数据显示,自有气象记录以来最热的 17 年中有 16 年出现在 21 世纪。其中,全球二氧化碳的平均浓度、甲烷和氧化亚氮的全球平均地面摩尔分数^②在 2016 年均达到了新高,分别是工业化前(1750 年之前)水平的 145%、257% 和 122%^③。

尽管对普通人而言理解复杂的地球气候系统并非易事,但是我们无法忽视这样一个与我们息息相关的事实:自工业革命以来,地球气候系统发生了显著的变化,并且有充分的证据表明气候变化与人类活动之间有着密切的关联。如果不采取行动阻止这一趋势继续发展,气候变化的负面影响将不可逆转,人类的生存和发展将面临前所未有的危机。

0.2 气候变化问题的根源、实质及其全球治理

《联合国气候变化框架公约》(The United Nations Framework Convention on

① WMO. WMO Statement on the State of the Global Climate in 2016 [R]. Geneva, Switzerland: World Meteorological Organization, 2017: 5.

② 摩尔分数,是指气体混合物中某气体的物质的量与混合气体中各组分的物质的量之和的比。

③ 世界气象组织,全球大气监测网. WMO 温室气体公报[EB/OL]. https://library.wmo.int/pac/doc_num.php?explnum_id=4026, 2017(13): 1.

Climate Change, UNFCCC)承认,“地球气候的改变及其不利影响是人类要面临的共同问题”、“人类活动已大幅增加了大气中温室气体的浓度,这种增强的温室效应,平均而言将引起地球表面和大气进一步增温,并可能对自然生态系统和人类产生不利影响”^①。政府间气候变化专业委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)从1990年成立起至今已经发布了5份有关气候变化原因、影响及其应对方案的气候变化评估报告。从第一份评估报告到第五份评估报告一共跨越了24年。其间,IPCC关于人类活动与气候变化存在正相关性的不确定性^②大为减少。IPCC的第一份评估报告仅认为,气候变化“可能”是自然波动或人类活动,或二者共同影响造成。2001年发布的第三份报告则认为,过去50年观测到的大部分气候变暖现象由人类活动导致的“可能性超过66%”。作为“迄今IPCC完成的最全面的一份气候变化评估报告”^③,2014年发布的第五份评估报告不仅再次明确气候变化是毋庸置疑的事实,而且还将人类活动导致全球气候变暖这一论断的信度提高到了95%^④。为此,IPCC警告说,若目前的情况仍未改善,到2030年前进入大气的温室气体量将比现在增加50%。毫不夸张地说,人类排放温室气体所造成的全球气候的非正常变化将是人类迄今为止所面临的最为复杂和严峻的挑战。

气候变化问题,首先是一个全球性的环境问题。全球性,是指气候变化现象无论是其自然成因和社会成因、影响机制还是影响范围,都具有系统性和广泛性。首先,从其社会成因来看,人类活动是全球气候变化的主要驱动因子。气候系统和人类生命系统共同构成地球系统。地球系统是一个复杂的、高度非线性的、开放的巨系统。在全球尺度上,地球系统是相互关联、相互制约、相

① United Nations. United Nations Framework Convention on Climate Change [EB/OL]. http://unfccc.int/files/essential_background/background_publications_htmlpdf/application/pdf/conveng.pdf, 1992; 2.

② 不确定性是指对于某一变量(如未来气候系统的状态)的未知程度的表示。不确定性可以来自对已知或可知事物的信息的缺乏或认识不统一。主要来源有许多,如从数据的量化误差到概念或术语定义的含糊,或者人类行为的不确定预计。不确定性可以做定量的表示(如不同模式计算所得到的一个变化范围)或定性描述(如专家组的判断)。

③ IPCC. 气候变化2014: 综合报告[EB/OL]. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_zh.pdf, 2014; v.

④ IPCC. 气候变化2014: 综合报告[EB/OL]. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/syr/SYR_AR5_FINAL_full_zh.pdf, 2014; v.