


低碳智库译丛

“十三五”国家重点图书出版规划项目



CLIMATE ECONOMICS  
Economic Analysis of Climate,  
Climate Change and Climate Policy

Richard S.J. Tol

# 气候经济学

## 气候、气候变化与气候政策经济分析

(英) 理查德·S.J. 托尔 著

齐建国 王颖婕 齐海英 译

FE 东北财经大学出版社  
Dongbei University of Finance & Economics Press

国家一级出版社  
全国百佳图书出版单位

低碳智库译丛

“十三五”国家重点图书出版规划项目



CLIMATE ECONOMICS  
Economic Analysis of Climate,  
Climate Change and Climate Policy

Richard S.J. Tol

气候经济学

气候、气候变化与气候政策经济分析

(英)理查德·S.J.托尔 著

齐建国 王颖婕 齐海英 译



东北财经大学出版社  
Dongbei University of Finance & Economics Press

大连

Richard S.J.Tol: Climate Economics: Economic Analysis of Climate, Climate Change and Climate Policy

Copyright©2014 by Richard S. J. Tol

No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, including photocopying or by any information storage and retrieval system, without permission in writing from the publisher.

All rights reserved.

本书简体中文翻译版由EE出版社授权东北财经大学出版社独家出版发行。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

辽宁省版权局著作权合同登记号：图字06-2015-17

#### 图书在版编目(CIP)数据

气候经济学：气候、气候变化与气候政策经济分析 / (英) 理查德·S.J.托尔 (Richard S.J. Tol) 著；齐建国，王颖婕，齐海英译. —大连：东北财经大学出版社，2016.8 (低碳智库译丛)  
ISBN 978-7-5654-2293-5

I. 气… II. ①托… ②齐… ③王… ④齐… III. 气候变化-关系-世界经济-研究 IV. ①P467 ②F113

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第077714号

东北财经大学出版社出版发行

大连市黑石礁尖山街217号 邮政编码 116025

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: [dufep@dufe.edu.cn](mailto:dufep@dufe.edu.cn)

大连图腾彩色印刷有限公司印刷

幅面尺寸: 170mm×240mm 字数: 208千字 印张: 15

2016年8月第1版 2016年8月第1次印刷

责任编辑: 李 季 刘慧美 责任校对: 贺 欣

封面设计: 冀贵收 版式设计: 钟福建

定价: 48.00元

教学支持 售后服务 联系电话: (0411) 84710309

版权所有 侵权必究 举报电话: (0411) 84710523

如有印装质量问题, 请联系营销部: (0411) 84710711

“低碳智库译丛”编委会

主 任

何建坤

委 员

于宏源 王有强 史 丹 刘燕华 齐 晔 齐绍洲 齐建国  
吴力波 邹 骥 张有生 张希良 张彦通 周大地 范 英  
胡 敏 蒲宇飞 潘家华

气候变化是当前人类面临的重大威胁，危及地球生态安全和人类生存与发展。采取应对气候变化的智慧行动可以推动创新、促进经济增长并带来诸如可持续发展、增强能源安全、改善公共健康和提高生活质量等广泛效益，增强国家安全和国际安全。全球已开展了应对气候变化的合作进程，并确立了未来控制地表温升不超过 $2^{\circ}\text{C}$ 的目标。其核心对策是控制和减少温室气体排放，其中主要是化石能源消费的 $\text{CO}_2$ 排放。这既引起新的国际治理制度的建立和发展，也极大推动了世界范围内能源体系的革命性变革和经济社会发展方式的转变，低碳发展已成为世界潮流。

自工业革命以来，发达国家无节制地廉价消耗全球有限的化石能源等矿产资源，完成了工业化和现代化进程。在创造其当今经济社会高度发达的“工业文明”的同时，也造成世界范围内化石能源和金属矿产资源日趋紧缺，并引发了以气候变化为代表的全球生态危机，付出了严重的资源和环境代价。在全球应对气候变化减缓碳排放背景下，世界范围内正在掀起能源体系变革和转型的浪潮。当前以化石能源为支柱的传统高碳能源体系，将逐渐被以新能源和可再生能源为主体的新型低碳能源体系所取代。人类社会的经济发展不能再依赖地球有限的矿物资源，也不能再过度侵占和损害地球的环境空间，要使人类社会形态由当前不可持续的工业文明向人与自然相和谐、经济社会与资源环境相协调和可持续发展的生态文明的社会形态过渡。

应对气候变化，建设生态文明，需要发展理念和消费观念的创新：要由片面追求经济产出和生产效率为核心的工业文明发展理念转变到人与自然、经济与环境、人与社会和谐和可持续发展的生态文明的发展理念；由

过度追求物质享受的福利最大化的消费理念转变为更加注重精神文明和文化文明的健康、适度的消费理念；不再片面地追求 GDP 增长的数量、个人财富的积累和物质享受，而是全面权衡协调经济发展、社会进步和环境保护，注重经济和社会发展的质量和效益。经济发展不再盲目向自然界摄取资源、排放废物，而要寻求人与自然和谐相处的舒适的生活环境，使良好的生态环境成为最普惠的公共物品和最公平的社会福祉。高水平的生活质量需要大家共同拥有、共同体验，这将促进社会公共财富的积累和共享，促进世界各国和社会各阶层的合作与共赢。因此，传统工业文明的发展理论和评价方法学已不能适应生态文明建设的发展理念和目标，需要发展以生态文明为指导的发展理论和评价方法学。

政府间气候变化专门委员会（IPCC）第五次评估报告在进一步强化人为活动的温室气体排放是引起当前气候变化的主要原因这一科学结论的同时，给出全球实现控制温升不超过 2℃ 目标的排放路径。未来全球需要大幅度减排，各国经济社会持续发展都将面临碳排放空间不足的挑战。因此，地球环境容量空间作为紧缺公共资源的属性日趋凸现，碳排放空间将成为比劳动力和资本更为紧缺的资源和生产要素。提高有限碳排放空间利用的经济产出价值就成为突破资源环境制约、实现人与自然和谐发展的根本途径。广泛发展的碳税和碳市场机制下的“碳价”将占用环境容量的价值显性化、货币化，将占用环境空间的社会成本内部化。“碳价”信号将引导社会资金投向节能和新能源技术，促进能源体系变革和经济社会低碳转型。能源和气候经济学的发展越来越关注“碳生产率”的研究，努力提高能源消费中单位碳排放即占用单位环境容量的产出效益。到 2050 年世界 GDP 将增加到 2010 年的 3 倍左右，而碳排放则需要减少约 50%，因此碳生产率需要提高 6 倍左右，年提高率需达 4.5% 以上，远高于工业革命以来劳动生产率和资本产出率提高的速度。这需要创新的能源经济学和气候经济学理论来引导能源的革命性变革和经济发展方式的变革，从而实现低碳经济的发展路径。

经济发展、社会进步、环境保护是可持续发展的三大支柱，三者互相依存。当前应对气候变化的关键在于如何平衡促进经济社会持续发展与管

理气候风险的关系。气候变化使人类面临不可逆转的生态灾难的风险，而这种风险的概率和后果以及当前适应和减缓行动的效果都有较大的不确定性。国际社会对于减排目标的确立和国际制度的建设是在科学不确定情况下的政治决策，因此需要系统研究当前减缓气候变化成本与其长期效益之间的权衡和分析方法；研究权衡气候变化的影响和损害、适应的成本和效果、减缓的投入和发展损失之间关系的评价方法和模型手段；研究不同发展阶段国家的碳排放规律及减缓的潜力、成本与实施路径；研究全球如何公平地分配未来的碳排放空间，权衡“代际”公平和“国别”公平，从而研究和探索经济社会发展与管控气候变化风险的双赢策略。这些既是当前应对气候变化的国际和国别行动需要解决的实际问题，也是国际科学研究的重要学术前沿和方向。

当前，国际学术界出现新气候经济的研究动向，不仅关注气候变化的影响与损失、减排成本与收益等传统经济学概念，更关注控制气候风险的同时实现经济持久增长，把应对气候变化转化为新的发展机遇；在国际治理制度层面，不仅关注不同国家间责任和义务的公平分担，更关注实现世界发展机遇共享，促进各国合作共赢。理论和方法学研究在微观层面将从单纯项目技术经济评价扩展到全生命周期的资源、环境协同效益分析，在宏观战略层面将研究实现高效、安全、清洁、低碳新型能源体系变革目标下先进技术发展路线图及相应模型体系和评价方法，在国际层面将研究在“碳价”机制下扩展先进能源技术合作和技术转移的双赢机制和分析方法学。

我国自改革开放以来，经济发展取得举世瞩目的成就。但快速增长的能源消费不仅使我国当前的CO<sub>2</sub>排放已占世界1/4以上，也是造成国内资源趋紧、环境污染严重、自然生态退化严峻形势的主要原因。因此，推动能源革命，实现低碳发展，既是我国实现经济社会与资源环境协调和可持续发展的迫切需要，也是应对全球气候变化、减缓CO<sub>2</sub>排放的战略选择，两者目标、措施一致，具有显著的协同效应。我国统筹国内国际两个大局，积极推动生态文明建设，把实现绿色发展、循环发展、低碳发展作为基本途径。自“十一五”以来制定实施并不断强化积极的节能和CO<sub>2</sub>减排

目标及能源结构优化目标，并以此为导向，促进经济发展方式的根本性转变。我国也需要发展面向生态文明转型的创新理论和分析方法作为指导。

先进能源的技术创新是实现绿色低碳发展的重要支撑。先进能源技术越来越成为国际技术竞争的前沿和热点领域，成为世界大国战略必争的高新科技产业，也将带来新的经济增长点、新的市场和新的就业机会。低碳技术和低碳发展能力正在成为一个国家的核心竞争力。因此，我国必须实施创新驱动战略，创新发展理念、发展路径和技术路线，加大先进能源技术的研发和产业化力度，打造低碳技术和产业的核心竞争力，才能从根本上在全球低碳发展潮流中占据优势，在国际谈判中占据主动和引导地位。与之相应，我国也需要在理论和方法学研究领域走在前列，在国际上发挥积极的引领作用。

应对气候变化关乎人类社会的可持续发展，全球合作行动关乎各国的发展权益和国际义务。因此相关理论、模型体系和方法学的研究非常活跃，成为相关学科的前沿和热点。由于各国研究机构背景不同，思想观念和价值取向不同，尽管所采用的方法学和分析模型大体类似，但各自对不同国家发展现状和规律的理解、把握和判断的差异，以及各自模型运转机理、参数选择、政策设计等主观因素的差异，特别是对责任和义务分担的“公平性”的理念和度量准则的差异，往往会使研究结果、结论和政策建议产生较大差别。当前在以发达国家研究机构为主导的研究结果和结论中，往往忽略发展中国家的发展需求，高估了发展中国家减排潜力而低估了其减排障碍和成本，从而过多地向发展中国家转移减排责任和义务。世界各国因国情不同、发展阶段不同，可持续发展优先领域和主要矛盾不同，因此各国向低碳转型的方式和路径也不同。各国在全球应对气候变化目标下实现包容式发展，都需要发展和采用各具特色的分析工具和评价方法学，进行战略研究、政策设计和效果评估，为决策和实施提供科学支撑。因此，我国也必须自主研发相应的理论框架、模型体系和分析方法学，在国际学术前沿占据一席之地，争取发挥引领作用，并以创新的理论和方法学，指导我国向绿色低碳发展转型，实现应对全球气候变化与自身可持续发展的双赢。



本译丛力图选择翻译国外最新最有代表性的学术论著，便于我国相关科技工作者和管理干部掌握国际学术动向，启发思路，开拓视野，以期对我国应对全球气候变化和国内低碳发展转型的理论研究、政策设计和战略部署有参考和借鉴作用。

何建坤

2015年4月25日

## 译 者 序

从本书的作者简介可以看出，理查德·S.J.托尔教授是一位兴趣十分广泛且学术造诣十分深厚的学者。他在欧美诸多大学和研究机构兼职，涉猎的研究领域有应用经济学、数学和统计学（擅长时间序列分析）、决策评估、决策分析、博弈论，环境问题，特别是气候变化、旅游、土地利用、水资源管理等领域集成建模。从其发表的论文和著作的数量来看，可谓硕果累累。特别是，他担任IPCC三个工作组的召集人和报告执笔人之一，可见其在气候变化领域的学术地位之高。东北财经大学出版社邀请我担任本书的主译，我真有些诚惶诚恐。好在本书篇幅并不是太长，并且我在最近10多年研究循环经济的同时，也对气候变化经济学有所接触，因此，尚能读懂本书。在我翻译完本书的前言、引言和前面两章之后，我将后面12章的初步翻译任务交给了我2015年的博士研究生王颖婕同学。令我非常欣慰的是，王颖婕同学十分认真地完成了任务。她对英文文本中的每一个关键词都十分认真地推敲，查经据典，并与我进行深入讨论和分析，力求准确。最后，我与王颖婕同学共同对本书的全部翻译稿进行了多次讨论和修改，形成了现在的译稿。这给我的终译和校对减少了难度和工作量。本书的图表很多，齐海英女士为图表翻译和制作提供了很大帮助。

毫无疑问，本书是一本很好的气候经济学教科书。好就好在它的篇幅不长，但图文并茂、深入浅出，既可以作为大学本科学生的教科书，也可以作为硕士学生乃至博士研究生的教科书。一本200多页的教科书能够用于大学本科、硕士和博士三个层次教学，不能不说是本书的一大特色。其特点是用星花(\*)标注了适合于不同层次学生阅读的内容。课本内容从1个星花(\*)到4个星花(\*\*\*\*)，表明了相应内容的深度。这一做法可

以节省学生购买教科书的费用，有利于图书馆减少存书数量，特别具有循环经济减量化的思维。可以说，托尔教授用实际行动践行了循环经济减量化，非常有利于减少资源消耗，对减少温室气体排放起到重要的协同作用。该书的内容安排非常方便学生根据自己的需要选择学习内容。

本书作者理查德·S.J.托尔教授在引言中说：“这是一本关于气候、气候变化和气候政策经济学的教科书。”实际上，这是一本适合对气候、气候变化和气候政策感兴趣的所有人群阅读的书。全书共14章。

第1、2章是基础。这部分从气候变化科学开始，从自然科学角度讲解了气候变化的原因及其发展趋势，分析了怎样测定温室气体在大气中的浓度变化、温室气体是如何影响气候变化的、温室气体都是怎么产生并停留在大气之中的、古代以来大气中温室气体浓度的演变、怎样才能减少温室气体排放。

第3、4两章主要讲解了减少温室气体排放的成本和采取什么样的政策手段促进减排，分析了利用不同模型对减排成本进行测算的差异及产生差异的原因，研究了针对不同减排方案的政策成本变化和技术对减排成本的影响，并在政策分析中重点分析了碳税和排放权及其交易的作用机制和成本。

第5章具有相对的独立性，该章分析了气候变化给人类带来的各种影响、人们的价值偏好和基于偏好如何对这些影响进行评价，既讨论了评价的方法论问题，也进行了定性的价值取向分析。

第6、7两章探讨了气候变化与经济社会发展之间的关系。第6章重点分析气候变化对地球上的不同地区的不同影响，重点总结了21个运用定量方法对气候变化给经济带来的影响进行分析的结果，指出了存在的问题。第7章则重点从气候变化带来的自然灾害、贫困陷阱等角度，探讨了气候变化对生产力的影响。

第8、9、10、11章较为系统地研究了气候政策问题。第8章运用数理方法探讨了最优化的气候政策，分析了气候政策的终极目标、实施气候政策的成本与效益及其评估，探讨了最优减排路径。第9章运用模型体系，讨论了全球范围内优化气候政策的宏观效应问题，并对模型方法中参数确

定、指标选取的技术性问题进行了全面探讨。第10章则在不确定性和知识积累的背景下，再次探讨了如何使气候政策更加优化的问题。第11章则较为系统地分析了世界各国应对气候变化的合作与非合作问题，在此基础上分析了全球气候政策的前景。

第12章讨论了与采取措施抑制气候变化相对应的对气候变化进行适应、适应与发展的关系、政府应该采取什么样的适应性政策等问题。

第13章，作者综合考虑了本书中讨论的对气候变化应对或适应的种种情况，形成了一个综合评价模型，并运用此模型分析了各种不确定性及政策的效果。

第14章，作者对全书的分析进行了总结，充分展示分析了围绕气候政策存在的争论，总结了实施气候政策的成本与收益，提出了解决全球气候问题的困难，分析了解决问题的出路。

在本书的翻译工作进入尾声的时候，联合国巴黎气候变化大会召开了。经过出席气候大会《联合国气候变化框架公约》196个缔约方的谈判代表两周的艰苦努力，最终于2015年12月12日达成了《巴黎气候协议》。这是人类有史以来第一个具有法律约束力的管控气候变化的共同协议，成为全球最广泛合作的一个里程碑。《巴黎气候协议》包括应对气候变化的目标、减缓变暖、适应变化、损失损害预防与救助、资金筹措、技术研发与转让、能力建设、透明度、全球盘点等29条内容。

协议指出，各方将加强力度应对气候变化威胁，把全球平均气温控制在较工业化前水平升高2摄氏度之内，并为把升温控制在1.5摄氏度之内而努力。全球将尽快实现温室气体排放达峰，21世纪下半叶实现温室气体净零排放。

根据协议，各方将以“自主贡献”的方式参与全球应对气候变化行动。发达国家将继续带头减排，并加强对发展中国家的资金、技术和能力建设的支持，帮助后者减缓和适应气候变化。从2023年开始，每五年将对全球行动总体进展进行一次盘点评估，以帮助各国加强国际合作，实现全球应对气候变化的长期目标。

《联合国气候变化框架公约》196个缔约方中有187个提交了本国2020

年生效的抗击气候变化的承诺方案，将每五年上调一次承诺目标。其余国家必须提交承诺方案才能成为协议的缔约方。显然，相对于京都协议，巴黎协议向前迈出了决定性步伐。

中国气候变化特别代表解振华认为，巴黎会议达成了一个公平合理、全面平衡、富有雄心、持久有效、具有法律约束力的协议，传递出了全球将实现绿色低碳、气候适应型和可持续发展的强有力的积极信号。中国对这次联合国巴黎气候变化大会成功达成协议做出了巨大的贡献。中国作为一个负责任的发展中大国，也是碳排放总量最多的国家，在提出2020年碳排放强度比2005年下降45%的承诺基础上，宣布碳排放在2030年达到峰值，并力争提前达峰。这一决定坚定了世界各国应对气候变化的决心。应对气候变化既是推动我国可持续发展的内在需要，也是打造人类命运共同体的责任担当。中国在大会中从应对气候变化的能力、目标、路径以及措施等方面都给出了较为合理、系统的建议，用积极真诚的态度促进全球应对气候变化的努力，既坚持了共同但有区别的责任原则，又以负责任的态度做出了明确而有雄心的承诺，用行动做出了表率。

本书对巴黎气候变化大会讨论的问题和《巴黎气候协议》涉及的重要内容都进行了分析和研究，从学理上探讨了气候变化的形成原因、发展趋势、与经济增长和居民福利的关系，应对气候变化的技术路径、可选择的政策工具、各种政策实施所面临的困难、国家间减少碳排放的利益冲突、可能的协调机制等诸多方面。阅读完本书可以使读者对《巴黎气候协议》具有更加全面科学的认识。

在翻译本书的过程中，作为其中文版本的最早读者，我深深感到，托尔教授虽然致力于气候经济学的研究，但却摆脱了很多学者所具有的专业偏好情结，对气候变化问题的认识十分客观，对该领域已有的研究成果的评价也非常全面。他对气候变化带来的问题具有极为深刻的认识，对于应对气候变化的政策及其路径选择的分析也十分理性。面对气候变化的事实，本书作者既非从极端偏激的生态中心主义者立场谴责人类发展经济引起的气候变化，也未从人类中心主义者角度鼓吹经济增长至上，而是从科学的角度分析了气候变化形成的客观原因和应对之路。但作者较为辛辣地

批评了一些政治家面对气候变化的行为和虚伪的态度，也抨击了右翼势力对应对气候变化政策的非理性攻击，主张用科学的态度理性制定应对气候变化的政策。

特别值得指出的是，作者很重视技术变化与创新，对强化减少碳排放的成本进行了科学的探讨。作者认为，实现《巴黎气候协议》中的碳排放净零增长不存在技术障碍，但存在由技术效率决定的经济成本障碍。因此，作者经过定量分析认为，可以适当推迟加大碳减排强度和碳排放净零增长的时间节点，这可以降低应对气候变化的经济成本和社会代价。

总之，阅读本书肯定会使读者获益匪浅。巴黎气候变化大会的成果具有十分积极的历史意义。中国对应对世界气候变化的积极立场和巨大努力，对于达成会议最终结果起到了十分重要的作用。读完本书后再理解巴黎气候变化大会的成果，会使我们更好地认识未来人类应对和适应气候变化努力的艰难。我希望，通过阅读本书，读者不仅会在知识方面获益匪浅，更会把应对气候变化变为意识和行为自觉。

齐建国

2015年12月19日

## 前言

本书的写作始于10多年前。2001年，我在汉堡开始教授气候变化经济学，当时一直因为没有一本好的教科书而苦恼。因此，我最大的感谢要给予在汉堡、阿姆斯特丹和萨塞克斯的那些学生们，他们经历了我为撰写这本书的全过程。

我关于气候变化和气候政策经济学的思想的形成得益于与很多人的讨论和很多论文文献。我只能列举其中一些人的名字：戴维·安瑟夫（David Anthoff），董·阿伦特（Doug Arent），戴维·布莱福特（David Bradford），艾恩·博尔顿（Ian Burton），卡罗·卡拉罗（Carlo Carraro），比尔·克莱因（Bill Cline），哈迪·道拉塔巴蒂（Hadi Dowlatabadi），汤姆·唐宁（Tom Downing），山姆·樊克豪瑟（Sam Fankhauser），让·芬斯特拉夫（Jan Feenstra），布朗·费舍尔（Brian Fisher），雷耶·基拉夫（Reyer Gerlagh），克里斯坦·乔来尔（Christian Gollier），鲍尔·乔来吉（Paul Gorecki），卡梅伦·赫本（Cameron Hepburn），惠博·简森特（Huib Jansent），克劳斯·凯勒（Klaus Keller），肖恩·里昂（Sean Lyons），戴维·麦迪逊（David Maddison），艾伦·曼内夫（Alan Mannef），罗布·门德尔松（Rob Mendelsohn），比尔·诺德豪斯（Bill Nordhaus），斯蒂夫·佩卡拉（Steve Pacala），戴维·皮尔斯（David Pearce），小罗杰·皮克（Roger Pielke Jr.），凯特林·莱单茨（Katrin Rehdanz），里奇·里杰斯（Rich Richels），罗伯托·罗森（Roberto Roson），汤姆·罗斯福（Tom Rutherford），汤姆·谢林（Tom Schelling），斯蒂夫·施耐德（Steve Schneider），乔尔·史密斯（Joel Smith），费伦克·托斯（Ferenc Toth），哈曼·维尔布鲁根（Harmen Verbruggen），马蒂·韦茨曼（Marty Weitzman），约翰·韦恩特（John Weyant），加里·尤伊（Gary Yohe）。

很多人对本书初稿提出了有益的意见。他们包括戴维·安瑟夫 (David Anthoff), 瓦伦蒂娜·波塞蒂 (Valentina Bosetti), 迈克·马斯坦德雷阿 (Mike Mastandrea), 兰斯·华莱丝 (Lance Wallace), 鲍勃·瓦德 (Bob Ward), 提姆·华司脱 (Tim Worstall), 以及其他三位匿名审稿人。

戴维·安瑟夫起草了本书第13章的草稿。爱德华·埃尔加 (Edward Elgar) 的团队极为出色。

通常, 以气候变化为内容的书籍的作者都会把书献给自己的儿孙, 我不能理解这是为什么。我的父母曾告诉我要为自己着想, 要努力工作, 要接受教育。我把这种理念也传给了我的孩子, 如果我能成功地使他们好好践行这一理念, 那么, 不管我们这一代留给他们何种气候, 我坚信他们一切都会顺利。

作为对人们阻碍气候研究和政策发展的傲慢态度的警示, 谨以此书纪念艾琳娜·森德勒<sup>①</sup>。

---

<sup>①</sup> 艾琳娜·森德勒 (Irena Sendler)——波兰的“女辛德勒”, 曾冒死从纳粹手中救下2 500多名犹太儿童。2006年7月30日, 96岁高龄的艾琳娜在德国慕尼黑举行的纪念仪式上接受荣誉勋章。2008年5月12日, 艾琳娜在波兰逝世, 享年98岁。(译者注)



这是一本关于气候、气候变化和气候政策经济学的教科书。本书的结构如下：第1章对气候变化科学进行了回顾；第2章讨论了温室气体排放的来源情况和温室气体减排的方案；第3章分析减排成本；第4章探讨减排的政策工具；第5章穿插了对不可在市场进行交易的物品和服务的经济价值评估；第6章研究气候变化对经济的影响；第7章讨论了气候（变化）与发展之间的关系；第8章探讨气候政策优化；第9章讨论了优化气候政策的宏观效应（针对任何时间、任何人、世界上所有可能的国家）；第10章在不确定性和学习的环境下探讨气候政策的再优化；第11章讨论非合作下的气候政策；第12章分析适应和适应政策；第13章建立综合评价模型；第14章是综述和总结——作为一个小时气候变化经济学专题讲座的基础纲要，展示了围绕气候政策存在的争论。

受到微博形式的影响，每一章之前我都给出了该章的核心信息。过度简练会牺牲精度。我发现在一堂课或讲座之前凝练核心信息，会帮助我搞清楚我想要什么和需要说什么。围绕核心信息，基于复习全部内容的目的，每一章都设计了一个在线小测试。微博专栏和测验可以帮助学生对“森林”和“树木”进行区分。

测验、附加图表和其他辅助材料可以登录网站 <https://sites.google.com/site/climateconomics/> 查阅。

每章的结尾给出了进一步拓展知识的文献和习题提示。做习题的目的是加深对课文的理解。习题共有三类：第一类是诸如计算和原理性的“经典”习题；第二类是有关阅读和讨论的作业；第三类是建立综合评价模型的说明，并用模型来模拟应对气候的政策。第三类习题集中于第13章。使用哪一类练习（如果有的话）取决于各单元课程的结构和目标。