

气候变化经济学

(上卷)

潘家华 / 著

 中国社会科学院创新工程学术出版资助项目

气候变化经济学

(上卷)

潘家华 / 著

中国社会科学出版社

图书在版编目(CIP)数据

气候变化经济学：全二卷 / 潘家华著. —北京：中国社会科学出版社，
2018. 5

ISBN 978-7-5203-2452-6

I. ①气… II. ①潘… III. ①气候变化-影响-经济发展-研究
IV. ①F061.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 083217 号

出版人 赵剑英
责任编辑 谢欣露
责任校对 王纪慧
责任印制 王超

出 版 中国社会科学出版社
社 址 北京鼓楼西大街甲 158 号
邮 编 100720
网 址 <http://www.csspw.cn>
发 行 部 010-84083685
门 市 部 010-84029450
经 销 新华书店及其他书店

印刷装订 环球东方(北京)印务有限公司
版 次 2018 年 5 月第 1 版
印 次 2018 年 5 月第 1 次印刷

开 本 710×1000 1/16
印 张 67
字 数 1141 千字
定 价 298.00 元(全二卷)

凡购买中国社会科学出版社图书，如有质量问题请与本社营销中心联系调换
电话：010-84083683
版权所有 侵权必究

作者简介



潘家华，湖北枝江人，1992年获剑桥大学博士学位。中国社会科学院城市发展与环境研究所所长、研究员，中国社会科学院大学教授、博士生导师。任国家气候变化专家委员会委员、国家外交政策咨询委员会委员、国家环境咨询/科学技术委员会委员、北京市政府专家顾问委员会委员；中国生态文明研究与促进会副会长、中国城市经济学会副会长、中国生态经济学会副会长；《城市与环境研究》主编、《中国生态文明建设年鉴》主编、国家社科基金学科规划评审组专家。主要研究领域包括生态文明、能源与气候政策、可持续发展经济学、土地与资源经济学、世界经济等。曾任职联合国开发计划署、联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC），主笔参与撰写IPCC第三（2001）、第四（2007）、第五（2014）次《减缓气候变化》评估报告、参与主编《气候变化国家评估报告》。2010年应邀在中央政治局集中学习时讲解温室气体排放目标。入选中宣部文化名家暨“四个一批”人才（2005）、“万人计划”首批哲学社会科学领军人才（2014）。获中国社会科学院优秀科研成果一等奖（2004）和二等奖（2000，2016）、孙冶方经济科学奖（2011）、绿色中国年度人物（2011—2012）、中华（宝钢）环境奖（2016）。

前 言

最初接触气候变化经济学问题，是1988年10月至1992年9月接受剑桥奖学金求学英伦，在剑桥大学从事环境经济学的博士学位论文研究期间，听过一些学术讲座，读过相关报刊文章，研读过一些全球变暖的书籍。回国后的1996—1997年，在联合国开发计划署北京代表处任职高级项目官员和环境与能源顾问，负责过一些能源与气候变化的技术合作项目，涉及能效、可再生能源、减缓气候变化政策等相关内容。由于国际经济技术合作归口当时的对外经济贸易与合作部管理，而且气候变化尚未被纳入国内的政策议程，因而国内对于气候变化问题的重视程度、国际参与和发声均较为有限。

在剑桥学习期间拓展的国际学术视野并激活的学术前沿意识，令我深感气候变化问题的国际战略与经济发展意义，需要关注并深入研究。在进行大量文献调研和分析的基础上，我于1997年在《世界经济与政治》第9期发表了《控制全球变暖的国际经济分析》，开始了气候变化经济学的学术征程。但真正全面认知并迈向国际前沿的气候变化经济学领域，是1998—2001年任职设在荷兰的联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）第三工作组技术支持处（WGⅢ TSU）资深经济学家时，参与IPCC第三次评估报告的组织、协调、撰写和统稿工作。

在荷兰工作期间，作为IPCC第三工作组技术支持处的一员，与世界上100多个国家、国际组织，数以千计的学者交流、沟通，一起完成了《技术转让的方法与技术问题》（2000）、《土地利用、土地利用变化与林业》（2000）、《排放情景》（2000）和《航空与全球大气》（1999，与第一工作组联合完成）专题报告、第三次评估报告《气候变化2001：减缓》（2001）和《综合报告》（2001）。尤其是《气候变化2001：减缓》，我作为主笔参与撰写，作为主编之一参与统稿，并代表团队专程前往英国签字提交给剑桥大学出版社正式出版。其间参与组织各种报告的主笔会议、专

家会议、参加《联合国气候变化框架公约》的缔约方会议，对气候变化的科学和政治经济学问题有了一个较为全面而深入的认知和理解，对国际上气候变化经济学的主要学术团队、代表人物、国家立场、国际进程，有了一个总体了解和对基本格局的把握。三年半的工作，深感气候变化问题的学术性、政治性、战略性，学术服务于政治，政治加压于学术，科学论争与政治博弈相互交融。IPCC 报告的最终通过，需要走政府审查批准程序。对于报告的《决策者概要》，在 IPCC 全会上，各国政府代表要逐行审核批准。然而，学术也有其独立性，严谨规范的研究成果可成为国际气候治理的学术话语和学理支撑。政治对学术尽管有压力，国家利益与气候安全尽管有矛盾，国际政治博弈还是要服从于学术结论和科学数据。没有主撰者的同意，政府代表也不可随意更改评估结论。

在荷兰工作期间，深感气候变化经济学研究背后的国家利益诉求和国际政治内涵。中国政府在气候变化谈判中政治力度大，科学支撑可提升的潜力大。参与气候变化评估的中国学者十分认真努力，但是，科学评估需要看文献基础，我们重视程度不是很高。国际社会需要中国声音，但中国话语表述有自身特色，尚未为国际社会所普遍熟悉，与西方主流话语不“接轨”，理解受阻。也正是在这样一种情况下，深感国家有需要，自己可以做一些事情，让世界认知中国的发展诉求，为国家利益的维护提供一些学理支撑，因而谢绝了第三工作组主席的留任要求，不再参与第四次评估报告（2003—2007）的组织协调工作，回到中国社会科学院世界经济与政治研究所，希冀在学术上作出努力进而对国家利益维护和经济发展有所贡献。实际上，在荷兰工作期间，也一直与世界经济与政治研究所综合专题研究室的团队保持着联系和交流。2001 年 11 月回国后，随即以团队为基础，依托世界经济与政治研究所综合专题研究室，以中国社会科学院“全球变化与经济发展项目”的名义，开展气候变化经济学研究，拓展国际交流，在《联合国气候变化框架公约》秘书处以“可持续发展研究中心”（RCSD）名义成功注册学术型非政府组织，自 2003 年米兰联合国气候变化会议起，独立组团参与联合国气候会议。

进入 21 世纪，中国工业化、城市化进程加速，化石能源消费和温室气体排放线性飙升，引起国际社会的极大关注。国际学界的分析，忽略权益，曲解居多；开具的处方，以效率的名义，打压我国发展。我在参与气候变化经济学评估进程中，对有关数据多有关注，对发展与排放的关系认

识较为深刻，分析认为碳排放是一种发展权益，当发展到一定阶段，能源消费和碳排放通常会自行脱钩。而且，中国作为世界工厂，化石能源在中国消费，碳排放记录在中国账上，但是，能源消费和碳排放的结晶——产品却出口为发达国家所享用，出现了碳排放地与产品消费地的空间错位。进入后工业化阶段的发达国家，碳排放处于高水平缓慢下行通道，一些低收入的发展中国家则处于低水平低增长状态，而一些以新兴经济体为代表的进入工业化、城市化进程的发展中国家，例如中国，则步入较快速的攀升阶段。

这是因为，发达国家基础设施已经完备，物质消费水平已经趋于饱和，历史累积了大量的碳存量。而发展中国家几乎没有碳密集度较高的基础设施一类的碳存量。但是，要实现保护气候的目标，碳排放必须有一个总额度。为发展权益计，为公平公正计，碳排放需要算历史账，因而我和同事代表中国社会科学院提出了人均历史累积排放的碳预算方案。这些成果，有理有据，话语与西方对接，在《中国社会科学》《经济研究》，英文的《自然》《科学》《牛津经济政策评论》等中外刊物上发表。而且，国际社会提供舞台，出资听取中国声音。在2002—2012年每年少则7—8次，多则十来次出国参加国际交流，欧美主要媒体对于中国学者的理性分析和独到观点多有报道。这些研究成果，从科学研究上揭示了排放与发展的关系，维护了发展中国家的发展权益，也批驳了发达国家学者的偏见和对发展中国家的学理打压，收到了较好效果。

从1988年初赴英伦被动关注气候变化问题至今，业已30载；从1997年在国内权威期刊发表气候变化经济学研究的学术论文，亦有20余年。即使是在荷兰IPCC/TSU管理岗位上的工作期间，我也利用一切机会，潜心气候变化的经济学研究。1997—2018年，在气候变化经济学研究领域，大抵可以说立时代潮头、发中国声音，参加政府间气候变化专门委员会第三次（1998—2001）、第四次（2004—2007）、第五次（2010—2014）评估报告，第一次（2005—2007）、第二次（2009—2011）气候变化国家评估报告，担任主笔、主编、卷主编；出版著作12部，其中第一著者2部；在各种学术刊物、国家级报纸理论版、国际学术会议和报告中发表气候变化经济学相关文章200余篇，其中核心期刊文章100余篇，英文文章30余篇，SCI文章12篇。2008—2011年，每年发表的学术性论文都在25篇左右，核心期刊论文15篇左右。进入2012年以后，在气候变化经济学领域的学术研

究，尽管强度下降，但仍然在进一步积累。

在气候变化经济学领域的学术研究工作，也得到了主管部门和学术界的支持和认可。受聘担任第一届（2007—2010）、第二届（2010—2015）、第三届（2016—2021）国家气候变化专家委员会委员，国家外交政策咨询委员会委员（2010—2014）。荣获中华（宝钢）环境奖（2016），孙冶方经济科学奖（2011），中国社会科学院优秀科研成果一等奖（2004）、二等奖（2000，2016），诺贝尔和平奖贡献者奖（2007）；入选全国宣传文化系统“四个一批”人才工程（理论，2005）、第一批国家万人计划（哲学社会科学领军人才，2014）。

回顾 20 多年专注于气候变化问题的学术研究，涉猎内容较为广泛，发表的学术性论文也不少，深感有必要就个人在这一领域的学术研究做一个全面、系统和尽可能深入的梳理。气候变化经济学研究，带有浓郁的国际政治色彩，蕴含强烈的伦理观念，采用的方法多源于常规的经济学，具有交叉性、边缘性、新兴性，但没有形成学科体系、学术体系，总体上还是经济学范畴。所有素材，均在气候变化经济学的框架内。20 余年数百篇成果（论文），如何梳理汇集？第一种方法是最为简单和常见的“论文集”的形式。但这种形式的弊端在于系统性差、学科整体性弱、内容编辑取舍难；而且，一些有价值的文章或观点以及通过内部渠道提交的政策建议，并没有公开发表，从学术性上讲需要纳入。第二种方法似乎可以考虑“文稿”。这种方式可以纳入没有公开发表的材料，但对于已经发表的，似不尽妥帖；而且，“文稿”也几乎不考虑学术体系的完整性。第三种方法是将 20 余年的研究成果视为气候变化经济学研究的阶段性产出，按构建哲学社会科学的学科体系、学术体系的要求，进行整体性、系统性、学术性梳理、整合、规范、修改、完善，使之成为学术主线明确、理论构架清晰、学术思想系统、分析方法连贯、案例数据翔实的学术性著作。这一方法可以有效避免“文集”“文稿”的弊端，但由于 20 余年数百篇的学术论文具有时代特征和相对独立性，“文集”的烙印不可能完全抹去。即使是这样，我还是努力将过去 20 多年的阶段性成果作为学术素材再加工、深加工、精加工，尝试气候变化经济学的理论构建，凸显气候变化经济学的学术主线，展现气候变化经济学的学科特点。纵观时间序列的论文观点，有一个演化过程，即从碳公平、碳权益经济学的学术思辨，转向气候责任、零碳机遇、多方共赢的经济学分析。表面上看，学术观点有变化，但实际上，

这正是我研究气候变化经济学的学术主线：①碳权益与碳责任的统一；②发展与排放的脱钩；③气候风险与气候安全的均衡；④经济学范式转型破解气候难题。

这一学术主线贯穿于本人及团队在气候变化经济学领域的理论创新、方法论探索，以及科学决策等方面的研究。尽管各个时间段关注和研究重点有所侧重，但科研、交流和成果均聚焦于学术主线。根据本人开展气候变化经济学研究的学术主线和学科内容，本书的体系构架为四大部分，分别为理论、方法、治理和政策。治理的内容具有制度经济学和决策选择的内涵，学科交叉属性强，且多在国际层面，主要体现在国际气候制度构建的分析研究中。

理论上的原创性贡献主要包括：①开创了碳权益经济学分析。碳权益包括生存权和发展权。碳权益经济学质疑西方主流经济学产权途径碳排放贸易的权益与福利理性。碳排放与生存和发展权益相关联，不是环境经济学的外部性理论、“公地悲剧”的产权理论、社会收益最大化或成本最小化的成本收益理论和公共物品理论所能完全解释的。满足基本生存需要的碳排放具有生存权含义，不具有道义上的和法律上的可交易性。生存性碳排放的边际效用无穷大。用以发展的碳排放通过市场配置可以实现效率。这些理论分析，驳斥了西方经济学理论将碳作为可完全交易的商品而忽略基本生存和发展权益的理论分析。②拓展了碳公平的规范经济学分析。碳公平不是简单意义上的以国家为单元的国际公平，需要在国际气候制度中纳入人际碳公平。发达国家有高碳富人也有低碳穷人，发展中国家也有高碳富人。社会对碳的需求包括物化于基础设施和耐用消费品的存量和日常生活必需的流量。公正的气候制度需要涵盖碳存量和碳流量。③系统化了碳需求经济学。碳排放需求取决于经济社会状态。传统农业社会和高人口增长的工业化初期人均需求低、总量少、增速缓；快速工业化阶段碳存量积累快、人均消费加速，因而增速快、增幅大。人口呈较快增长态势的发达国家为技术扩张性经济体，人均和总量均在下行通道，但降速慢、减幅小；人口趋降、消费饱和的发达经济体，碳需求减量化、降幅大。④提出了发展导向的适应经济学。对于变化中的气候，需要开展有针对性、组合型的技术性适应、工程性适应和制度性适应；考察现有适应基础，在规划中明确发展型适应和增量型适应。⑤提出了气候容量经济学。环境容量、生态容量、水容量是气候容量的衍生物；气候容量刚性下的生态移民是气

候移民。气候容量可以进行空间转移。⑥提出了气候生产力经济学。气候就是生产力；同样技术、劳动力、资本而不同气候容量条件下的生产力差异，混迹于“全要素生产力”差异，应在很大程度上解释为气候生产力差异。改善风、光、水等气候要素，就是发展社会生产力。

在方法学上的探索和创新主要包括：①提出了碳预算方案。累积存量和流量的碳预算总额度源自 2℃ 温升目标，其配置需要在保障生存排放的前提下，实现效率交易，具有可持续、公平和效率特性。为确保环境的完整性和碳预算初始分配的公正性，存量碳可折旧，预算分配应基于国际协定的现在或过去一个时点，而不是未来时点的人口，一旦分配，国际预算分配可交易但不再进行分配调整。②开拓了内涵能源通过国际贸易转移排放的测算方法。基于生产侧和需求侧测算的碳排放存在空间错位，研究提出了内含于产品的碳排放通过国际贸易进行空间转移的测算方法。③改进了低碳评价方法学。以人均碳排放为状态变量的绝对可比量化参数和以碳生产力即单位时间内单位碳排放的产出量作为碳效率指标，考察评价一个地区、国家或行业的低碳水平，避免强调低碳投资、低碳政策等控制变量而忽略碳本位的状态测度。

在应对气候变化的批判性、建设性和改进性政策建议方面，有以下几点贡献：①提出了道义引领、与时俱进的演化性政策调整建议。在工业化、城市化中期，采用发展导向性的低碳政策，对外采用与发达国家的援助合作相挂钩的“条件性”低碳承诺，对内采用以效率提升为主的低碳标准政策；在工业化、城市化后期，采用低碳引领性的强化促进政策，对外输出中国低碳技术拓展国际市场，对内实施以零（低）碳能源替代为重点（优先）、化零碳为新增长点机遇的量化控制导向政策。②分析提出了中国在国际气候合作中的定位调整。国际能源、排放和世界经济格局的演化，使得中国的角色经历了从旁观者、参与者、贡献者到引领者的转换；在国际气候合作方面，中国也从受资国转变到为其他发展中国家争取资金，再到直接出资国，自我认知也发生了转变。中国的国际气候合作，也需要从“授之以鱼”到“授之以渔”向“授之以道”的提升，这个“道”，就是生态文明之路。为了保护全球气候、全球生态安全，以及与中国的角色相适应，中国需要不断强化“共同”并加速弱化“区别”的责任原则。③提出了低碳转型需要“高歌稳进”、理性抉择的建议。低碳是一个过程，可以提速，但不应冒进，需要“高歌”，但谋求“稳进”。在税赋高企的情况

下，碳税必须是财政中性的，不应增加社会总体税负。全国统一碳市场有助于碳效率提升和减排目标实现，但需要规范可核认产品、降低交易成本、堵住“寻租”通道、纳入零碳能源和碳汇，整体推进低碳转型进程。④提出了气候容量和风险管控的建议。对于“一方水土养不了一方人”的气候容量刚性约束地区，明确气候移民而非生态移民，与自然和谐实际上就是与气候容量和谐。不仅要防范极端气候的“黑天鹅”事件，更要关注和应对海平面上升、冰川融化的“灰犀牛”风险。⑤提出了核算并提升气候生产力的建议。需要将气候生产力从全要素生产力中分解出来，尊重和顺应自然，提升气候生产力。⑥提出了加强学术研究、提升决策支撑水平的建议。中国学术话语需要在国际主流话语架构中立足、影响、主导。对于减缓、适应、资金、治理、气候工程等问题，在主动参与中立足，在积极贡献中影响，在大力创新中引领。

之所以说上述理论、方法和政策研究具有原创性，是因为它们或突破了西方经济学的理论体系，或有别于常规的方法手段，或为现行政策措施的“异见”。在气候变化经济学研究中，不论是理论，抑或方法，还是实践，基于功利主义的工业文明范式下的西方经济学，只能是修修补补，难以自圆其说，需要基于人与自然和谐共生的生态文明范式下的经济学创新，发展中国原创的气候变化经济学的学术体系、学科体系、教材体系和话语体系，为人类可持续发展做出贡献。

20余年的学术积累，关于气候变化经济学研究的学术成果数量巨大，并非能够全部纳入，需要有一个筛选。考虑的原则主要有四个方面：第一，已经发表在专著中的内容，原则上不纳入，但有些报告或论文集集中的章节或文章，则按论文处理。第二，主要入选思想性、学术性、原创性强的，在核心期刊上公开发表的学术论文，对于一般性论文和报纸文章，原则上不考虑。第三，主要入选著者为第一作者的论文，对于著者署名为第二作者的论文，著者必须有思路上的贡献或主要贡献。著者署名第三或以后的，原则上没有入选。第四，对于部分课题研究报告的内容或提交的政策建议，有些作为内部材料没有公开发表，但可以公开且具有学术价值的，经过梳理，也纳入了筛选。

对于素材的梳理，首先按学术主线进行学科构架，然后将相关素材纳入相应的篇章，再进行学术规范和完善。在具体的技术性方面，原则上以核心学术刊物的文章为主线，一篇文章作为一章的原始素材。对于内容相

近的材料，删去重复内容，整合相近内容，衔接相关内容，使之表现出学术上的体系性、完整性和简洁性。有些图表内容比较类同和有重复出现的，则整合后保留一处，其他章节一律删除，需要时给出参引。关于材料中所体现的时效性和学术观点的连续性问题。由于时间延续 20 余年，世界格局和中国发展已经出现巨大变化。有些数据如果不影响学术观点的，做适当更新；有些旨在作为论证学术思路的数据支撑，原则上保留数据原貌不更新。关于英文 SCI 刊物上的学术文章和学术观点性文章，如果有相近中文材料或底稿的，则采用中文素材，以减少翻译工作量；对于只有英文发表的 SCI 文章，则全文翻译校对，并在表述规范上进行调整，使之更符合本书体例。学术观点性文章主要包括主流媒体理论版文章和内部材料。对于发表时受篇幅限制的理论版文章，原则上在提交给报刊的电子版原稿上进行编辑；对于内部文稿，则根据其学术价值进行加工提炼。

在体例规范上，明确章节有关材料来源的说明。在每一章标题下以脚注方式，对本部分内容的来源给予说明。多以参见或来自“文章名”“刊物名”的形式。有些学术材料在发表刊物上合作者为第一作者，以主要贡献的形式给予说明鸣谢。对于有合作者为第二作者的原文，则以某某参与撰写作出了贡献的形式给予说明鸣谢。按照专著章节的构架，对作为阶段成果的学术文章，提炼标题、删除中英文摘要和关键词，并对引论和结论进行格式规范性修改。考虑到每章的内容具有相近性，参考文献重复比较多，因而，各章的参考文献统一放在章末。有些需要特殊说明的，则以脚注的形式标注。

从 1997 年《京都议定书》达成到 2016 年《巴黎气候协定》生效实施，国际学术界关于气候变化的研究、交流、观点、质疑和论辩受到国际社会的广泛关注，与国际气候制度构建的政治进程和全球能源、世界经济格局发展演化相交织，作为中国经济学人，我们置身其中，活跃于相关学术平台，参与国际交流讨论，贡献学术思想和方法学，服务于国际气候制度的构建和国家气候政策的决策。本书所梳理和汇集的 20 余年的科研成果，是一个学术回顾和阶段性总结，也希望为气候变化经济学的学科建设、学术研究、话语表述提供一些可资讨论、参考和批判的素材。

总 目 录

上 卷

理 论 篇

- 第一章 气候变化经济学总论 (5)
- 第二章 气候变化的国际政治经济学 (136)
- 第三章 碳排放与人文发展 (227)

方 法 篇

- 第四章 温室气体减排的经济学分析 (369)
- 第五章 低碳发展的经济学分析 (464)

下 卷

治 理 篇

- 第六章 国际气候制度设计 (577)
- 第七章 国际气候制度构建 (656)
- 第八章 中国的角色与选择 (773)

政 策 篇

- 第九章 低碳转型的政策选择 (887)

| | |
|-------------------------|--------|
| 第十章 节能减排与低碳发展 | (933) |
| 第十一章 适应气候变化 | (990) |
| 附录：气候变化和节能减排的名词解释 | (1042) |
| 后记 | (1049) |

上卷目录

理论篇

| | |
|----------------------------|-------|
| 第一章 气候变化经济学总论 | (5) |
| 一 气候变化经济学的理论构建 | (5) |
| 二 应对气候变化的经济学理性 | (12) |
| 三 气候变化的经济学属性 | (17) |
| 四 气候生产力之要素辨析 | (29) |
| 五 减缓气候变化的科学认知 | (42) |
| 六 减缓气候变化经济影响的地区差异 | (52) |
| 七 低碳发展的国际贸易经济学 | (63) |
| 八 气候容量 | (77) |
| 九 气候变化脆弱性的福利经济学分析 | (89) |
| 十 气候变化不确定性的经济影响 | (107) |
| 十一 气候变化政治经济学的理论基础 | (116) |
| 参考文献 | (123) |
| 第二章 气候变化的国际政治经济学 | (136) |
| 一 国家利益的科学论争与国际政治妥协 | (136) |
| 二 气候变化地缘政治的大国博弈 | (146) |
| 三 全球变化挑战经济全球化 | (151) |
| 四 控制全球变暖的国际经济分析 | (155) |
| 五 防范全球变暖的历史责任与南北义务 | (163) |
| 六 减缓气候变化科学评估的经济与政治解读 | (171) |
| 七 国际气候制度的碳预算框架 | (178) |
| 八 快速增长中国家适应气候变化风险与成本 | (206) |
| 参考文献 | (221) |
| 第三章 碳排放与人文发展 | (227) |
| 一 人文发展的碳排放空间需求 | (227) |

| | |
|-------------------------|-------|
| 二 碳排放与发展权益 | (243) |
| 三 碳排放需求的基线选择 | (253) |
| 四 碳排放权的可转让性 | (274) |
| 五 碳排放的人际公平 | (285) |
| 六 碳排放历史责任的量化 | (303) |
| 七 碳排放的驱动因素 | (314) |
| 八 低碳排放实现人文发展目标 | (323) |
| 九 满足基本需要的碳公平与可持续性 | (334) |
| 十 基本需要的碳排放测算 | (348) |
| 参考文献 | (356) |

方法篇

| | |
|-------------------------------|-------|
| 第四章 温室气体减排的经济学分析 | (369) |
| 一 温室气体减排的社会经济成本 | (369) |
| 二 转移排放 | (379) |
| 三 碳泄漏的关税调节 | (399) |
| 四 碳市场的构建与拓展 | (428) |
| 五 规划方案下的清洁发展机制 (PCDM) | (436) |
| 六 地球工程降温的政策选择 | (444) |
| 参考文献 | (451) |
| 第五章 低碳发展的经济学分析 | (464) |
| 一 低碳发展的基本要素 | (464) |
| 二 低碳与发展的双赢 | (491) |
| 三 低碳减排的目标与措施 | (498) |
| 四 低碳经济的基本途径 | (505) |
| 五 低碳技术转让 | (520) |
| 六 低碳减排的硬技术与软技术 | (529) |
| 七 碳生产率的区域差异 | (534) |
| 八 低碳就业 | (549) |
| 九 低碳经济的评价指标 | (560) |
| 参考文献 | (568) |

上卷
