

自然是气候变化的 主要驱动因素

崔伟宏 [美] S. 弗雷德·辛格 编著
[法] 万森·库尔提欧 承继成



中国科学技术出版社
CHINA SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

1438024



自然是气候变化的 主要驱动因素

崔伟宏 [美] S. 弗雷德·辛格 编著
[法] 万森·库尔提欧 承继成



中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

自然是气候变化的主要驱动因素/崔伟宏等编著.
—北京: 中国科学技术出版社, 2012. 6

ISBN 978 - 7 - 5046 - 6104 - 3

I. ①自… II. ①崔… III. ①自然因素 - 影响 -
气候变化 - 研究 IV. ①P467

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 104535 号

责任编辑 吕秀齐

封面设计 张圣凯 李建根

责任校对 赵丽英 孟华英

责任印制 张建农

出 版 中国科学技术出版社

发 行 科学普及出版社发行部

地 址 北京市海淀区中关村南大街 16 号

邮 编 100081

发行电话 010 - 62173865

传 真 010 - 62179148

投稿电话 010 - 62176522

网 址 <http://www.cspbooks.com.cn>

开 本 787mm × 1092mm 1/16

字 数 500 千字

印 张 21.5

版 次 2012 年 6 月第 1 版

印 次 2012 年 6 月第 1 次印刷

印 刷 北京时捷印刷有限公司

书 号 ISBN 978 - 7 - 5046 - 6104 - 3/P · 154

定 价 80.00 元

内 容 提 要

本书汇集了作者在自然是气候变化的主要驱动因素方面的研究成果。重点介绍了针对 IPCC 报告的讨论, IPCC 报告中存在的众多不确定性因素, 温室气体与全球气候变化的关系; 论述了自然是气候变化的主要驱动因素, 太阳辐射、地表状况和大气环流三大因子及地球系统自组织作用等, 提出地震、火山、森林火灾、冻土、沼泽等是温室气体的重要排放源, 介绍了应用遥感技术监测地球温度、 CO_2 、甲烷等的全球时空分布规律和自然特征; 跟踪全球气候变化最新科学成果, 包括全球温度是在加速上升还是开始变冷, 最近 250 年太阳活动对气候变化的影响是否可以忽略不计, 大气中二氧化碳是否主要来自人类活动, 人类活动(石化产品)是否导致气候变化, 海平面是否加速上升, 喜马拉雅山冰川是否在 2035 年消失, IPCC 使用的气候变化模型是否可靠等一系列问题。

本书可作为高等院校气候、地质、地球物理、自然地理、环境以及地球信息科学、遥感等专业和研究生教学的参考书, 也可供气候变化、农业、林业、信息资源开发、地理、生态环境管理等领域的科研及管理人员参考。

编写说明

本书由崔伟宏、S. 弗雷德·辛格、万森·库尔提欧、承继成共同编著。是在总结中国全球气候变化研究组多年研究成果，汇总其他各国科学家气候变化研究及参考 S. 弗雷德·辛格主持 NIPCC 出版的《自然支配气候，而非人类》的基础上编写完成。本书包括三篇，第一篇（针对 IPCC 报告的讨论）由崔伟宏提供思路及内容框架，由彭光雄、蒋样明、邵小东共同编写。第二篇（自然是气候变化的主要驱动因素）由崔伟宏提出内容框架，第四章、第五章、第七章、第八章、第十一章由蒋样明编写；第六章由万森·库尔提欧编写，戴丽君翻译，孙云华整理；第九章由彭光雄编写；第十章由邵小东编写；第十二章由戴丽君、郝景燕编写。第三篇（跟踪全球气候变化最新科学研究）由崔伟宏提出编写大纲及内容设计，承继成提供部分资料和指导，由郝景燕、孙云华、戴丽君整理编写。全书由崔伟宏、孙云华和郝景燕统稿，S. 弗雷德·辛格、万森·库尔提欧、承继成审阅，张圣凯进行总体编辑，曾孟华和李静负责本书图表修改及文字编排工作。

《自然是气候变化的主要驱动因素》编写组

作者简介

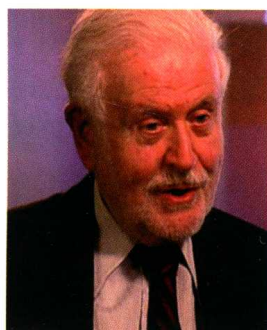


崔伟宏

国际欧亚科学院院士，俄罗斯自然科学学院院士，欧亚科学院中国科学中心地球信息科学部副主任，中国科学院遥感应用研究所教授、博导，

国家发展与改革委员会、中国投资协会新兴产业中心项目部首席科学家，全球气候变化研究组组长。

曾参加和主持我国第一颗人造地球卫星监控配套系统研究，为航天事业发展做出重要贡献；主持我国第一个基于计算机技术的制图自动化系列装置研制，为建立基于数字的空间信息系统创造条件。在面向对象的数据结构和模型的基础上，深入研究超图数据结构及应用，提出以特征为基础的时空数据概念模型、理论设计及时态地理信息系统的构建；从事区域可持续发展和低碳与循环经济信息化、3S 集成技术等创新性研究，从地球信息科学的高度从事全球气候变化研究以及在数字生态、农业、灾害监测与预警、烤烟生产等方面的应用，在理论和方法上有新的突破。主编专著五部，发表论文约 200 篇。曾获国家科技进步奖二等奖及省部级科学技术进步奖共 10 次；两次被评为中国科学院优秀研究生导师；获国务院颁发的科学技术突出贡献荣誉证书及政府特殊津贴。



S. 弗雷德·辛格
(S. Fred Singer)

奥地利裔美国物理学家，担任弗吉尼亚大学环境科学学院荣誉教授。辛格是大气物理学的专业人才，因在

空间研究、大气污染、火箭和卫星技术等研究而出名，在气候变暖的主流科学评估中是位坦率的评论家。他已发表 45 篇文章，均是和气候变化有关。出版的专著包括：《环境污染的全球影响》（1970）、《人类事务的海洋》（1989）、《全球气候变化》（1989）、《温室的持续争论》（1992）、《热说话与冷科学》（1997）。他和丹尼斯·艾弗里合著了《不可阻挡的全球变暖：以 1500 年为气候周期》（2007），和克雷格·爱德斯合著了《气候变化的反思》（2009）。

辛格 2000 年后担任科学与环境政策制定项目（SEPP）的总负责人。2007 年 4 月在维也纳组织了一次非政府组织 NIPCC 国际气候讨论会。2009 年 6 月发表了“Climate Change Reconsidered”（即：NIPCC2009）长达 800 页的研究报告。决策者摘要由辛格编辑，并由中心地带研究所出版，书名为《自然支配气候，而非人类》。



万森·库尔提欧
(Vincent Courtillot)

中国科学院外籍院士，巴黎大学地球物理学教授，现任巴黎地球物理研究所 (Institute de Physique du Globe)

所长。他曾任教于斯坦福大学、加州大学圣巴巴拉和加州理工学院。他的研究领域主要有：地球磁场、地球板块构造学、地球动力学、大规模火山活动、物种灭绝，最近的研究领域是气候变化。他发表了二百多篇论文，出版了《地球历史上的灾害：大灭绝科学》(1999，剑桥大学出版社)、《通往地球中心的航道》(2009，奥迪尔雅格出版社，法语)两部专著。

万森·库尔提欧是美国地球物理联合会会士和英国皇家天文学会成员，中国科学院院士(外籍)、欧洲人文和自然科学院院士、法国科学院院士。他曾任欧洲地球科学联合会主席，曾在法国教育部主管科学研究机构、研究基金和各大学研究生工作，曾在教育、科研和技术等部门担任各种主管或特别顾问。



承继成

地球信息科学资深专家，北京大学地图学与遥感专业教授和博士生导师，中国遥感中心专家委员会委员。1993年起享受政府特殊津贴。

1996年被选为欧亚科学院院士。多年来从事地球数字科学、数字地球、全球气候变化、可持续发展以及地理学、遥感地理信息系统方面的教学和研究，做出重要贡献。在气候变化方面研究了关于二氧化碳功过是非，应对全球气候变化适应和对策，关于碳关税问题和基于遥感GEOSS对二氧化碳时空分布的自然特征等。

发表学术论文约80多篇。出版的专著主要有《数字地球导论》、《数字中国导论》、《数字区域》、《数字城市：理论、方法与应用》、*Manual for the optical-chemical processing of remotely sensing imagery*、《地球资源卫星像片的地质解译》等。其中《数字地球导论》和《数字城市：理论、方法与应用》多次印刷，是数字地球方面的畅销书。

序

随着地球系统的演变，气候变化从未停止。对于最近 100 年来的气候变化，人类活动和全球变暖的关系有两种不同看法：第一种看法认为人类活动是造成全球变暖的主要因素。IPCC 作为联合国政府间的气候变化专门委员会，明确无误地表达了全球变暖主要是人类活动引起的观点，提出：“过去 50 年观测到的地球升温有 90% 以上的可能性是人类活动引起的，主要是石化燃料的温室气体排放 CO_2 的增加，导致全球气候变暖”。《京都议定书》、《巴厘岛路线图》都是基于这样一个判断。从 IPCC 的第四次评估报告可以看出，它对人类活动在全球变暖中的作用的认知也在不断深化。第二种看法对 IPCC 关于人类活动引起全球变暖的结论提出了严重的质疑，认为自然才是气候变化的主要驱动力，气候变化受宇宙、太阳活动、大气环流及地球系统演变等的影响，并起重要的推动作用。

这些不同观点需要重视。在多数人取得共识的同时，要给不同的观点一个空间，这就是科学发展的动力。只有研究各种不同的观点，才能在这个基础上深化认识，统一思想。

科学是研究自然、社会和思维的规律，科学的结论要经过观测和实验的检验。气候变化的研究不仅涉及气候学，还紧密关系到宇宙、天文、地球物理、地理以及地球信息科学等许多学科，要开展多学科、多领域、跨国界的综合研究，在多学科综合研究的基础上，才能深化对气候变化的认识。至于不同的观点，关键要获取真实的、科学的数据，能够经受客观的检验。

本书由崔伟宏教授、S. 弗雷德·辛格 (S. Fred Singer) 教授、万森·库尔提欧 (Vincent Courtillot) 教授和承继成教授等中外科学家共同合作，系统总结了自然是气候变化主要驱动因素的研究成果，对于全球气候变化研究很有参考价值。

陈运泰

中国科学院院士

中国地震局地球物理研究所研究员、名誉所长

前言 1

目前,全球气候变化已经成为各国政治、经济、科学等领域重点关注的问题。2007年,联合国政府间气候变化委员会(IPCC)公布了它的第四次评估报告,报告指出过去100年,全球地表平均温度升高了 0.74°C ,海平面升高了 0.18m ,该报告认为过去50年观测到的地球平均温度升高有90%以上的可能性是由人类活动(石化产品)引起的,主要是人类活动引起的温室气体排放 CO_2 的增加,导致其捕获本来会逃离大气层的能量,从而导致全球变暖;其重要依据是1780年之前大气中 CO_2 为 280×10^{-6} (ppmv,指同温同压下其体积占空气体积的比例为百万分之一,即 10^{-6}),2005年为 379×10^{-6} 。IPCC报告指出全球气候变暖给人类及生态系统带来了巨大的生存危机。

目前许多科学家对IPCC报告进行了很多讨论,并用大量的事实和证据进行论证。由中国科学院地理科学与资源研究所、中国科学院地球物理研究所、中国科学院遥感应用研究所、北京大学空间科学学院和核工业部地质科学院等单位组成的全球气候变化研究组,得到了科技部全球气候变化研究项目的支持,在整理竺可桢先生古气候研究的基础上,开展太阳辐射、地表状况、大气环流研究,应用地球信息科学理论和遥感分析技术,研究了50年来中国气候变化,碳排放,碳循环,特别是地震、火山、森林火灾、沉积盆地以及水库等碳排放空间分布规律,研究了全球及中国地区地表温度、对流层 CO_2 、 CH_4 的时空分布规律及地震对 CO_2 排放的影响等。在研究过程中,多次与S. 弗雷德·辛格(S. Fred Singer)教授和万森·库尔提欧(Vincent Courtillot)教授讨论,对全球气候变化取得许多共识。一致同意和美国著名气候变化专家S. 弗雷德·辛格教授、法国著名的地球物理学家万森·库尔提欧教授、地球信息科学资深专家承继成教授合作共同出版本书。S. 弗雷德·辛格教授多年来从事气候变化研究,提出“自然支配气候,而非人类”。万森·库尔提欧教授在多年研究的基础上,提出太阳活动对全球气候变化起重要驱动作用。承继成教授作为地球信息科学资深专家,在深入研究气候变化的基础上,对IPCC报告的科学性展开讨论,并发表了许多文章。本书分为三篇,第一篇主要是对IPCC的观点进行讨论,第二篇是系统阐明自然是全球气候变化的主要驱动因素,第三篇跟踪国际全球气候变化最新研究成果及科学数据,包括全球温度、太阳活动、 CO_2 排放、大气中 CO_2 主要来源于自然界,人类活动是否导致气候变化,海平面上升以及冰川融化等,这些研究结果进一步阐明自然是气候变化的主要驱动因素和气候变化具有波动性、周期性及不确定性特点。

任何科学结论都要经过客观事实的检验，万森·库尔提欧教授指出：“科学本身来自更多的研究和观测，科学必须保持开放的态度，鼓励并接受辩证和质疑。”本书在中国出版将有助于推动对气候变化的研究和发展。

需要特别强调的是，我们认为自然是气候变化的主要驱动因素，但并不表明，我们对人类活动，特别是石化产品造成环境污染和 CO_2 的增加可以抱容忍态度，这是两个完全不同的问题。大力发展低碳经济、绿色经济，节能减排，调整能源结构，发展可再生能源，大力减少 CO_2 排放都是十分必要的，这也是可持续发展的需要，气候变化和环境污染并不是简单的因果关系。分清气候变化驱动因素，有助于我们有效提出气候变化的应对措施及方案。

本书的主题“自然是气候变化的主要驱动因素”曾在国内外有关学术会议上做报告，并获好评。气候变化研究是一项全新的、大跨度、多学科相互渗透交叉的领域，有相当难度，编写中可能有许多不足之处，欢迎专家和读者批评指正。

本书在编写过程中得到美国国家海洋和大气管理局徐建军教授，中国地质科学院地质力学研究所杨振宇教授的热心帮助，并提出许多宝贵意见，谨致衷心谢意。

本书的出版得到著名的地球物理学家陈运泰院士的大力支持和肯定，并热情地为本书写序，在此，谨向陈运泰先生表示由衷感谢！

崔伟宏

国际欧亚科学院院士

俄罗斯自然科学院院士

中国科学院遥感应用研究所教授、博导

全球气候变化研究组组长

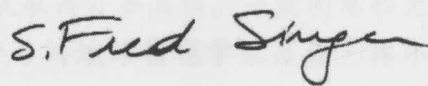
前言 2

世界各地的政治家都在努力寻求一种解决气候变化问题的方式。在欧洲，捷克共和国总统瓦茨拉夫·克劳斯呼吁科学评估应独立于联合国赞助的政府间气候变化专门委员会（IPCC）的判断。2009年12月，在新德里，中国首席气候谈判代表解振华在提及IPCC的报告时，也发表了不同的科学观点。非政府间国际气候变化专门委员会（NIPCC）正是做同样的事情。在2008年出版的NIPCC的总结报告，名为“自然支配气候，而非人类活动”，目前为止已被翻译成四种语言。它基于200多篇同业互查的科学参考文献编写，其中大部分也同样被IPCC引用。根据NIPCC报告编辑出版的专著，名为“重新考虑气候变化”，2009年出版，有4000多篇参考文献。

这些NIPCC报告基于相似的同行审阅的出版物，但得出截然不同的结论，对IPCC报告提出了很好的科学回应。我很高兴崔伟宏教授在本书引用了NIPCC报告的观点。尽管我看不懂中文，但我相信在他卓越的领导下，这本书将会成为中国读者广泛阅读的出版物。

我非常希望这本书的广泛传播会对中国的公众舆论、媒体报道造成有益的影响，以避免出现在欧洲和其他地方实施的激烈的能源限制，促成更合理的能源政策的出台，这将有利于中国经济的发展，并提高人们的生活水平。

S. 弗雷德·辛格



大气物理学家，普林斯顿大学物理学博士

美国弗吉尼亚大学环境科学名誉教授

美国气象卫星服务中心主任

美国科学与环境项目部（SEPP）主席

国际宇航科学院院士

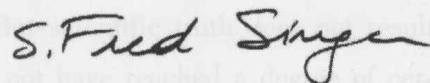
FORWARD 2

Statesmen around the world are demanding a balanced approach to the science of climate change. In Europe, Vaclav Klaus, president of the Czech Republic, has called for assessments of the science that are independent of the UN sponsored Intergovernmental Panel on Climate Change [IPCC]. In New Delhi in December 2009, Xie Zhenhua, China's chief climate negotiator proposed that IPCC also publish dissenting scientific views in its periodic reports. The Nongovernmental International Panel on Climate Change [NIPCC] has been doing exactly that. Its summary report, published in 2008, is entitled "Nature, Not Human Activity, Rules the Climate" and has been translated into four languages so far. It is solidly based on some 200 references from the peer reviewed scientific literature, most of which were also used by the IPCC. The full NIPCC report, entitled "Climate Change Reconsidered", appeared in 2009 and has over 4000 references.

These NIPCC reports provide a well considered scientific response to the IPCC, based on similar peer-reviewed publications but drawing entirely different conclusions. I am pleased that Professor Weihong Cui is publishing this NIPCC report in the Chinese language. Even though I cannot read Chinese, I am sure that under his capable leadership this report will carry on the NIPCC tradition and become a widely read publication for readers of Chinese.

I very much hope that its wide dissemination will have a beneficial influence on public opinion in China, on press reports. Overall, it should lead to a more rational policy on energy that will benefit the Chinese economy and raise standards of living by avoiding the drastic energy limitation that have been practiced in Europe and elsewhere.

S. Fred Singer



Atmospheric physicist, received his Ph. D. in physics from Princeton University

Professor Emeritus of Environmental Sciences at the University of Virginia

Founding Director of the US Weather Satellite Service

Organizer of SEPP

Member of the International Academy of Astronautics

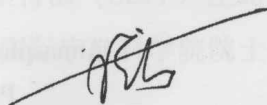
前言 3

无论从科学的角度还是从社会的角度来看，气候变化都是一个非常重要的课题。然而，两者应该区分清楚。在 1997 年的 IPCC 报告中：“自 20 世纪中期以来，绝大多数可观察到的全球平均温度上升很可能（90%）是由大气中人类活动造成的温室气体浓度增加引起的”。然而，我们的研究小组在 Jean-Louis Le Mouél 领导下取得的研究结果显示：越来越多的迹象表明太阳活动在年代际及多年代际的时间尺度上对很多观测到的气候参数有显著影响；我们还发现 20 世纪欧洲区域的温度曲线和北美洲区域的温度曲线明显不同，并且与 IPCC 报告中的温度曲线也有些不同，而与应用数值模拟获得的温度曲线有显著差异。研究发现强太阳活动能调节温度、气压、风向、日长及最近的太平洋的 Madden-Julian 振荡。本书的第七章中介绍了一些我们的研究论文。我非常感谢崔伟宏教授将我们的研究成果编写进本著作中，同时我也非常感谢我以前的学生杨振宇教授的帮助。

目前，IPCC 的很多气候变化的物理模型（反应目前主流观点）都无法解释我们的观测结果。但已经有科学家提出了令人感兴趣的观点：太阳活动能够通过宇宙射线（Svensmark）或者电离层的电流（Tinsley）来调节云层。太阳物理学家 de Jager 和 Duhau 发现太阳活动状态的变化非常耐人寻味。因此，目前少数人认为提出了新的物理学观点，并基于这个观点提出了全新的气候变化模型（这些模型由 Lindzen 和 Singer 等提出，最近又在《科学》由 Schmittner 提出，但是它们的灵敏度问题还没有解决）。但是，科学真理不是由民主投票来决定的。像 IPCC 这类委员会对板块构造说的确定性不可能达到 90%；我对板块构造研究领域非常熟悉，据我所知，自从 Wegener 在 1912 年提出板块构造说到 20 世纪 70 年代前，其确定性一直都没有达到 90%。因此，由最诚实和最能干的科学家团队给出的 IPCC 工作报告的结论可能是错误的，而这个结论的影响时间可能长达 60 年。我的观点是科学必须保持开放的态度，鼓励和接受辩论和质疑，我希望这本书对此有所帮助。

科学答案来自于更多的研究和观测。我相信未来十年对气候的观测可能会告诉我们，全球气温是否会像 IPCC 预测那样变暖，或者像过去十年那样缓慢降温，或者太阳活动进入一个特殊时期，如 17 世纪下半叶蒙德极小期，与之相应的就是小冰期。

万森·库尔提欧



法国巴黎狄德罗大学教授
中国科学院院士（外籍）

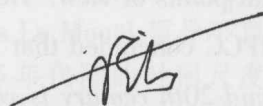
法国科学院院士
欧洲人文和自然科学院院士

FORWARD 3

Climate change is indeed a very important topic, both from the scientific and the societal points of view. However, the two should be carefully separated. In its 1997 report, the IPCC concluded that *“Most of the observed increase in global average temperatures since the mid-20th century is very likely (90%) due to the observed increase in anthropogenic GHG concentrations.”* However, the work by our group, under the leadership of Jean-Louis Le Mouél, has led us to uncover increasing indications that solar signatures are quite ubiquitous in a number of observed climate parameters, at the decadal to multi-decadal time scales. We have also found that regional temperature curves over the 20th century are quite distinct in Europe and North America and somewhat different from the IPCC report curves, and also rather different from the numerical simulations. We have found strong solar modulations in temperature, pressure, wind direction, length of the day and most recently the Madden-Julian oscillation in the Pacific Ocean. Some of our papers are translated in Chinese in chapter 7 of this volume. I am thankful to Professor Weihong Cui for including them in this compendium (I unfortunately cannot read Chinese and I am also thankful to my former student Professor Yang Zhenyu for his help). Current physical modeling of climate change as described by the IPCC (which does currently reflect the majority view) fails to account for our observations. But other scientists have made interesting suggestions about solar modulation of cloud cover through cosmic rays (Svensmark) or electrical currents from the ionosphere (Tinsley). Solar physicists de Jager and Duhau have noted changes in state of the solar dynamo that are particularly intriguing. So a new physical understanding, currently a minority view, might soon emerge and lead to rather different forcing models of climate (whose sensitivity remains an open issue, as for instance argued for by Lindzen and Singer, and most recently in *Science* by Schmittner). But scientific truth does not result from a democratic vote. An IPCC-like committee would not have reached a degree of certainty of 90% on plate tectonics, a field I know well, before the 1970s, when Wegener's founding ideas dates from 1912. So, the most honest and competent group of scientists forming an “IPCC of plate tectonics” would have given the wrong answer for some 60 years! My conclusion is that in science it is essential to remain open-minded and always to encourage and accept debate; I hope this book will help. The answer will come from more re-

search and more observation. I believe that the coming decade of climate observation might tell us whether global temperatures will soar as predicted by IPCC or will continue to slowly subside, as has been the case for the past decade and as might continue if the Sun does enter an unusually quiet period, possibly reminiscent of the Maunder minimum in the second half of the 17th century, that was associated with the Little Ice Age.

Vincent Courtillot



Professor, University Paris Diderot

Academician of CAS

Member, French Academy of Sciences

Member Academia Europaea

目 录

第一篇 针对 IPCC 报告的讨论	1
第 1 章 针对 IPCC 报告的初步讨论	2
1.1 观测到的气候变化数据	2
1.2 IPCC 对全球气候变化的归因分析	5
1.3 人类活动并不是全球气候变化的主要驱动因素	6
1.3.1 冰川融化并不能说明人类活动导致全球气候变暖	6
1.3.2 全球气候模式夸大了人类活动对全球气候变暖的影响	6
第 2 章 IPCC 报告中存在的众多不确定性	10
2.1 全球气候变化研究方法中的不确定性	10
2.2 全球气候变化驱动因子的不确定性	11
2.3 IPCC 气候模式中的众多不确定性参数	13
2.4 IPCC 报告中数据的不确定性	15
2.5 IPCC 报告所依据的气温记录不确切	16
2.5.1 陆地气温记录不具代表性	16
2.5.2 海洋测温数据覆盖面不足	17
2.5.3 20 世纪全球气候变暖的结论不符合事实	17
第 3 章 温室气体与全球气候变化	20
3.1 二氧化碳浓度与气温变暖没有必然联系	20
3.2 CO ₂ 浓度变化趋势还不能被很好地解释与控制	22
3.3 CO ₂ 源与汇的规律还未掌握	22
3.4 大气中的温室气体主要来源于自然界	23
第 4 章 针对气候变化模型及预测的讨论	25
4.1 NASA 认为 IPCC 的模型有缺陷	25
4.2 英国预测气候变暖与事实不符	26
4.3 IPCC 预测气候变暖导致北极熊的“灭绝”值得商榷	27
4.4 气候变暖是否为人类带来巨大灾难	28
4.5 格陵兰冰原消失并不是因为气候变暖	28
4.6 讨论与小结	29

第二篇 自然是气候变化的主要驱动因素	31
第5章 近30年大气温度变化属于气候变化正常波动	32
5.1 高精度卫星数据显示近30年大气温度属于气候变化的正常波动	32
5.2 历史资料显示20世纪后期的气温变化属于气候的正常波动	33
5.3 欧洲的温度数据表明自1998年来并没有变暖趋势	34
第6章 中国5000年的气候变化与温室气体没有明显的联系	39
6.1 竺可桢关于中国近5000年来气候变迁的研究	39
6.1.1 竺可桢关于中国与西欧气温变化的研究	42
6.1.2 中国五千年气候变化之规律	44
6.2 多时间尺度上研究中国近代气温变化规律	44
6.2.1 MODIS数据反演中国气温及气温空间分布特征	44
6.2.2 1951—2009年中国气温的变化	47
6.2.3 结语与讨论	53
第7章 太阳活动对全球气候变化的驱动	55
7.1 三个欧洲地区多年太阳数据对温度影响的统计显著性研究	56
7.1.1 数据	57
7.1.2 模式识别方法	59
7.1.3 季节性波动	60
7.1.4 实验概率函数	62
7.1.5 数据的多次置换	63
7.1.6 根据太阳周期的温度划分的统计显著性	65
7.1.7 把温度和温度变化分成高、低太阳活动子集（布拉格及乌克兰）	68
7.1.8 博洛尼亚和乌克兰数据分析	75
7.1.9 温度，温度变化，与太阳辐射的关系	77
7.1.10 讨论与结论	78
7.2 太阳辐射对美国 and 欧洲的温度变化的扰动	81
7.2.1 北美温度	83
7.2.2 北美温度扰动演化	85
7.2.3 欧洲气温	86
7.2.4 欧洲温度扰动演化	88
7.2.5 讨论与结论	89
第8章 地球系统自组织作用对气候变化的驱动	93
8.1 地球系统自组织作用对气候变化的驱动	93
8.2 地球系统自身演化导致海平面上升	93
8.3 行星对地球的影响及对全球气候的驱动	94
8.4 太阳系行星运动与气候变化关系	95