



气候变化再审视

—— 非政府国际气候变化研究组报告

Climate Change Reconsidered

The Report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change

〔美〕C. D. 伊狄梭 〔澳〕R. M. 卡特 〔美〕S. F. 辛格 主编

张志强 曲建升 段晓男 等 译



CO₂ SCIENCE

ON THE STUDY OF CARBON DIOXIDE
AND GLOBAL CHANGE



科学出版社



SCIENCE AND ENVIRONMENTAL
POLICY PROJECT

气候变化再审视

—— 非政府国际气候变化研究组报告

Climate Change Reconsidered

The Report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change

〔美〕C. D. 伊狄梭 〔澳〕R. M. 卡特 〔美〕S. F. 辛格 主编
张志强 曲建升 段晓男 等 译

科学出版社

北京

图字：01-2012-8585

内 容 简 介

本译著从全球气候模式及其局限性, 强迫与反馈, 古气候与近期气温, 冰冻圈、海洋动力学及水文学观测与预测, 极端天气观测与预测, 陆地动物, 陆生植物与土壤, 水生生物, 对人类健康的影响, 对经济与其他政策的影响等 10 个方面, 较为全面地翻译介绍了非政府国际气候变化研究组 (NIPCC) 组织撰写的《气候变化再审视》2009 年和 2011 年报告的主要观点, 以大量的气候变化实例和研究案例介绍了不同于 IPCC 评估报告主流科学观点的研究认识与结论。

本译著可供从事气候变化及相关领域科学研究、科技规划、政策分析及科技决策工作的科研人员、管理者以及教学人员和研究生参考。

Copyright 2009 and 2011 © Science and Environmental Policy Project and Center for the Study of Carbon Dioxide and Global Change. All rights reserved, including the right to reproduce this book or portions thereof in any form.

This revised and abridged Chinese-language edition is translated by China Information Center for Global Change Studies, www.globalchange.ac.cn, and published with the permission of The Heartland Institute.

Chinese Translation Edition Copyright © Science Press, 2013. All rights reserved.

图书在版编目 (CIP) 数据

气候变化再审视: 非政府国际气候变化研究组报告 / (美) 伊狄梭 (Idso, C. D.) 等主编; 张志强等译. —北京: 科学出版社, 2013

书名原文: Climate change reconsidered

ISBN 978-7-03-037484-4

I. 气… II. ①伊… ②张… III. 气候变化—研究报告 IV. P467

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 099886 号

责任编辑: 李 敏 张 菊 周 杰 / 责任校对: 张凤琴

责任印制: 钱玉芬 / 封面设计: 耕者设计工作室

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>

北京天时彩色印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2013 年 5 月第 一 版 开本: 889×1194 1/16

2013 年 5 月第一次印刷 印张: 21 3/4 插页: 2

字数: 630 000

定价: 130.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

Climate Change Reconsidered

The 2009 Report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC) and The 2011 Interim Report of the Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC).

Lead Authors:

Craig D. Idso (USA), Robert M. Carter (Australia), S. Fred Singer (USA)

Contributors:

Warren Anderson (USA), J. Scott Armstrong (USA), Dennis Avery (USA), Franco Battaglia (Italy), Robert Carter (Australia), Piers Corbyn (UK), Richard Courtney (UK), Susan Crockford (Canada), Joseph d'Aleo (USA), Don Easterbrook (USA), Indur Goklany (USA), Fred Goldberg (Sweden), Vincent Gray (New Zealand), William Gray (USA), Kesten Green (Australia), Kenneth Haapala (USA), David Hagen (USA), Klaus Heiss (Austria), Sherwood Idso (USA), Zbigniew Jaworowski (Poland), Olavi Karner (Estonia), Richard Alan Keen (USA), Madhav Khandekar (Canada), William Kininmonth (Australia), Hans Labohm (Netherlands), Anthony Lupo (USA), Howard Maccabee (USA), H. Michael Mogil (USA), Christopher Monckton (UK), Lubos Motl (Czech Republic), Stephen Murgatroyd (Canada), Nicola Scafetta (USA), Harrison Schmitt (USA), Tom Segalstad (Norway), Willie Soon (USA), George Taylor (USA), Mitch Taylor (Canada), Dick Thoenes (Netherlands), Anton Uriarte (Spain), Gerd Weber (Germany)

Original Edition Editors:

Joseph L. Bast (USA), Diane Carol Bast (USA), S. T. Karnick (USA)

Chinese Edition Translators:

Zhang Zhiqiang, Qu Jiansheng, Duan Xiaonan, *et al.*

《气候变化再审视——非政府国际气候变化研究组报告》
翻译工作组

组织与统稿 张志强 曲建升 段晓男

翻译与校对

第1章	段晓男	王 铮	吴 静	王立伟		
第2章	段晓男					
第3章	曲建升	刘 学	程邦波			
第4章	王 铮	吴 静	王立伟	薛俊波	翟石艳	
	黄 蕊	张 帅	刘慧雅			
第5章	邹乐乐	王 恺	郭 杰	伊文婧		
第6章	张 波	裴惠娟	王 毅	陈绍峰	王立伟	
第7章	裴惠娟	董利苹	王立伟	王勤花	王 毅	
	陈绍峰					
第8章	唐 霞					
第9章	吴 静	王 铮	张 帅	王丽娟	丛晓男	
第10章	廖 琴	曾静静				

全书统校 曲建升

全书终译校 张志强

PREFACE FOR CHINESE-LANGUAGE EDITION

This translation into Chinese of *Climate Change Reconsidered* and *Climate Change Reconsidered-2011 Interim Report* is a major accomplishment for which we have many people to thank. We begin by thanking our friends at the Chinese Academy of Sciences and China Science Publishing & Media Ltd. (Science Press) for their diligence and hard work in translating two very lengthy and technical documents.

The two volumes in the *Climate Change Reconsidered* series (a third volume is in production) take their place alongside the reports of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) as comprehensive and authoritative reviews of the science of climate change. It was our intent, since the creation of the informal group of scientists that led eventually to what is now called the Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC), to offer an alternative view to the United Nations' widely cited reports. Translating these volumes into Chinese will undoubtedly expand the audience for our work.

We are indebted to the scores of scientists who participated in the creation of the English-language editions and to the hundreds of scientists whose work we rely on. Not all of those scientists agree with our larger narrative, which is that the case has not been made that man-made global warming is a genuine threat to public well-being or the environment. But by accurately reporting their findings, we reveal a part of the scientific debate that merits more widespread recognition and respect.

We also thank the donors to the sponsoring organizations: Science and Environmental Policy Project (SEPP), Center for the Study of Carbon Dioxide and Global Change, and The Heartland Institute. Their generosity and trust have made it possible to speak truth at a time when it would have been easier to stand aside and remain silent.

Nothing in these reports should be construed as reflecting the views of the sponsoring organizations or as an attempt to influence pending legislation. For more information about the sponsoring organization, please visit their web sites:

Center for the Study of Carbon Dioxide and Global Change, www.co2science.org

The Heartland Institute, www.heartland.org

Science and Environmental Policy Project, www.sepp.org

We encourage readers who are scientists and who may be interested in becoming Contributors to future installments in the *Climate Change Reconsidered* series to contact Dr. Craig D. Idso at NIPCC_contact@nipccreport.org.

The English-language editions of both volumes are available for free online at www.heartland.org and www.nipccreport.org. Print copies of the English-language editions are available from The Heartland Institute.



Joseph L. Bast
President
The Heartland Institute
Chicago, Illinois, USA
November 26, 2012

中文版序

《气候变化再审视》和《气候变化再审视——2011 年中期报告》的中文版的完成是一项重大的成就，我们要感谢为此付出辛苦劳动的工作人员。首先，我们要感谢我们在中国科学院和中国科技出版传媒股份有限公司（科学出版社）的朋友，是他们的勤奋和努力完成了对这两部长篇科学和技术报告的翻译。

这两部《气候变化再审视》系列报告（第三部也正在准备中）是对气候变化科学的全面和权威评述，这与政府间气候变化专门委员会（IPCC）报告的作用一样。从开始组建非正式的科学家工作组到发展为目的的非政府国际气候变化研究组（NIPCC），我们一直致力于提供与被广泛引用的联合国报告不同的观点。这两份报告中文版的出版无疑将扩大我们工作的影响力。

我们更要感谢参加英文版创作的科学家和我们所依赖的致力于气候变化研究的数百位科学家。当然，并非所有的科学家都同意我们所提出的人为全球变暖不会真正威胁公共福祉或环境的观点。但是，通过准确地报告科学家的研究发现，我们揭示了气候变化科学争论中值得更广泛承认和关注的部分科学事实。

最后，我们还要感谢为《气候变化再审视》系列报告作出贡献的许多组织：科学与环境政策项目（SEPP）、CO₂和全球变化研究中心、哈特兰研究所。这些机构没有旁观和保持沉默，而是以慷慨和信任鼓励我们道出了气候变化科学的真相。

这些机构对 NIPCC 报告的支持并不说明报告的内容是资助机构的观点，也不能将其看做是这些机构试图影响立法的行动。如需了解 NIPCC 报告资助机构的信息，可以访问这些机构的主页。

CO₂和全球变化研究中心：www.co2science.org

哈特兰研究所：www.heartland.org

科学与环境政策项目：www.sepp.org

我们也欢迎有兴趣成为《气候变化再审视》下一阶段报告贡献者的学者跟我们联系，联系人 Craig D. Idso 博士，E-mail：NIPCC_contact@nipccreport.org。

NIPCC2009 年和 2011 年两本报告的英文原版的电子版本可以通过哈特兰研究所或 NIPCC 的网站免费下载（www.heartland.org 或 www.nipccreport.org），如需购买印刷版本可与哈特兰研究所联系。



美国哈特兰研究所主席 Joseph L. Bast

2012 年 11 月 26 日

TRANSLATORS' PREFACE

Since 1990s, the topic of climate change has become a central focus of international environmental and political affairs. The Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) issued four assessment reports synthesizing scientific findings on climate change. The most recent report, released in 2007, was IPCC AR4, which found that *most of the observed increase in globally averaged temperatures since the mid-20th century is very likely (>90%) due to the observed increase in anthropogenic greenhouse gas concentrations*, represents the consensus scientific opinions on international climate change studies. Yet, as with any academic topic, there are still differing viewpoints and debates on the causes, facts, impacts and trends in climate change.

In 2009 and 2011, the Nongovernmental International Panel on Climate Change (NIPCC) issued two reports titled *Climate Change Reconsidered*. These two unusual reports took a skeptical “Second Opinion” against the IPCC assessment reports based on different scientific studies.

In order to help Chinese researchers to understand different opinions and positions in debates on climate change, at the end of 2011, we contact The Heartland Institute, the publisher of these two reports. Mr. Joseph L. Bast, the president of The Heartland Institute, gladly authorized our center to translate the Chinese-language edition of the two NIPCC reports.

In the past year, roughly twenty researchers have been involved in this translation project from three organizations of Chinese Academy of Sciences: Scientific Information Center for Resources and Environment, Institute of Policy and Management, and Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research. The work was funded by *Strategic Priority Research Program—Climate Change: Carbon Budget and Related Issues* of Chinese Academy of Sciences, and *Strategic Analysis and Research on the Development of Science and Technology for Resources and Environment*, a Commission Project of Chinese Academy of Sciences. We would like to thank all the translators, organizations and the research funders. The work of these translators, organizations and funders has been in the translation and the promotion of scientific dialogue, does not reflect that they agree with the views of NIPCC.

The original reports are quite throughout, and the Chinese-language edition of the NIPCC reports cannot cover all the contents. We have strived to keep the core viewpoints and examples of research case studies. In any case where information in the Chinese-language edition is not consistent with the NIPCC reports, please refer the original edition.



2013 年 2 月

译者序

全球气候变化是指全球范围内气候平均状态在统计学意义上的巨大改变或者持续较长一段时期的气候变动。自 20 世纪 90 年代以来，以《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC) 和政府间气候变化专门委员会 (IPCC) 为代表，国际社会对气候变化问题给予了持续关注，IPCC 基于全球气候变化科学家的研究，从 1990 年开始，每隔五年发布一次气候变化评估报告，对全球气候变化的成因、事实、影响与对策进行系统评估，形成了“20 世纪中期以来所观测到的绝大部分全球平均地面温度的升高很可能是人为排放的温室气体浓度增加所引起的”这一主流观点。但是，对于当前气候变化的成因、表现、影响、趋势和适应等，科学界一直就存在着争议和不同的认识，特别是在 IPCC 第四次评估报告 (2007 年) 被发现存在多处错误之后，一度引起国际社会对 IPCC 评估结论的广泛质疑和对气候变化科学不确定性问题的更大关注。

2010 年 3 月，联合国委托国际科学院理事会 (IAC) 对 IPCC 进行独立审查，IAC 组织全球 12 位相关领域专家经过 5 个多月的调查发布了独立调查报告。调查报告认为 IPCC 第四次评估报告虽有差错，但总体是成功的，存在的问题包括采用了不少“灰色文献”、对有关全球变暖争论的快速变化关注不足等，IAC 建议制定更具体、更严格、具有操作性的评估指南来避免评估错误，评估报告的作者也需严格遵守这些制度来避免出现为利益团体服务的行为。作为资源环境科技战略研究与决策咨询服务机构、全球变化科技战略与政策研究机构，中国科学院资源环境科学信息中心 (中国科学院国家科学图书馆兰州分馆) 的中国全球变化研究信息中心也参与了此次调查的信息服务工作。也正是在此次调查中，中国全球变化研究信息中心对非政府国际气候变化研究组 (Nongovernmental International Panel on Climate Change, NIPCC) 的相关工作进行了了解，并在 2010 年初组织工作团队，对 NIPCC 的报告《气候变化再审视——NIPCC 2009 年报告》(*Climate Change Reconsidered: 2009 Report of NIPCC*) 的主要研究结论进行翻译后在《科学研究动态监测快报——气候变化科学专辑》进行了连续介绍，当时在国内气候变化研究界引起了关注和讨论。

在 NIPCC 2011 年报告出版后，我们认为有必要将 NIPCC 的两份报告进行综合介绍，以进一步增进国内研究人员对当前气候变化科学不同观点及其争论焦点的深入认识。随之，我们于 2011 年底与出版 NIPCC 报告的美国哈特兰研究所 (The Heartland Institute) 所长 Joseph L. Bast 先生进行了接洽，达成了出版 NIPCC 2009 年报告和 2011 年报告中译本的协议。

NIPCC 主要来自美国的科学家组成，其一直反对将全球气候变暖归因于人为排放的温室气体，并致力于发现 IPCC 评估中“遗漏”的有关科学研究证据，提供不同于 IPCC 评估结果的“第二观点” (Second Opinion)。NIPCC 分别于 2009 年和 2011 年组织了 30 余位来自不同国家的学者编撰发布了两份题为《气候变化再审视》 (*Climate Change Reconsidered*) 的报告，美国 CO₂ 和全球变化研究中心

(Center for the Study of Carbon Dioxide and Global Change) 主席 Craig D. Idso 博士, 澳大利亚詹姆斯库克大学 (James Cook University) 地球科学学院前院长、古生物和地质学家 Robert M. Carter 博士和美国弗吉尼亚大学荣誉退休教授、大气物理学家 S. Fred Singer 博士担任这两份报告的领衔作者。这两份报告列举了大量不同于 IPCC 第四次评估报告列举的科学研究证据, 对 IPCC 的主流观点提出了质疑。

NIPCC 报告的中译本综合了其 2009 年报告 (*Climate Change Reconsidered: 2009 Report of NIPCC*) 和 2011 年报告 (*Climate Change Reconsidered: 2011 Interim Report of NIPCC*) 的主要研究结论, 并对其主要章节和内容进行了整合, 以方便中文读者系统地了解其核心观点。中译本共分为 10 章, 分别为: 全球气候模式及其局限性; 强迫与反馈; 古气候与近期气温; 冰冻圈、海洋动力学及水文学观测与预测; 极端天气观测与预测; 陆地动物; 陆生植物与土壤; 水生生物; 对人类健康的影响; 对经济与其他政策的影响。

本项工作得到中国科学院战略性先导科技专项“应对全球气候变化的碳收支认证及相关问题”(XDA05140100) 和中国科学院资源环境科学与技术局“十二五”委托任务“资源环境科技发展态势监测分析与战略研究”项目的资助, 并得到来自中国科学院资源环境科学信息中心 (中国科学院国家科学图书馆兰州分馆)、中国科学院科技政策与管理科学研究所、中国科学院地理科学与资源研究所等研究单位相关研究人员的大力协助, 所有参与编译和校对工作的人员都付出了辛苦的劳动, 在此一并致以衷心感谢。

本译著所编录内容观点鲜明, 且多有与 IPCC 的主流观点相左之处, 争鸣难免。NIPCC 报告中译本的编译出版并不代表资助项目、参与单位和编译人员支持 NIPCC 的观点, 我们希望读者在对这些不同认识的了解思考和审视中得到启迪和感悟, 通过科学的质疑和争鸣, 推动对全球气候变化科学的认识, 这也正是本译著出版以供学术切磋之初衷。

由于本译著涉及领域广泛, 编译工作量大, 参译人员能力和时间有限, 文中翻译不妥之处在所难免, 敬请读者指正。



2013 年 2 月

摘 要

NIPCC 分别于 2009 年和 2011 年发布了两份题为《气候变化再审视》(*Climate Change Reconsidered*) 的报告, 报告采用与 IPCC 报告类似的体例, 基于对大量同行评议的科学研究文献的系统收集、内容揭示、主题集成和评估分析, 介绍了不同于 IPCC 所持的全球变暖观点甚至与其针锋相对的气候变化研究成果和科学观点。本译著为 NIPCC 2009 年和 2011 年报告的主要观点缩译本, 缩译本中保留了原著中近 6000 篇参考文献中 2700 多篇文献的研究结论或科学主张, 从以下 10 个方面翻译介绍了 NIPCC 两份报告的科学观点。

1) 全球气候模型存在局限性。IPCC 评估报告所采用的预测模型信息缺乏且多有不规范之处。这些模型对一些关键过程的预测结果差别较大, 当前在具体的气候循环细节方面还不能达到准确的要求, 也无法预测海面温度变化和厄尔尼诺/南方涛动 (ENSO) 这两个全球气候的主要驱动力。自 20 世纪 90 年代后期以来, 这方面的模型很少或根本没有改善。

2) 气温变化的驱动因素复杂, 不能将其归因于单方面。NIPCC 报告列举了云、气溶胶、太阳辐射等 10 余项气温变化的影响因素及其作用。在十年和百年时间尺度上, 太阳和云的影响是过去气候变化的主要原因, 太阳极有可能是 20 世纪气候变暖的一个重要原因, 而人为温室气体排放只是很小的贡献, 但 IPCC 忽略或不完全解释此类可能的原因。报告认为, 随着全球变暖, 大气云量有增加的趋势, 这对气温的升高起到自然的抑制作用, 而且人类排放的气溶胶也加强了这种致冷效应; 海洋二甲基硫 (DMS) 释放量的增加也抵消了由大部分或全部的人为因素造成的气候变暖; 新证据也指出太阳辐射作用比 IPCC 所认为的更强。

3) 温度观测存在很大的不确定性, IPCC 有关历史最高温和变暖趋势的评估结论有瑕疵。NIPCC 报告认为, IPCC 报告中提出的“20 世纪中期以来观测到的绝大部分全球平均地面温度的升高很可能是由人为排放的温室气体浓度增加所引起”观点, 并定义了“很可能”为至少有 90% 的置信度, 但没有解释如何得出这个数字; NIPCC 报告认为, 来自世界各地的温度记录普遍表明, 中世纪暖期 (MWP) 温度高于 20 世纪, 这与 IPCC 有关“20 世纪后半叶北半球平均温度可能是最近至少 1300 年来最高的”观点相反。IPCC 描绘了过去几十年前所未有的变暖, 但基于 IPCC 所用温度数据库的新研究却发现全球众多不同类型的城市热岛效应对温度观测存在显著影响, 这对 IPCC 结论提出了挑战。同时, 卫星数据也显示, 20 世纪最后 20 年变暖趋势较平缓, 并且在 21 世纪的最初 10 年变暖趋势明显下降。

4) 基于冰冻圈、海洋动力学及水文学观测与预测的对全球冰川的研究发现, 近几十年来, 南北极和山地冰川没有出现以前担心的消融, 也没有出现海平面上升加速的迹象。新的研究表明, 南极西部冰盖 (WAIS) 比以前所认为的更稳定。21 世纪初, 格陵兰冰盖每年的冰流量增加一倍, 自 2006 年开始大幅放缓。在过去的 114 年里, 平均海平面均以恒定的速率上升, 并未因大气 CO₂ 浓度不同而变化,

CO₂的“空气施肥”效应增强了生物贡献，抵消了对海平面上升的影响。

5) 极端天气观测与预测数据显示，由全球变暖引起的极端天气现象并没有显著增加。全球许多地方的极端破坏性降雨事件在小冰期要比随后的时期更为多见，这与 IPCC 的预测相矛盾。20 世纪，在全球许多地区洪水、干旱等的发生频率和灾害性并不高于小冰期和其他寒冷时期。飓风频率也没有随着全球温度变化而线性波动。研究人员发现，1878 年或 1900 年以来，热带气旋并没有表现出显著的变化趋势，中世纪暖期的飓风频率与近期的飓风频率相当，山火爆发的频率和强度并没有随着全球气温升高呈线性增加。

6) 利用模型对物种分布进行预测不足取，陆地动物物种并未减少，其活动范围也未缩小。NIPCC 报告认为，利用模型预测气候对物种分布影响的缺点很多且都是基础性的错误，生态学常识警告我们不应对外推结果过度相信。研究人员通过对两栖动物以及鸟类、蝴蝶、昆虫、蜥蜴、哺乳动物和蠕虫的观测发现，全球变暖使动物的活动范围和种群扩大了而不是缩小，许多物种随着气温回暖而繁荣，物种向南扩张的边界可能保持稳定，但北部边界已向极地方向扩展到以前无法生存的地区。

7) 大量关于陆生植物与土壤的研究证实了 CO₂ 浓度升高在许多方面对植物的生长是有益的。研究表明在高 CO₂ 浓度环境中植物可以吸收更多的碳，植物固碳的速度并未放缓，这也有利于促进植物生长的微生物帮助陆生植物克服潜在的干旱威胁。大气 CO₂ 浓度的持久富集对植物的生长速率和水分利用效率具有巨大的好处。在不增加土地和水的利用的情况下，大气 CO₂ 浓度和气温升高有助于提高作物产量，这降低了人类发生饥荒事件的概率。

8) 关于水生生物的研究发现，CO₂ 和海水酸化对水生生物并未产生有害影响。NIPCC 援引的研究发现表明，珊瑚可以对气候变化作出积极响应。尽管气温不断上升，但一些地区的珊瑚礁仍蓬勃发展。事实证明，这些珊瑚礁可以从白化事件和巨浪破坏中快速恢复。在一些海域，海水 pH 的降低更多地表现出季节性甚至昼夜的自然变化，而不是受 CO₂ 浓度的影响。有关温度和 CO₂ 浓度上升、pH 降低对水生生物负面影响的预测与实际情况并不一致。

9) 全球变暖更有可能有利于而不是危害人体健康。尽管温度上升导致夏季人口死亡率上升，但也大幅降低了冬季的人口死亡率，最终结果是由于全球变暖，人类净死亡率将出现较大幅度的降低。在病毒和媒介疾病传播时，气候仅发挥相对较小的作用。相对于人口增长、畜禽增多、战乱、流离失所、城市化和可靠供水系统缺乏等因素对健康的威胁，气候变暖并不是疾病的主要驱动因素。较高的大气 CO₂ 浓度往往会促进有直接药用价值的植物成分的生产，如抗氧化剂，它可以保护细胞免受氧化的破坏性影响。

10) 气温升高对经济和其他政策的影响揭示了在可预见的未来，气候变化应该是影响全球人类福祉的一个次要因素。气候变化对人类福祉的影响程度取决于人类社会的适应能力，人类对气候变化的适应能力取决于财富以及可以获取和使用的必需技术，而 IPCC 低估了人类在这方面的能力。NIPCC 报告基于大量研究实例指出 IPCC “全球变暖可能导致战争和社会动乱”的观点不仅是错误的，甚至是倒退，历史上的全球变冷曾引发战争和社会动荡，但和平、繁荣、社会稳定一直与全球变暖相伴。

目 录

PREFACE FOR CHINESE-LANGUAGE EDITION

中文版序

TRANSLATORS' PREFACE

译者序

摘要

第 1 章 全球气候模型及其局限性	1
1.1 模型与预测	1
1.2 模型的本质问题	2
1.3 降水	8
1.4 温度	11
1.5 厄尔尼诺/南方涛动	12
1.6 土壤湿度	14
1.7 气候敏感性	14
第 2 章 强迫与反馈	16
2.1 云	16
2.2 气溶胶	17
2.3 二甲基硫	18
2.4 太阳辐射	20
2.5 其他强迫与反馈	22
第 3 章 古气候与近期气温	26
3.1 古气候记录	26
3.2 过去千年温度变化	27
3.3 小中世纪暖期	35
3.4 近期气温趋势	38
3.5 城市热岛	40
3.6 “指纹”方法	42
3.7 卫星数据	42
3.8 北极温度	43
3.9 南极温度	43
3.10 厄尔尼诺/南方涛动	44

第4章 冰冻圈、海洋动力学及水文学观测与预测	45
4.1 冰冻圈	45
4.2 海洋动力学	50
4.3 降水	54
第5章 极端天气观测与预测	61
5.1 降水	61
5.2 洪水	62
5.3 干旱	64
5.4 风暴	67
5.5 飓风	69
5.6 火灾	71
5.7 热带气旋	72
5.8 厄尔尼诺/南方涛动	74
5.9 暴风雪	75
5.10 风暴潮	76
5.11 其他与极端天气相关的事件	76
5.12 极端天气事件造成的经济损失	77
第6章 陆地动物	79
6.1 基于物种灭绝的模型预测中存在的问题	79
6.2 模型预测与观测的对比	80
6.3 疾病传播	98
第7章 陆生植物与土壤	99
7.1 植物生长对大气 CO ₂ 浓度升高的响应	99
7.2 土壤真菌对 CO ₂ 浓度升高的响应	107
7.3 植物根系对 CO ₂ 浓度升高的响应	109
7.4 逆境下植物对大气 CO ₂ 浓度升高的响应	110
7.5 植物对大气 CO ₂ 浓度升高的其他响应	116
7.6 生态系统对气温升高的响应	121
7.7 生态系统生物多样性	123
7.8 土壤碳固定	124
7.9 物种灭绝	127
7.10 物种进化	128
7.11 全球粮食生产	129
7.12 地球绿化	131
7.13 氮	134

7.14 物候学	143
7.15 植被分布	144
7.16 适应	149
第8章 水生生物	150
8.1 温度压力	150
8.2 海洋与淡水酸化	157
8.3 海水酸化与变暖并存	166
8.4 辐射压力	168
第9章 对人类健康的影响	170
9.1 疾病	170
9.2 营养	171
9.3 人类寿命	172
9.4 食物与自然	173
9.5 生物能源	174
9.6 与温度相关的人类死亡率	175
9.7 病毒性与媒介传播疾病	177
9.8 植物营养与药用价值	179
第10章 对经济与其他政策的影响	182
10.1 气候与经济	182
10.2 全球变暖预计的影响与损害	186
10.3 生物燃料	192
10.4 战争和社会动荡	195
附录A 缩略语	198
附录B 参考文献	204

第 1 章 | 全球气候模型及其局限性

海—陆—气相互作用是十分宏大、复杂，不可能通过小尺度的实验来揭示全球气候是如何随大气温室气体（GHG）浓度的持续增加而变化的。科学家只能借助于两种方式研究未来的气候变化：一种是通过研究过去的气候变化，发现在相似的强迫条件下，气候如何响应；另一种是通过计算机模型建立“虚拟”的环境并进行情景模拟或者基于未来事件假设的气候演变模拟。政府间气候变化专门委员会（IPCC）对全球大气环流模式（GCM）的预测能力推崇备至，他们把观测到的气候变化归因于人类排放的温室气体。理论上讲，全球大气环流模式应该包括现实世界中所有影响气候的物理、化学和生物过程。但事实上，现有的模式存在很多的缺陷，有些缺陷甚至是颠覆性的。

Rosenberg（2010）为了纪念《气候变化》（*Climate Change*）杂志第 100 卷的出版，就气候变化、农业和水资源相关领域的进展写了一篇综述。Rosenberg 总结道，由于 GCM 的不确定性和统一性不足仍然很明显，现在用于预测气候变化对农业、水资源以及未管理的生态系统影响的最先进的技术似乎很难保证比 30 年前的要好。

2010 年，美国国家大气研究中心（NACR）气候分析部的负责人 Trenberth 认为，未来气候建模的主要目标是开发和建立新的对重要气候过程及其反馈更好的表达法，新的工作应该增加对以前未解释或甚至未认识因素的理解。

正如 Rosenberg 和 Trenberth 指出的，与实际规划和政策目标所要求的相比，我们已知的部分仍显得很苍白。本章简要描述了全球气候建模中存在的根本问题，并列举了关于模型具体缺陷的相关文献。

1.1 模型与预测

尽管使用的模型非常复杂，但不懂得“科学预测”的科学家作出的预测不一定会更准确。2007 年，美国的 Armstrong 和 Green 对 IPCC 第四次评估报告（IPCC-AR4）中的预测进行了评估，发现 IPCC-AR4 没有提及关于预测方法基本信息的参考文献，并且预测程序违反了 72 个原则，有些违反的原则甚至是关键性的。例如，IPCC 违反了“科学预测应与政治无关”的原则。

对于模型重现现实世界能力的怀疑不胜枚举。2008 年，加拿大的科学作家 Lawrence Solomon 采访的很多研究气候变化相关问题的专家中有很多人提出了质疑。其中 Dyson 认为，这些模型虽然解决了流体动力学的问题，可以很好地描述大气、海洋的流动特征，但在云、粉尘、农田、草场、森林的生物和化学过程模拟方面却没有进展，现在还不具备描绘现实世界的能力。

有科学家认为可以将计算机模式综合在一起重建过去的气候变化历史。但组装的新模型不代表可以预测未来气候的变化，反倒暴露出模型的不可行性。因为不同模型对气候基本机制的假设千差万别，但若能通过综合得到相近的结果，那么绝对称不上是科学的预测方法。

IPCC 第三工作组主要作者之一的 Trenberth 辩解道，我们不作预测（forecast），而是提供在不同情景下未来的气候“推测”（projection），并且希望这种“推测”能为政治家和决策者提供参考。但这种说法差强人意。在第一工作组报告的第八章中，“forecast”及其衍生词出现了 37 次，“predict”及其衍生词出现了 90 次。在对 IPCC 作者和审稿人的调查中发现，他们认为 IPCC 作的预测（不是情景或预计）是最可靠的。确实，他们是在作预测，但这种预测是不科学的，甚至是错误的。

1.2 模型的本质问题

Susan Solomon（IPCC 第四次评估报告发布时第一工作小组的联合主席）和在《美国国家科学院院报》（*Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*）上撰文的其他 3 个作者指出，由大气 CO₂ 浓度增加导致的气候变化在排放停止后的 1000 年内是不可逆转的（Solomon et al., 2009）。这在虚拟世界的计算机运行的气候模型中可能如此，但是在现实世界里未必如此。

这 4 位科学家提出气候参数建模需要符合三个标准条件：①观测到的变化已经出现且有证据表明是人为因素引起的；②各种现象基于充分理解的物理原理；③预测是有效的，且在模型间具有足够的鲁棒性。

在过去几十年中发生的全球变暖是更长变暖趋势中的一部分，全球范围内这种变暖趋势出现在大约 3 个世纪之前（大约是 1680 年）小冰期（LIA）突然结束时（图 1-1），即大气 CO₂ 浓度显著增加之前。与中世纪暖期（MWP）的温度峰值相比，地球现在的温度并不高（可能稍微低点），那时的大气 CO₂ 浓度比现在低 100ppm^①。从 MWP 到 LIA 的变冷过程中，大气 CO₂ 浓度没有发生任何明显的变化。因此，在没有大气 CO₂ 浓度增加的影响下地球也可能变暖。

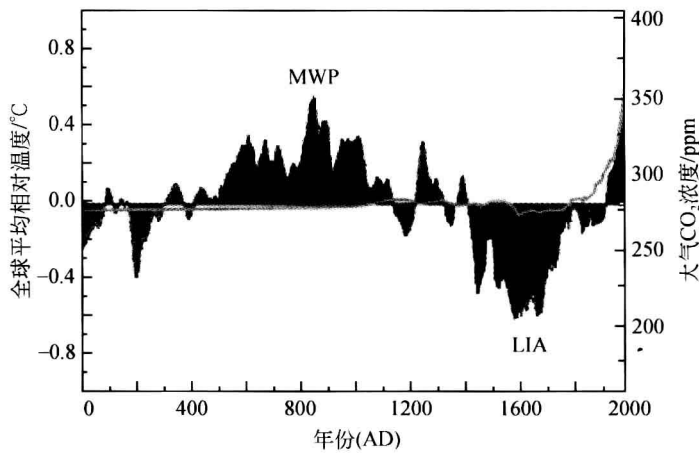


图 1-1 过去 2000 年随着大气 CO₂ 浓度变化的历史趋势全球相对平均温度的变化

注：据 Loehle 和 McCulloch（2008）

对于 Solomon 等提出的第二条标准，本章的研究报告显示，非建模的化学和生物原则可能与模型采用的物理原理同样重要。很显然，这种现象没有如 Solomon 等所论述那样被充分理解。

对于 Solomon 等提出的第三条标准，许多计算机模型预测确实是有效的，并且在模型间具有鲁棒性。但这些模型的假设和具体时空上的结论通常存在巨大的分歧，甚至并不能证明彼此的有效性，也不能将这些不一致的预测进行组合产生有意义的平均值。许多研究发现，实际数据与模型预测相悖。因此，认为这些模型是鲁棒的想法只是痴心妄想而已。

Woollings（2010）的研究承认了 GCM 中广泛存在不确定性，这瓦解了 GCM 的可靠性。Woollings 引用了几个影响欧洲气候的大气过程实例，但当前的模型并不能很好地模拟这些气候过程：①在大多数模型中，欧洲北部湍流的位置与实际不符；②在大多数模型中，纬向气流过于偏南；③这些模型难

① 1ppm = 1×10^{-6}