

杨新吉勒图 邢永明 等著

内蒙古

低碳经济发展模式 及政策研究

NEIMENGGU DITAN JINGJI FAZHAN
MOSHI JI ZHENGCE YANJIU



中国环

社

本书出版得到了国家自然科学基金项目“基于碳核算的内蒙古经济能源环境动态CGE模型的政策模拟及低碳政策选择”(项目批准号:71163031)、内蒙古自治区自然科学基金项目“内蒙古可计算一般均衡模型的创建及环境政策的经济效应分析”(项目批准号:2010MS1002)及内蒙古工业大学校重点项目“内蒙古CGE模型及环保政策效应研究”(项目批准号:ZD201019)的资助。

内蒙古低碳经济发展模式及政策研究

A STUDY ON LOW-CARBON ECONOMY DEVELOPMENT MODE
AND POLICIES FOR INNER MONGOLIA

杨新吉 勒图 藏 永明 李长青 章 韩炜宏 彭 佳 著

中国环境科学出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

内蒙古低碳经济发展模式及政策研究 / 杨新吉勒图
等著. —北京: 中国环境科学出版社, 2012.12
ISBN 978-7-5111-1082-4

I. ①内… II. ①杨… III. ①产业经济—节能—经济
发展战略—研究—内蒙古 IV. ①F127.26

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 175011 号

责任编辑 殷玉婷
责任校对 唐丽虹
封面设计 金 喆

出版发行 中国环境科学出版社
(100062 北京市东城区广渠门内大街 16 号)
网 址: <http://www.cesp.com.cn>
电子邮箱: bjgl@cesp.com.cn
联系电话: 010-67112765 (编辑管理部)
010-67187041 (学术著作图书出版中心)
发行热线: 010-67125803, 010-67113405 (传真)
印装质量热线: 010-67113404

印 刷 北京中科印刷有限公司
经 销 各地新华书店
版 次 2013 年 2 月第 1 版
印 次 2013 年 2 月第 1 次印刷
开 本 787×960 1/16
印 张 13.75
字 数 240 千字
定 价 49.00 元

【版权所有。未经许可, 请勿翻印、转载, 违者必究】

前 言

低碳经济是以低能耗、低排放、低污染为基础的绿色经济。它具有温室气体排放最少和社会产出最大等特点。调整经济结构、发展低碳产业、促进低碳化消费，通过科技创新、制度创新和开放合作，发展低碳经济，已成为国际社会致力推动的经济发展模式，成为应对全球气候变化的重要战略选择。谁在低碳经济道路上走得好、走得快，谁就站在历史的制高点，谁就拥有国际竞争力。

国家“十二五”规划中，已将 CO₂ 排放作为约束性指标纳入，并要求非化石能源占一次能源消费比重达到 11.4%。单位国内生产总值能源消耗降低 16%，单位国内生产总值 CO₂ 排放降低 17%。主要污染物排放总量显著减少，COD、SO₂ 排放分别减少 8%，氨氮、NO_x 排放分别减少 10%。国家发改委副主任解振华表示，中国将投两万亿元推进绿色低碳发展。但在内蒙古“十二五”规划中制定的约束性指标里没有明确提出 CO₂ 和其他污染物排放量的指标，只在能源强度和能源消费比重方面制定了约束性指标。在 CO₂ 排放方面，内蒙古承诺要达到国家对内蒙古设定的要求。目前，国家对各省市的碳排放指标还未细化，但约定的指标将成为内蒙古的硬性指标。为此，内蒙古尽快着手规划发展低碳经济。

从国际贸易环境方面，要求征收碳税的呼声日益高涨。碳关税最早由法国前总统希拉克提出，针对未遵守《京都议定书》的国家课征商品进口税。意图在欧盟碳排放交易机制运行后，避免欧盟国家所生产的商品遭受不公平竞争。2009 年 6 月 22 日，《美国清洁能源安全法案》获得众议院通过，该法案规定，美国有权对包括中国在内的不实施碳减排限额国家进口产品征收碳关税。目前世界上并没有碳关税征收范例。但是瑞典、丹麦、意大利，以及加拿大的不列颠哥伦比亚省和魁北克省在本国范围内征收碳排放税。为了避免国际贸易和投资领域的不公平

待遇，内蒙古应该早日制定低碳经济评估及政策体系并逐步建立低碳经济体系。

从长远发展看，投资向能源行业高度集中，需要及时防止“锁定效应”。在事物发展过程中，人们对初始路径和规则的选择具有依赖性，一旦做出选择，就很难改变，以至在演进过程中进入一种类似于“锁定”的状态，这种现象简称“锁定效应”。近 47 年来，内蒙古投资越来越从其他行业向能源行业集中，有形成“锁定效应”的趋势，必须尽快采取措施予以防止。以上几个方面的问题，既充分反映出内蒙古发展低碳经济十分重要而紧迫，也反映出内蒙古发展低碳经济的潜力很大。根据当前内蒙古的能源资源条件、所处发展阶段、产业结构和技术水平，发展低碳经济，应从提高节能降耗技术水平、着力开发利用新能源，以及低碳生活等多方面努力。

作为欠发达地区的内蒙古，近年来主要靠发展资源和能源型产业实现了经济高速增长，但能源消耗大，碳排放量逐年增加。发展低碳经济，既是内蒙古对国家和社会的职责所在，也是内蒙古自身实现可持续发展的必然选择。

低碳经济的核心目标是降低温室气体排放，那么内蒙古碳排放现状如何？内蒙古发展低碳经济有什么优势和劣势？需要克服的困难是什么？需要解决的问题有哪些？内蒙古应该采用哪一种低碳经济发展模式？内蒙古各产业低碳发展路径是什么？对以上问题的研究在内蒙古仍属空白。这也是本书要解决的核心问题。

本书共分十三章对以上的问题进行了分析，并提出了解决对策。第一章主要探索了低碳经济基础理论，并明确了基本概念及国内外的研究现状；第二章创新性地构建了区域碳核算体系并以内蒙古为例进行了实证分析；第三章主要分析了内蒙古碳排放的行业和地区现状及特性，通过能源消费及碳排放估算来说明内蒙古经济目前的高碳特征；第四章通过 LDMI 因素分解方法对内蒙古高碳特征进行了研究，寻找造成高碳的原因；第五章通过碳排放与 GDP 的 VEC 分析来进一步探讨内蒙古碳排放的主要影响因素；第六章重点分析了内蒙古发展低碳经济的环境因素；第七章着重分析了内蒙古碳汇资源的现状及碳汇产业发展潜力；第八章重点研究了内蒙古节能减排政策；第九章重点对国内外低碳经济发展模式进行了

分析；第十章重点分析了国内外低碳经济发展模式以及启示；第十一章构建了内蒙古低碳经济发展模式；第十二章阐述了内蒙古发展低碳经济的路径；第十三章分析了内蒙古发展低碳经济的保障措施。

在研究中，笔者先后获得了国家自然科学基金项目“基于碳核算的内蒙古经济能源环境动态 CGE 模型的政策模拟及低碳政策选择”（项目批准号：71163031），内蒙古自治区自然科学基金项目“内蒙古可计算一般均衡模型的创建及环境政策的经济效应分析”（项目批准号：2010MS1002）及内蒙古工业大学校重点项目“内蒙古 CGE 模型及环保政策效应研究”（项目批准号：ZD201019）的资助。这些资助使本研究能够深入到内蒙古各个盟市的第一线，能够全面系统地研究内蒙古低碳经济发展模式和路径。

作为基金资助下的团队研究成果，本书的主要内容由杨新吉勒图撰写完成，李长青和彭佳完成了第四章、第五章，韩炜宏完成了第一章，邢永明完成了项目指导及审查工作。

由于笔者学识有限，数据资料的收集整理工作量大，写作中不免有疏漏和不足之处，欢迎专家、读者和同行提出宝贵意见。本书中提倡的模式和路径作为一种观点，必定有许多值得商讨之处，但对内蒙古乃至我国西部省市的低碳经济发展研究提供了一些新的研究思路和方法，仅供参考和借鉴。

杨新吉勒图

2013 年 2 月 5 日

目 录

第一章 低碳经济理论综述.....	1
一、低碳经济概念及内涵.....	1
二、低碳经济的理论基础.....	2
三、低碳经济与相关经济概念的异同.....	5
四、国内外低碳经济研究现状.....	7
第二章 内蒙古碳核算体系的构建.....	14
一、碳核算体系的构建方法.....	14
二、内蒙古自治区碳核算实证研究.....	23
第三章 内蒙古碳排放的产业及区域特征.....	33
一、内蒙古碳排放量计算.....	33
二、内蒙古碳排放强度、碳排放密度与全国平均水平的对比.....	36
三、内蒙古碳排放的弹性系数与增长阶段性分析.....	39
四、内蒙古碳排放的行业与产业特征.....	42
五、各盟市碳排放情况分析.....	50
第四章 内蒙古高碳排放的因素分解.....	55
一、因素分解方法综述.....	55
二、变量与数据.....	57
三、内蒙古碳排放的两阶段 LDMI 因素分解.....	59
第五章 内蒙古碳排放主要影响因素计量分析.....	66
一、内蒙古碳排放量与 GDP 的 VEC 分析.....	66
二、内蒙古碳排放强度与主要影响因素的回归分析.....	77
三、内蒙古自治区碳排放与其他省区的回归分析比较.....	85

第六章 内蒙古发展低碳经济的环境分析	88
一、内蒙古发展低碳经济的优势(S)	88
二、内蒙古发展低碳经济的劣势(W)	93
三、内蒙古发展低碳经济的机遇(O)	98
四、内蒙古发展低碳经济的挑战(T)	106
五、内蒙古发展低碳经济的 SWOT+PEST 模型矩阵	112
第七章 内蒙古碳汇产业发展潜力分析	115
一、碳汇和碳汇产业概念的界定	116
二、内蒙古碳汇资源的现状	117
三、碳汇产业潜力分析	123
四、碳汇产业发展的对策建议	129
第八章 内蒙古节能减排政策分析	131
一、内蒙古节能减排存在的问题	131
二、内蒙古节能减排可持续性模型的创建	133
三、基于节能减排可持续模型的“十二五”节能减排政策建议	137
第九章 基于德尔菲法的内蒙古环境政策分析	144
一、国外环境政策概述	144
二、国内环境政策概述	145
三、基于德尔菲法的内蒙古环境政策现状分析	146
第十章 国内外低碳经济发展模式及启示	150
一、国外低碳经济发展模式	150
二、国内低碳经济发展模式	154
第十一章 内蒙古低碳经济发展模式	158
一、内蒙古低碳能源模式	160
二、内蒙古低碳产业模式	162
三、内蒙古低碳管理模式	176
四、内蒙古低碳公众行为模式	178
五、内蒙古低碳技术模式	179

第十二章 内蒙古低碳经济的发展路径	182
一、低碳农业的发展路径.....	182
二、低碳畜牧业的发展路径.....	183
三、低碳林业的发展路径.....	184
四、低碳工业的发展路径.....	185
五、碳汇产业发展路径.....	190
六、低碳新农村的发展路径.....	191
七、低碳城市的发展路径.....	193
八、低碳生活路径.....	194
第十三章 内蒙古发展低碳经济保障措施	196
一、加强政府政策宏观导向作用.....	196
二、大力推进低碳经济试点工作.....	196
三、利用财政手段实现低碳生产.....	196
四、低碳经济法律保障.....	197
五、完善扶持政策, 快速发展清洁能源.....	199
六、树立低碳意识, 建设低碳教育基地.....	199
七、设立碳基金, 激励低碳技术的研究和开发.....	200
八、低碳经济制度保障.....	200
参考文献	204
后 记	209

第一章 低碳经济理论综述

一、低碳经济概念及内涵

“低碳经济”(low carbon economy)一词最初是由英国前首相布莱尔在2003年2月24日发表的能源白皮书《我们能源的未来:创建一个低碳经济体》中提出的^[1]。低碳经济是在全球气候变暖压力下提出的一种新的发展理念,是通过技术创新与应用来替代高碳能源消耗的经济增长模式,这是从高碳能源时代向低碳能源时代演化的一种经济发展模式。

近年来国内学者对低碳经济的定义进行了许多积极深入的研究,取得了一定的学术成果。牛文元、贺庆棠等认为,低碳经济是绿色生态经济,是低碳产业、低碳技术、低碳生活和低碳发展等经济形态的总称。低碳经济的实质在于提升能源的高效利用、推行区域的清洁发展、促进产品的低碳开发和维持全球的生态平衡^[2-3]。方时姣指出,低碳经济是经济发展的碳排放量、生态环境代价及社会经济成本最低的经济,是一种能够改善地球生态系统自我调节能力的可持续性很强的经济^[4]。庄贵阳、何建坤、付允等认为,低碳经济的核心是能源技术创新和制度创新。在不影响经济和社会发展的前提下,通过技术创新和制度创新可以尽可能地最大限度地减少温室气体排放,从而减缓全球气候变化,实现经济和社会的清洁发展与可持续发展^[5-7]。

本书在总结和分析前人研究的基础上阐述了对低碳经济概念的认识:低碳经济是以应对气候变化、保障能源安全、促进经济社会可持续发展有机结合为目的,以低能耗、低污染、低排放为特点的发展模式。其实质是提高能源利用效率和创建清洁能源结构,发展低碳技术、产品和服务,确保经济稳定增长的同时削减温室气体的排放量;其核心是能源的高效利用和能源结构的清洁化;其关键是技术创新和制度创新。

低碳经济作为一种新经济模式,包含三方面的内涵:①低碳经济是相对于基于无约束的碳密集能源生产方式和能源消费方式的高碳经济而言的。因此,发展

低碳经济的关键在于降低单位能源碳排放量（即碳强度），通过碳捕捉、碳封存、碳蓄积降低和控制 CO_2 排放量的增长速度；②低碳经济是相对于基于化石能源的经济发展模式而言的。因此，发展低碳经济的关键在于促进经济增长与由能源消费引发的碳排放“脱钩”，实现经济与碳排放错位增长（碳排放的低增长、零增长乃至负增长），通过能源替代、发展低碳能源和无碳能源来控制经济体的碳排放弹性，并最终实现经济增长的碳脱钩^[8]；③低碳经济是相对于人为碳通量而言的，是一种为解决人为碳通量增加引发的地球生态圈碳失衡而实施的人类自救行为。因此，发展低碳经济的关键在于改变人们的高碳消费倾向，减少化石能源的消费量，减缓碳足迹，实现低碳生存。可以认为，低碳经济是一种由高碳能源向低碳能源过渡的经济发展模式，是一种旨在修复地球生态圈碳失衡的人类自救行为。

低碳经济具有经济性、技术性和目标性三大特征^[9]。首先是经济性：包含两层含义：一是低碳经济应按照市场经济的原则和机制来发展，二是低碳经济的发展不应导致人们的生活条件和福利水平明显下降。也就是说，既反对奢侈或能源浪费型的消费，又必须使人民生活水平不断提高。其次是技术性：也就是通过技术进步，在提高能源效率的同时，也降低 CO_2 等温室气体的排放强度。前者要求在消耗同样能源的条件下人们享受到的能源服务不降低；后者要求在排放同等温室气体情况下人们的生活条件和福利水平不降低，这两个“不降低”需要通过能效技术和温室气体减排技术的研发和产业化来实现。最后是目标性：发展低碳经济的目标是将大气中温室气体的浓度保持在一个相对稳定的水平上，不至于带来全球气温上升影响人类的生存和发展，从而实现人与自然的和谐发展。

低碳经济是低碳发展、低碳产业、低碳技术和低碳生活等一类经济形态的总称。低碳经济是以应对碳基能源对气候变化的影响为基本要求，以实现经济社会的可持续发展为基本目的。低碳经济的实质在于提升能效技术、节能技术、可再生能源技术以及温室气体减排技术等，促进产品的低碳开发，维持全球的生态平衡。因此，低碳经济是一种从高碳能源时代向低碳能源时代演进的经济发展模式。

二、低碳经济的理论基础

（一）可持续发展理论

长期以来无序开发已严重透支人类的生存环境，发展面临资源“瓶颈”和环境容量的严重制约。1987年世界环境与发展委员在其发表的《我们共同的未来》

报告中第一次把可持续发展明确定义为：“既满足当代人们需要又不对后代人满足其需要的能力构成危害的发展。”该理论的核心思想是经济发展应当建立在社会公正和环境可持续发展的前提下，包含了当代与后代的需求、国家主权、国际公平、自然资源、生态承载力、环境和发展相结合等重要内容。未来的竞争是碳生产率的竞争，而低碳经济的目标就是追求人、自然、经济和社会的协调与可持续发展，实质和核心都蕴涵着深刻的可持续发展思想，人类只有成功地实现工业化以来的传统经济转向低碳经济的转型，才能从根本上消除长期以来环境与经济发展之间的尖锐矛盾。

可持续发展强调经济发展和环境保护是相互联系和不可分割的。环境保护需要经济发展所能提供的资金和技术，环境保护的好坏，也是衡量发展质量指标之一；经济发展也离不开环境与资源的支持，发展的可持续性取决于环境与资源的可持续性，特别是在经济高速增长的情况下，必须强化环境与资源的保护，做到对不可再生资源合理开发，节约使用，对可再生资源不断增殖，永续利用。

可持续发展是一种新的价值观。传统的价值观将人与自然对立起来，片面强调人类征服自然和改造自然的主观能动性，而可持续发展思想追求和尊重人与自然的和谐，提倡人类对自然的索取程度应建立在保持自然生态系统循环自如的基础上，必须要有公众的广泛参与、社会的积极倡导、政府的大力支持。

低碳经济是可持续发展的内在要求和必由之路。发展低碳经济更多的是转变发展方式，减轻单位 GDP 的资源和环境代价，通过向自然资源投资来恢复和扩大资源存量，运用可持续发展理念和生态原理设计工艺与产业流程来提高资源效率，从而实现可持续性低碳发展。

（二）环境库兹涅茨理论

环境库兹涅茨曲线（EKC）是 1995 年由美国普林斯顿大学的经济学家 G. 格鲁斯曼和 A. 克鲁格提出的^[9]。它的含义是：“沿着一个国家的发展轨迹尤其是在工业化的起飞阶段，不可避免地会出现一定程度的环境恶化，在人均收入达到一定水平后，经济发展会有利于环境质量的改善。”通过对人均收入与环境污染指标之间的演变模拟，说明经济发展对环境污染程度的影响。格鲁斯曼和克鲁格认为经济发展和环境压力有如下关系：经济发展对环境污染水平有着很强的影响，在经济发展过程中，生态环境会随着经济的增长、人均收入的增加而不可避免地持续恶化，只有人均 GDP 达到一定水平的时候，环境污染反而会随着人均 GDP 的进一步提高而下降。人均收入 and 环境保护的关系是一个倒 U 形的曲线^[10]。我国正处于工业化、城镇化加快推进的关键阶段，经济快速增长和人口不断增加使资源

不足的矛盾越来越突出,如果沿着现有的经济增长方式和消费模式发展,资源与环境约束将日趋紧张,而低碳经济模式可以改变消费结构和产业结构,最终促进可持续消费与可持续发展。

(三) 生态足迹理论

生态足迹理论是一种衡量人类对自然资源利用程度以及自然界为人类提供的生命支持服务功能的方法。最早由加拿大生态经济学家 W. 雷斯在 1992 年提出,在 1996 年由 M. 魏克内格完善的^[11]。生态足迹将每个人消耗的资源折合成为全球统一的、具有生产力的地域面积,通过计算区域生态足迹总供给与总需求之间的差值——生态赤字或生态盈余,准确地反映不同区域对全球生态环境现状的贡献。生态足迹既能够反映个人或地区的资源消耗强度,又能够反映区域的资源供给能力和资源消耗总量,也揭示了人类持续生存的生态阈值。生态足迹的意义在于可以判断某个国家或区域的发展是否处于生态承载力范围内,是否具有大生态安全性:如果生态足迹大于生态承载能力,那么大生态安全出现危机,生态环境具有不可持续性,社会经济发展的生态安全基础出现危机必然导致社会经济发展的不可持续性;反之,大生态安全保持稳定,生态环境具有可持续性,社会经济发展的生态安全基础持续稳定,可以支撑社会经济发展的可持续性^[12]。

(四) “脱钩”理论

1966 年,国外学者提出了关于经济发展与环境压力的“脱钩”(decoupling)问题,首次将“脱钩”概念引入社会经济领域^[13]。近年来,“脱钩”理论的研究进一步拓展到能源与环境、农业政策、循环经济等领域,并取得了阶段性成果,当前“脱钩”理论主要用来分析经济发展与资源消耗之间的响应关系^[14]。对经济增长与物质消耗之间关系的大量研究表明,一国或一地区工业发展初期,物质消耗总量随着经济总量的增长而同比增长,甚至更高;但在某个特定阶段后会出现变化,经济增长时物质消耗并不同步增长,而是略低,甚至开始呈下降趋势,出现倒 U 形。

“脱钩”理论最早由德国学者提出,在西方特别是欧洲国家普遍采用。“脱钩”指的是在工业发展过程中,物质消耗总量在工业化之初随经济总量的增长而一同增长,但是会在以后某个特定的阶段出现反向变化,从而实现在经济增长的同时物质消耗下降。受到“脱钩”理论的鼓舞,“罗马俱乐部”科学家于 1995 年正式提出了“四倍数”全球资源革命的目标,指出可以借助技术进步,在将资源使用量减少一半的同时将社会福利增长 1 倍,从而最终将资源的生产率提高 4 倍,保

证在经济增长的同时,环境质量不差于现在。1996年的OECD环境部长会议以及1997年联合国“可持续发展策略”纲要中都接纳了“四倍数”的概念,奥地利和芬兰政府对此问题开展了针对性专题研究,德国、荷兰和瑞典等国已经把“四倍数”革命作为政府计划予以推广实施。

三、低碳经济与相关经济概念的异同

(一) 循环经济

循环经济是对物质闭环流动型经济的简称。它按照自然生态系统物质循环和能量流动规律重构经济系统,使经济系统和谐地纳入自然生态系统的物质循环的过程中,建立起一种新形态的经济。它要求把经济活动组成一个“资源—产品—再生资源”的反馈式流程;其特征是低开采,高利用,低排放。本质上是一种生态经济,它要求运用生态学规律来指导人类社会的经济活动^[14]。

循环经济所遵循的“减量、再用、循环”三个基本原则中,首先就是物质的减量化使用,因此“脱钩”理论是循环经济的重要因子,对循环经济的发展产生了深远的影响。

(二) 生态经济

生态经济学是以生态学原理为基础,经济学原理为主导,以人类经济活动为中心,运用系统工程方法,从最广泛的范围研究生态和经济的结合,从整体上去研究生态系统和生产力系统的相互影响、相互制约和相互作用,揭示自然和社会之间的本质联系和规律,改变生产和消费方式,高效合理利用一切可用资源^[18]。

生态经济理论的提出是人类对经济增长与生态环境关系的一种反思,它的研究对象是生态经济复杂的系统,其目的是研究人类经济活动与生态环境关系及其规律。生态经济理论在承认人类与自然系统之间联系的同时,认为人类社会只是生态系统的一个子系统,这不仅意味着相互依存的关系,更重要的是指出了人类社会子系统的存在依赖生态经济大系统的平衡和自我调节机制。

(三) 绿色经济

绿色经济是以市场为导向,以经济与环境的和谐发展、资源能源的永续利用为目的而发展起来的一种新的经济形式,是产业经济为适应人类环保与健康需要而产生并表现出来的一种发展状态。绿色经济以经济与环境的和谐为目标,将环

保技术、清洁生产工艺等众多有益于环境的技术转化为生产力，并通过有益于环境或与环境无对抗的经济行为，实现经济的可持续增长^[19]。

（四）四种经济的内在联系与不同

低碳经济本质上就是一种循环经济、生态经济和绿色经济模式，要求运用生态学规律来指导人类社会的经济活动，是在可持续发展的思想指导下，按照清洁生产的方式，对能源及其废弃物实行综合利用的生产活动过程，实现经济活动低碳化、生态化、绿色化。因此，低碳经济原理体现着循环经济、生态经济和绿色经济的要求。

低碳经济与相关学科和技术之间存在内在的联系。低碳经济是生态经济、绿色经济的进一步细化；与循环经济有一定的继承关系和交叉重叠，并在技术层面上是一致的；它与节能减排成为手段与目标的关系，被认为是走向低碳经济的第一步^[19]。由此可见，低碳经济是以节能减排为技术手段，以不同层面和领域的循环经济发展为实现方式的一种新型的经济运行方式。

低碳经济理论的侧重点在于加强低碳技术创新和制度创新，强调节能减排，强调减少 CO₂ 排放，强调资源节约和环境友好，因此低碳经济理论是应对全球气候变化的重要产物。在全球气候变暖的背景下，发展低碳经济也是实现循环经济、生态经济和绿色经济的重要实践和突破口，立足点在于开发低碳产品、加强低碳技术创新，开发和利用新能源，减少化石能源的消耗和利用，减少碳排放，构建与低碳发展相适应的生产方式、消费模式和鼓励低碳发展的法律体系和市场机制。

低碳经济发展在应对全球气候变化背景下得到全世界的高度关注，无论联合国等组织层面，还是国家与国家合作层面，还是国家内部区域之间等层面都强调应对气候变化而采取积极的低碳经济发展战略和措施，这是与循环经济、生态经济、绿色经济等的不同之处，尽管说后者是前者的理论基础，相互之间在发展目标和模式选择方面区别不大，但是低碳经济对世界各国更具有实际的研究和发展的紧迫性和必要性。低碳经济既是一种经济发展模式，更是一种社会生活方式，也是一种技术运行体系。以上各学科研究方法和技术的融合共同构成了低碳经济发展的理论基础。

这四种发展模式主要解决经济的外部性问题，其中，循环经济、生态经济、绿色经济主要针对区域或一个国内的经济外部性问题，而低碳经济要解决的是全球范围内的经济外部性问题。这也是为什么世界各国都意识到发展低碳经济的紧迫性，但是很难达成一致的协议的原因。

四、国内外低碳经济研究现状

（一）低碳经济的治理机制的研究

整体来看,西方国家在低碳经济的治理模式上存在着自上而下和自下而上的两种思路,以自下而上为主,社区层面的碳减排在整个西方国家的减排体系中占有重要位置。这也是发展中国家与发达国家在碳减排方面的巨大差距,中国与西方发达国家在主要碳排放来源的差异,西方发达国家首要碳排放源是居民住宅建筑,其次是交通,然后才是产业经济活动。因为西方发达国家经济已经发展到后工业化阶段,高排放的产业向发展中国家转移,单位 GDP 的碳排放减少。而在中国以及其他发展中国家,首要碳排放源是产业经济活动,其次是交通,然后才是居民住宅建筑,这是由这些国家经济发展的特定阶段和企业主体在全球生产网络中的位置决定的。在过去 10 年中,西方发达国家地方政府在促进城市社区积极应对全球气候变化中发挥着重要作用。他们在政策制定中逐渐形成一种共识,地方层面的项目能更有效地利用社会、经济和文化中的积极因素,这些因素肯定了居民在可持续能源使用方面的积极贡献,促进了居民更深入地参与关于可持续居住方式的政策的讨论。因此,应对全球气候变化,社区层面的碳减排措施比国家层面的“顶层”规划更有效果^[20]。但 Heiskanen 认为社区主导的应对气候变化措施有着很多不确定性因素,社区的行动存在更为广泛的制约因素,政策制定者不能制定一个同时兼顾社区日常管理与凝聚社会推动力的,实现更可持续生活方式的理想的治理框架。在社区通过现有的社会网络扩散信息,能有效开展诸如能源基础设施保护等项目^[21]。Bulkeley 认为环境治理应该将政府和非政府的管理结合形成多样化的综合网络^[22],这些积极的影响因子在社区向可持续和低碳的生活方式转变过程中起到关键的作用。

在国内尚无针对低碳治理机制的研究。

（二）碳补偿机制及其治理研究

碳补偿、碳交易以及其他关于缓解全球气候变化的研究引起经济地理学者的关注,特别是国际碳交易引起科技、国际政治、企业文化、媒体焦点、消费指数等各方的改变,成为研究重点^[23-24]。Liverman 认为环境治理的新模式应包括消费者、企业、环保组织等成员,核心是跨国合作^[25]。

Adam 和 Liverman 探讨了国际碳补偿的治理,分析了治理的政治经济学意义,

从规则和链接的复杂性两个角度,具体从碳减排、区域发展、“累积脱碳”能力三个方面对比研究了清洁发展机制和自愿碳补偿机制的治理结构的差异,以及碳补偿如何在国际市场上针对气候治理实现资本累积战略。他们介绍了碳补偿的环境经济地理学意义,包括碳补偿的起源,成为国际商品的过程。其中关键包括碳补偿标准的确立,减排的量化,额度的分配,法律合同以及碳减排作为一般意义商品的市场价值。

在国内碳补偿方面的研究还很少,主要集中于研究森林碳补偿的问题,研究有关碳补偿机制的文章较为鲜见。

(三) 碳税体系研究

CO₂ 税,简称碳税,是以减少 CO₂ 的排放为目的,对化石燃料按其碳含量或碳排放量征收的一种税。最早在丹麦实施,1992 年由欧盟推广,至今已有芬兰、荷兰、挪威、瑞典等十多个国家开征碳税或气候变化相关税。经验表明,碳税的建立和开征过程非常复杂,其实施效果有积极的一面,也存在消极的一面。针对碳税存在的问题,学界从不同角度出發,进行了一系列研究。

关于碳税的研究,国外学者重点研究了不同国家的碳税体系特点以及实际的碳减排效果^[27-29]。除此之外,学者研究了碳税对产业或者企业竞争力的影响^[30-31],碳税对国家或地方政府税收分配的影响,以及对环境的影响^[32-33]。其中 Ellerman 和 Joskow 认为,相对于贸易体系,碳税缺少政治可接受性,碳交易体系比碳税更能直接表现利益的改变,使补贴或者其他成本相关机制发挥作用,抑制成本上升。碳交易体系可以通过拍卖排放额增加税收,补贴低收入消费者。

本书将对这些有关碳税的研究成果作出综述,旨在为进一步开展碳税问题的研究提供基础。

1. 关于碳税影响的研究

(1) 对宏观经济的影响研究

碳税对宏观经济的影响,包括 GDP、投资、消费、进出口、能源价格、能源消费等。该领域的研究基本利用可计算的一般或局部均衡模型分析,且模型多为静态,研究结果普遍认为碳税能够减少能源消费以及 CO₂ 的排放,而且减排将对 GDP 造成一定的损失,对资本、进出口、价格弹性等都是负向的影响。例如, Yang (1999) 在 EPPA 模型中引入碳税模块计算了全球不同地区减排成本的差异^[34];魏涛远、格罗姆斯洛德 (2002) 利用一个中国可计算一般均衡模型定量分析了征收碳税对中国经济和温室气体排放的影响^[35]。