

京

津

冀

京津冀区域碳减排能力测度 与合作路径研究

兼论区域碳分配与风险控制问题

RESEARCH ON CAPACITY MEASUREMENT AND COOPERATION PATH OF
CARBON EMISSION REDUCTION IN BEIJING - TIANJIN - HEBEI
—Also on Regional Carbon Distribution and Risk Control

郑红梅 王庆山 朴胜任◎著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

本书受教育部人文社会科学研究项目——“促进生态文明建设的大型工业城市低碳发展标准及评价体系研究”（项目编号：13YJC630237）、国家自然科学基金项目——“嵌入性视角下工业聚集区生态风险交叉传染机制及阻断策略研究”（项目编号：71503180）、天津市科技计划项目——“促进科技金融耦合发展的科技支持政策工具选择研究”（合同编号：152LZLZF00530）资助。

京

津

冀

京津冀区域碳减排能力测度 与合作路径研究

兼论区域碳分配与风险控制问题

RESEARCH ON CAPACITY MEASUREMENT AND COOPERATION PATH OF
CARBON EMISSION REDUCTION IN BEIJING - TIANJIN - HEBEI
—Also on Regional Carbon Distribution and Risk Control

郑红梅 王庆山 朴胜任◎著



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

京津冀区域碳减排能力测度与合作路径研究——兼论区域碳分配与风险控制问题/
郑红梅, 王庆山, 朴胜任著. —北京: 经济管理出版社, 2017. 1

ISBN 978 - 7 - 5096 - 4959 - 6

I. ①京… II. ①郑… ②王… ③朴… III. ①二氧化碳—减量化—排气—研究—
华北地区 IV. ①X511

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 031332 号

组稿编辑: 杨雅琳

责任编辑: 杨雅琳

责任印制: 黄章平

责任校对: 王淑卿

出版发行: 经济管理出版社

(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 A 座 11 层 100038)

网 址: www.E-mp.com.cn

电 话: (010) 51915602

印 刷: 北京玺诚印务有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 720mm × 1000mm/16

印 张: 14.25

字 数: 243 千字

版 次: 2017 年 4 月第 1 版 2017 年 4 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 978 - 7 - 5096 - 4959 - 6

定 价: 58.00 元

· 版权所有 翻印必究 ·

凡购本社图书, 如有印装错误, 由本社读者服务部负责调换。

联系地址: 北京阜外月坛北小街 2 号

电话: (010) 68022974 邮编: 100836

目 录

上篇 京津冀区域低碳经济发展现状 及碳减排能力测度

第一章 绪论	3
第一节 京津冀协同碳减排研究背景	3
第二节 相关研究现状	7
第三节 本书主要内容框架	12
第二章 碳减排相关理论及研究进展	16
第一节 低碳城市理论相关研究	16
第二节 区域碳减排能力相关研究	18
第三节 低碳竞争力概念相关研究	23
第四节 区域碳减排合作相关研究	25
第三章 京津冀区域低碳经济发展现状分析	28
第一节 京津冀经济发展现状分析	28
第二节 京津冀碳排放特征分析	32
第三节 京津冀能源消费现状分析	38



第四节 京津冀区域合作现状	44
第四章 京津冀区域碳减排能力测度与分析	48
第一节 京津冀碳减排能力指标体系构建	48
第二节 基于熵值法的综合评价模型	54
第三节 结果分析	59
第五章 京津冀区域碳减排合作路径	66
第一节 京津冀区域碳减排合作动力与原则	66
第二节 跨区域政府合作路径	70
第三节 低碳产业合作路径	71
第四节 低碳技术合作路径	72
第五节 碳汇合作路径	73
第六节 低碳金融合作路径	74
下篇 京津冀产业协同背景下能源消费碳排放分配 及企业违约风险控制问题研究	
第六章 碳排放权分配相关理论研究进展	79
第一节 产业协同与产业转移	79
第二节 碳排放分配理论综述	81
第三节 碳排放交易理论	87
第七章 京津冀能源消费碳排放与控制目标分析	90
第一节 京津冀能源消费碳排放的测算	90
第二节 京津冀能源消费碳排放特点分析	92
第三节 京津冀能源消费碳排放分配对象分析	101

第八章 京津冀区域产业协同发展效应分析	104
第一节 京津冀区域产业结构现状	104
第二节 区域产业转移综合效应模型的构建	110
第三节 京津冀区域产业转移综合效应分析	112
第九章 京津冀碳排放分配及交易机制	122
第一节 京津冀碳排放分配指标体系	122
第二节 京津冀区域碳减排分配模型构建	124
第三节 京津冀区域碳排放分配模型结果与分析	126
第四节 京津冀区域碳交易市场机制研究	132
第十章 区域碳市场违约风险关键因素识别	137
第一节 碳市场企业两阶段交易决策模式	137
第二节 碳市场企业违约风险关键因素识别	139
第三节 碳市场违约风险影响因素作用机制	145
第四节 碳市场政策工具对企业违约风险的影响	153
第十一章 京津冀区域碳市场违约风险阻断策略	166
第一节 区域碳市场中的行为分析	166
第二节 政策企业家存在下区域政府的监管行为分析	173
第三节 政策企业家监管机构与企业的演化博弈分析	182
参考文献	197

上 篇

京津冀区域低碳经济发展现状及 碳减排能力测度

第一章 绪论

第一节 京津冀协同碳减排研究背景

一、国际开展应对全球气候变化问题的行动

1. 国际气候问题谈判进程逐步推进

气候变化是当今全球面临的重要环境问题。IPCC（联合国政府间气候变化专门委员会）第四次报告认为，观测到的 20 世纪中叶以来大部分的全球平均温度升高，很可能是由人类排放温室气体（GHG）所致，并进一步表示，自 1970 年起，人类活动极有可能已经对气候产生了相当大的净变暖影响。二氧化碳（CO₂）是最重要的人为温室气体，化石燃料等所产生的二氧化碳是大气二氧化碳增强的主要来源（王富平、邹涛、栗德祥，2010）。面对全球变暖的压力，国际社会在各个领域展开碳减排合作，并就全球气候变化问题达成许多共识，如图 1-1 所示。

2. 中国积极参与碳减排行动

中国是世界上最大的发展中国家，也是碳排放最多的国家之一，这就使我国



图 1-1 国际气候问题谈判进程

注: MOP 代表《京都议定书》生效后的缔约方大会。

资料来源: 笔者根据相关资料整理得到。

今后将面对更大的碳减排压力。中国作为负责任的大国, 也采取有力措施控制二



氧化碳排放。近些年,通过一系列政策的制定和出台,全面保证减排工作的顺利实施。我国以积极的态度展示出一个负责任的大国形象,坚持“共同但有区别的责任”,积极参与各项谈判的磋商与协调,兑现所做的各项承诺,与各国携手,共同应对气候变化问题。2009年的哥本哈根会议上,我国总理温家宝做出承诺:到2020年单位国内生产总值(Gross Domestic Product, GDP)二氧化碳排放比2005年下降40%~45%。这一目标远远高于美国宣布的减排17%、欧盟提出的最高减排30%的目标,由此可见我国对于减排工作的重视程度,在10年时间内实现这一目标十分艰难,需要长久不懈的努力。我国在“十二五”规划中提出了加快能源规划制定以及制定总量控制目标和分解机制的要求,实行强度和总量的双重控制。2010年10月,国家发改委确定广东、辽宁、湖北、陕西、云南五省,天津、重庆、深圳、厦门、杭州、南昌、贵阳、保定八市为第一批低碳试点城市。2012年11月确立北京、上海、海南和石家庄等29个省市为第二批低碳试点城市。“十一五”期间,中国以能源消费年均6.6%的增速支撑了国民经济年均11.2%的增长,累计节约能量达到6.3亿吨标准煤,二氧化碳减排量达到14.6亿吨,为全球应对气候变化做了积极贡献(彭斯震、张九天,2012)。

二、京津冀产业协同发展进程持续推进

当前世界上一半以上的人口居住在城市中,超过75%的温室气体从城市产生(戴亦欣,2009)。京津冀地区作为我国人口规模大、科技创新能力强、产业群高度集中的区域之一,其经济迅速发展的同时也造成了严重的环境污染问题。2014年2月26日,国家主席习近平在北京主持召开座谈会,专题听取了京津冀协同发展工作汇报,强调实现京津冀协同发展的重要作用,是一个重大的国家战略。同时就京津冀协同发展提出七点要求,其中第五点明确提出要着力扩大京津冀环境容量生态空间,加强生态环境保护合作,在已经启动大气污染防治协作机制的基础上,完善防护林建设、水资源保护、水环境治理、清洁能源使用等领域的合作机制。二氧化碳作为造成温室效应的元凶,造成京津冀环境污染、能源浪费的关键因素,也成为京津冀协同发展中不可忽视的重要因素。



三、京津冀产业转移带来诸多环境问题

《京津冀协同发展战略实施方案》中指出,天津与河北省需要积极承接北京产业转移及溢出,但是在产业转移、实现区域产业空间合理布局的同时,也会带来诸多环境问题:①由外商直接投资而产生的产业转移主要集中于污染密集型行业。②一些欠发达地区在招商引资时常以 GDP 为追求目标进而降低环境标准,忽视了产业节能减排的问题。③高排放、高耗能产业在国际或一国范围内的空间重组会造成产业污染、碳排放转移的收入效应和替代效应,进而会产生碳排放分配和生态补偿的公平性与客观性问题。④在产业转移的过程中,多数产业转出地或承接地都没有明确的减排目标和碳排放指标分配规则,甚至出现承接产业与其环境的主体功能、生产效率、产业基础、资源要素等方面不匹配,进而导致产业转移无序及布局不合理等问题。

以化石能源消耗为主的产业结构是促生中国经济快速增长的动力,也带来了我国二氧化碳排放量的急速增长。现阶段我国减排工作的开展主要是基于“总量和交易”的模式,按照国家、省市、区县,通过由上至下的碳减排指标分解,逐级推进。这种方式通过行政力保障了对减排工作的执行力,也较好地实现了目标效果。在这一模式下,京津冀各区域将面临较大的碳减排压力,各级政府如何制定减排策略,转变经济发展方式,成为一个亟待解决的问题。此外,京津冀区域经济发展状况、产业结构、资源禀赋、技术水平、政策制度、思想观念、区域文化、政府力量等不同,难以在异质经济体之间达成一致的低碳行为选择,从而影响减排目标的实现(余晓钟、王湘、郑世文,2012)。如何兼顾经济发展与碳排放控制,将碳排放合理地进行地区分配也成为亟待解决的核心问题。

在此背景下,考虑到碳排放具有负外部性,碳排放的区域界线很难划定,任何区域都不能独善其身。京津冀地区是继长江三角洲(以下简称长三角)和珠江三角洲(以下简称珠三角)之后中国经济增长的第三大引擎,工业化程度很高,碳排放量较大,减排压力重大,在中国未来的减排任务中担当着重要的角色,同时京津冀区域产业结构差异性显著,各地区空间、资源、技术、产业



等方面互补性较强（于明言、王禹童，2012）。随着京津冀区域一体化进程的加快，必然加深碳减排方面的合作，对京津冀碳减排能力测度是京津冀合作的基础。

因此，本书上篇从区域合作角度落实我国的碳减排指标，跳出以区域为主体进行结构性分析的传统思路，把重点转向区域碳减排能力测度和合作碳减排路径选择研究，为区域开展碳减排工作提供新的参考范式，主要涉及碳减排能力的内涵、区域碳减排能力测度研究与评价以及区域合作减排路径及对策等。

本书下篇从京津冀产业转移视角，着重论述区域能源消费碳排放额度分配模式，制定差别化且合理的碳减排目标，并针对碳排放权交易过程中可能产生的企业违约问题，提出具有针对性的对策建议。

第二节 相关研究现状

一、碳减排能力研究现状

随着低碳省区和低碳城市试点的开展，区域碳减排相关的研究已成为学术界的热点问题。区域碳减排能力测度就是分析区域碳排放的主要影响因素，并确定其所占比重，然后才能有针对性地提高区域碳减排的薄弱环节。上篇先以“碳减排”和“评价”为主题词在 CNKI 检索，对 2003～2013 年国内有关碳减排的重要文献数量进行了统计，如表 1-1 所示，然后以“碳减排”和“合作”为主题词在 CNKI 检索，文献数量统计如表 1-2 所示。相应文献数量变化趋势如图 1-2 和图 1-3 所示。

由表 1-1、表 1-2 和图 1-2、图 1-3 可知，2003～2013 年有关碳减排评价方面的研究共 303 篇，2003～2012 年文献数目整体是上升的，2012 年研究文献最多，达到 110 篇。从整体数量上讲关于碳减排文献数量较少，而且优秀期刊和



表 1-1 2003~2013 年碳减排评价研究相关文献统计

年份	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
学术期刊论文	0	1	2	4	3	5	5	20	40	38	23
优秀硕士论文	0	0	1	1	2	1	2	11	36	59	17
优秀博士论文	0	0	0	1	0	0	1	4	11	13	1
全部文献	0	1	3	6	5	6	8	36	87	110	41

表 1-2 2003~2013 年碳减排合作相关文献统计

年份	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
学术期刊论文	0	0	3	6	1	5	11	28	38	28	22
优秀硕士论文	0	0	0	1	3	2	2	10	22	27	8
优秀博士论文	0	0	0	0	0	0	0	3	10	3	1
全部文献	0	0	3	7	4	7	13	41	70	58	31

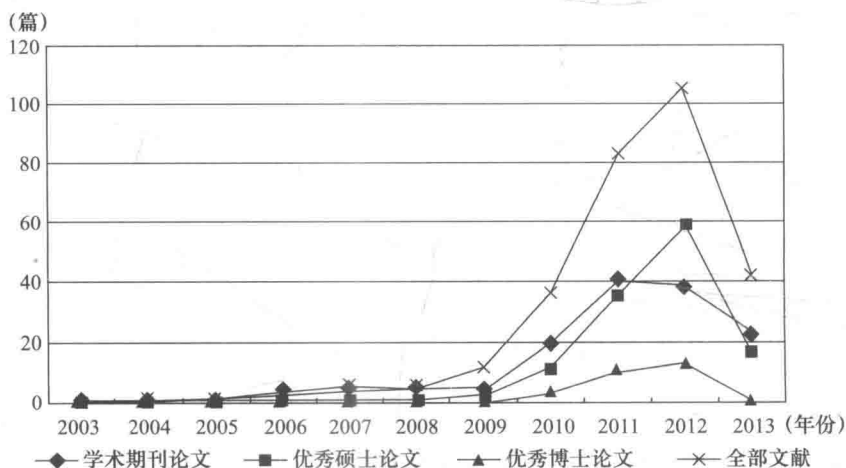


图 1-2 2003~2013 年碳减排评价方面文献数量变化

硕博论文的数量相对较少,2013 年关于碳减排评价的优秀博士论文只有 1 篇。关于碳减排合作相关的文献在 CNKI 搜索到 234 篇,2011 年研究文献最多,达 70 篇,从整体数量上来讲也较少,缺乏优秀的期刊和硕博论文。以上统计和分析

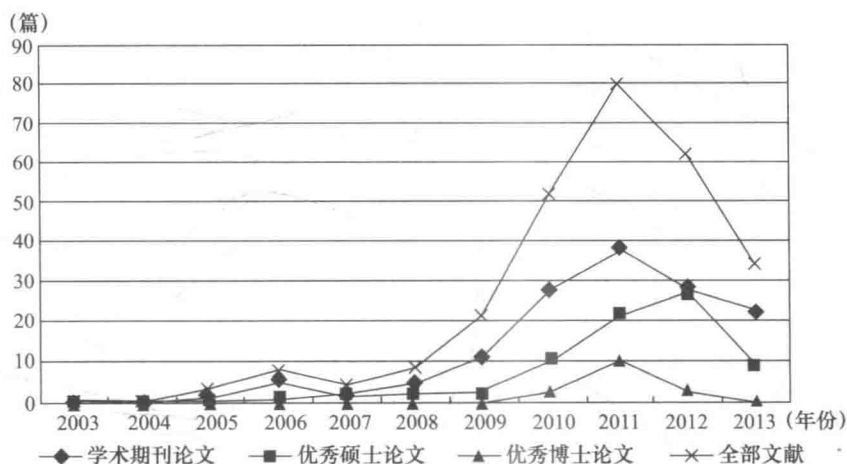


图 1-3 2003 ~ 2013 年碳减排合作方面文献数量变化

说明这两方面的问题研究需要更多的学者去探讨，也是未来研究的热点。

在全球化背景下，国内外相关领域学者开始广泛关注国际贸易、国际或国内产业转移及其带来的“碳转移”、“碳泄漏”等问题，但研究主要集中于国际产业层面。

二、国际贸易与碳排放

Water (1973)、Water 和 Ugelow (1979) 较早地提出了“污染避难所”假说，随后污染产业跨区域转移问题开始逐渐成为各界研究焦点。Mani 和 Wheeler (1998) 通过分析经济合作与发展组织国家 1960 ~ 1995 年的数据，证实了发达国家受其严格的环境标准约束，将一些污染产业逐渐向某些环境标准较为宽松的发展中国家进行转移。国际产业转移有两种较为普遍的途径：国际贸易与外商直接投资。Crossman 和 Krueger (1993) 认为，由于贸易壁垒的逐步消除，国际贸易对环境会产生规模、结构、技术三种效应，随之污染也会转移到其他国家。Peters 和 Hertwich (2008) 认为，国际贸易加大了碳排放自由转移的程度，也带来碳泄漏问题，产品的生产者及消费者应该共同承担碳排放责任。Sharif 通过 9



个新兴工业化国家的对外贸易情况与碳排放情况的面板数据进行检验,发现对外贸易带来了高能源消耗及高碳排放问题,同时带来了严重的环境污染问题,但考虑到经济增长及城市化等诸多因素,这些国家的环境质量则在长时间内处在正常水平,并符合 EKC 曲线的发展规律。

一些研究也发现,随国际贸易转移的并不只有污染问题,也有积极的影响。因为转移过程中也伴有技术转移,会产生一定的技术效应。以我国为例,加入世界贸易组织 (World Trade Organization, WTO) 之后,虽然我国的碳排放总量持续上升,且其上升速度也超过出口贸易额的增速,但是全国的碳排放强度是呈现下降趋势的 (朱启荣, 2010)。

关于中国贸易污染问题的研究较多。包群和彭水军 (2006) 对 1997 ~ 2003 年中美贸易中的隐含碳排放情况进行研究,得出如下结论:若美国从中国进口的产品全部在美国生产,美国的碳排放量会增长 3% ~ 6%。周茂荣和祝佳 (2008) 借助 ACT 模型,将经济发展中自由贸易部分对我国环境造成的影响剥离出来研究,证明自由贸易确实造成了我国环境的恶化,造成我国环境恶化的另一个主要原因是我国长期以来的粗放型增长方式以及不完善的环境法律制度。何丹丹 (2012) 利用投入—产出模型研究了中美贸易隐含碳排放量及中美进出口差额的情况,我国在中美贸易中属于隐含碳的净出口国。翟婷婷 (2013) 也用投入—产出法对中澳贸易中的隐含碳排放问题进行研究,结果表明,从 2008 年开始,中国转变为向澳洲转移碳排放,更加有利于中国向低碳经济转型。李勤 (2010) 认为,贸易自由化会对我国环境造成不利影响,其带来的消极的结构效应超出了积极的净规模—技术效应,且其对环境的影响在发达地区与不发达地区之间存在较大的地域差异,不发达地区的环境问题也更加严重。周新 (2010) 认为,国家温室气体排放清单中没有将贸易带来的碳转移问题考虑进去,并运用多区域投入—产出模型,计算了 10 个国家或地区在国际贸易中的隐含碳排放量,进而重新计算各国排放量。



三、产业转移与碳排放转移

李真(2013)对国际性产业转移的碳泄漏机制进行了研究,构建了碳的收益—成本估算模型,结果表明,碳泄漏是随着产业转移同步产生的,并且转入国、转出国的利益分配并不均衡,碳泄漏过程使转出国获得资源价差收益及国内环境收益,却增加了转入国的环境成本及资源价值期差成本。张为付和杜运苏(2011)利用投入—产出表对我国对外贸易的隐含碳失衡度展开研究,结果证明,我国在隐含碳方面不仅存在数量大的问题,而且不平衡现象较为严重,净出口隐含碳已经达到一个相当严重的程度。胥留德(2010)将产业转移导致的环境污染问题按来源分为四类,即废物资源化利用承接、挽救濒危企业、资源开发项目承接、淘汰产业或设备承接,他认为,应该根据不同类别的污染特点采取相应的对策措施,最大程度上降低环境污染,达到产业转接的预期效果。

区域产业协同发展、区域一体化、区域产业转移已逐渐成为促进区域协调有序发展的重要方式。对于碳排放的研究也逐渐转向随着区域产业转移带来的碳排放效应上。李平星和曹有挥(2013)剖析了长三角地区产业转移背景下工业方面的碳排放现状,得出产业转移是造成工业产值、产品结构及碳强度改变的主要原因,是影响区域碳排放格局的重要因素,同时推动了核心区和外围区碳排放强度的下降。姚亮和刘晶茹(2010)运用1997年投入—产出表及EIO-LCA方法对我国八大区域间隐含碳的流动及转移总量进行核算。俞毅(2010)构建了能源消耗、GDP增长与传统产业省际转移相关联的非线性面板门限模型,结果表明GDP超过门限值的多数集中于东部较发达省份,接着是中部、西部。成艾华和魏后凯(2013)以工业部门市场份额为依据,将我国划分为净转出、净转入和其他中西部三类地区,然后从碳排放系数、碳排放强度、经济结构、经济规模四个方面反映各地碳排放的差异及特征,研究发现,净转出地区的能源强度效应不断减小,经济结构效应逐渐显现,而净转入地区的碳排放强度最高。汪臻和赵定涛(2012)以生产者和消费者负有共同责任作为研究视角进行了减排责任的分配。