

中 国 书 籍 文 库

区域低碳创 新系统

综合评价与政策研究

RESEARCH

ON THE COMPREHENSIVE EVALUATION AND POLICIES OF
THE REGIONAL LOW-CARBON INNOVATION SYTEM

陆小成◎著

中国书籍出版社

013025128

F127.6
06

中 国 书 籍 文 库

区域低碳创 新系统

综合评价与政策研究

RESEARCH

ON THE COMPREHENSIVE EVALUATION AND POLICIES OF
THE REGIONAL LOW-CARBON INNOVATION SYTEM

★ 藏书 ★

图书馆

陆小成◎著



北航

C1633284

中国书籍出版社

F127.6
06

图书在版编目(CIP)数据

区域低碳创新系统:综合评价与政策研究/陆小成著.

北京:中国书籍出版社,2012.9

ISBN 978-7-5068-3196-3

I. ①区… II. ①陆… III. ①区域经济—国家创新系
统一研究—湖南省 IV. ①F127.64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 218837 号

责任编辑/ 李卫东

责任印制/ 孙马飞 张智勇

封面设计/ 中联学林

出版发行/ 中国书籍出版社

地 址: 北京市丰台区三路居路 97 号(邮编:100073)

电 话: (010)52257143(总编室) (010)52257153(发行部)

电子邮箱: chinabp@vip.sina.com

经 销/ 全国新华书店

印 刷/ 三河市华东印刷有限公司

开 本/ 710 毫米×1000 毫米 1/16

印 张/ 15.5

字 数/ 300 千字

版 次/ 2012 年 9 月第 1 版 2012 年 9 月第 1 次印刷

书 号/ ISBN 978-7-5068-3196-3

定 价/ 46.00 元

版权所有 翻印必究

内容提要

应对全球气候变化，本书构建了区域低碳创新系统的结构-功能模型，建立区域低碳创新系统评价指标体系，采用综合评价法对区域低碳创新系统进行评价，以长株潭城市群国家“两型社会”综合配套改革实验区为实证分析，进而提出相应政策建议。主要研究内容包括以下几个部分：

第一，全球气候变化的区域特点及其影响研究。主要研究全球气候变化具有的区域特点，特别是对区域经济、社会、生态环境产生的重要影响。从理论阐释切入，分析全球变化研究的一般理论基础，进而分析全球变化的基本过程，探索气候变化对区域经济、社会、生态环境等的重要影响及其特点。

第二，区域低碳创新系统的结构-功能模型研究。全球气候变化对国家和区域创新系统提出低碳发展要求，进而研究低碳经济发展与区域创新系统之间的重要关联，探讨区域低碳创新系统的概念、特征和分类。区域低碳创新系统结构实质上就是低碳创新主体积极利用和合理配置各种低碳创新资源，在特定的创新环境下形成的一个旨在推动低碳技术创新和制度创新的体系。区域低碳创新系统的结构可以从构成要素和网络结构两个层面进行分析，并探讨区域低碳创新系统结构与功能的互动模型。

第三，区域低碳创新系统综合评价的目标、原则及其指标体系构建。区域低碳创新系统综合评价，即以低碳创新系统为评价对象，为了

实现低碳经济的目标，依据低碳经济和生态经济学理论，运用科学的方法和手段来评价和监测低碳创新系统的发展状态、发展水平和发展趋势，分析创新系统各要素的相互作用关系，确切把握区域低碳创新系统的运行效率，发现存在的问题，从而为国家和区域低碳经济发展提供决策依据。

第四，区域低碳创新系统综合评价实证研究。主要评价中部地区六省低碳创新绩效，采用综合评价法对区域低碳创新系统进行综合评价。主要研究构建综合评价指标体系，收集数据，并对不同计量单位的指标数据进行同度量处理；确定指标体系中各指标的权数，对经过处理后的指标在进行汇总计算出综合评价指数或综合评价分值；根据评价指数或分值对参评单位进行排序，并由此得出结论。

第五，应对全球气候变化的区域低碳创新系统政策选择：以长株潭为例。长株潭城市群自身的区位、自然环境、资源、人才科技等方面具有其内在的优势和基础条件，为低碳创新系统的构建和提供了发展机遇。基于两型社会建设要求，区域低碳创新系统的政策选择主要包括：加强低碳技术创新，构建城市群低碳创新系统；加强低碳产业布局 and 试点，完善低碳创新政策和服务体系；加强国际合作与交流，寻求低碳创新发展出路。

关键词：全球气候变化；低碳经济；区域低碳创新系统；综合评价；政策

ABSTRACT

Response to global climate change, we build the structure-functional model of the regional low-carbon innovation system, and establish the evaluation index system of the regional low-carbon innovation system with an integrated evaluation method to evaluate the regional low-carbon innovation system. From the empirical analysis to the state “two types of society” experimental zone for comprehensive reform of the Changsha-Zhuzhou-Xiangtan urban cluster, this book puts forward policy recommendations. The main contents include the following components:

Firstly, we study on the regional characteristics and influences by the global climate change. We study on the regional characteristics especially the significant impacts on the regional economic, social and ecological environment of the global climate change. From the theoretical explanation, we analyze the general theory foundation of global change research, and then analyze the basic processes of global change, and explore of climate change on regional economic, social, ecological environment and its important characteristics.

Secondly, we study on the structure - function model of the regional low-carbon innovation system. it is the requirements of proposed low-carbon on national and regional innovation system development by the global climate change, then we study on the important link between the low-carbon economic development and regional innovation system, to explore the concept of regional low-carbon innovation system, characteristics and classification. The structure of the regional low-carbon innovation system is essentially the use of low-carbon and rational allocation of resources in a variety of low-carbon innovation by the low-carbon innovators, and the innovation in a particular environment to promote the formation of a low-carbon technology innovation and system innovation system. The structure of the regional innovation system can be the two levels of analysis from low-carbon elements and the network structure and to explore the structure and function of the interaction model of the regional low-carbon innovation system.

Thirdly, we establish the objectives, principles and indicators system of

the comprehensive evaluation of the regional low-carbon innovation system. Comprehensive evaluation of the regional low-carbon innovation system, ie, low-carbon innovation system for the evaluation of the object, in order to achieve the target low-carbon economy, according to a low carbon economy and ecological economics, the use of scientific methods and tools to evaluate and monitor the development states, development levels and trends of the low-carbon innovation system for analysis of innovation and interaction between system elements, and for the precise grasp of the regional low-carbon innovation and efficiency of the system and found problems, so as to guide national and regional low-carbon economic development decision making.

Fourthly, it is an empirical evaluation study of the regional low-carbon innovation system. The main comprehensive evaluation of the low-carbon innovation performance of six provinces of the central region in China. The comprehensive evaluation index system of the regional low-carbon innovation system is mainly to build the evaluation index, to collect data, and to deal with the same data processing of the indicators of different units of measurement measure, and to determine the weight of each index of the index system, an indicator of progress after treatment to calculate the aggregate or a combination of comprehensive evaluation index evaluation score. It is the sort of the participating unit based on the evaluation index or score, and thus reach a conclusion.

Fifthly, response to global climate change, we study on the policy options of the regional low carbon innovation system from a case study of Changsha-Zhuzhou-Xiangtan City Group. Changsha-Zhuzhou- Xiangtan City Group has its inherent strengths and basic conditions including the location, natural environment, resources, personnel, technology for the construction of low-carbon innovation system, and it provides the development opportunities. Based on requirements of two types of society, the policy options for regional low-carbon innovation system include: strengthening the low-carbon technology innovation, building low-carbon innovation system of urban agglomeration; strengthening the industrial layout and pilot a low-carbon, low carbon innovation policy and improving the service system; and improving the urban ecological environment treatment group to strengthen international cooperation and exchanges, for the way out of the low carbon innovation development.

Key words: Global Climate Change; Low-carbon Economy; Regional Low-carbon Innovation System; Comprehensive Evaluation; Policy

目 录

CONTENTS

第1章 绪 论	1
1.1 研究背景与研究意义	/ 1
1.2 国内外研究现状及发展动态分析	/ 3
1.3 研究思路与主要内容	/ 19
1.4 主要创新点	/ 22
1.5 研究方法	/ 24
第2章 全球气候变化的影响:区域创新系统的低碳要求	26
2.1 全球气候变暖的背景与条件	/ 26
2.1.1 全球气候变暖的历史背景	/ 26
2.1.2 全球气候变暖的基本条件	/ 28
2.2 全球气候变暖的主要原因	/ 29
2.2.1 人口生产	/ 29
2.2.2 工业生产	/ 30
2.2.3 农业生产	/ 31

2.3 全球气候变化对区域经济社会的影响	/ 32
2.3.1 自然环境层面	/ 33
2.3.2 经济建设层面	/ 33
2.3.3 政治与社会层面	/ 35
2.3.4 人类健康层面	/ 38
2.4 减缓全球气候变暖:区域经济的低碳创新要求	/ 39
2.4.1 低碳经济模式:应对气候变化的必然要求	/ 40
2.4.2 低碳创新发展:贯彻科学发展观的必然选择	/ 44
2.5 本章小结	/ 47
第3章 区域低碳创新系统的结构-功能模型研究	48
3.1 低碳创新系统:区域创新系统概念的新发展	/ 48
3.2 区域低碳创新系统的结构-功能模型分析	/ 50
3.2.1 区域低碳创新系统的构成要素	/ 51
3.2.2 区域低碳创新系统的网络结构	/ 53
3.2.3 区域低碳创新系统的结构-功能模型构建	/ 56
3.3 区域低碳创新系统的运行过程	/ 58
3.3.1 低碳技术预见	/ 59
3.3.2 低碳知识创造	/ 65
3.3.3 低碳技术实现	/ 66
3.3.4 低碳技术传播	/ 67
3.3.5 低碳技术应用与反馈	/ 68
3.4 本章小结	/ 69
第4章 区域低碳创新系统评价指标体系研究	70
4.1 构建评价指标体系的目的与意义	/ 70
4.2 区域低碳创新系统评价指标体系的构建原则	/ 72

4.2.1 科学性与实用性原则	/ 73
4.2.2 系统性与层次性原则	/ 73
4.2.3 动态性与稳定性原则	/ 74
4.2.4 可测性和可比性原则	/ 74
4.3 区域低碳创新系统评价指标体系	/ 75
4.3.1 评价指标体系的构建方法与依据	/ 75
4.3.2 区域低碳创新系统指标体系的设计	/ 76
4.4 区域低碳创新系统综合评价模型的构建	/ 84
4.4.1 评价指标的预处理	/ 86
4.4.2 指标权重的确定	/ 88
4.4.3 层次单排序及一致性检验	/ 91
4.4.4 层次总排序	/ 93
4.5 本章小结	/ 93

第5章 区域低碳创新系统综合评价实证研究

——对中部六省的比较分析	95
5.1 中部六省低碳创新系统构建及其现状评价	/ 95
5.1.1 区域低碳创新系统的构建:中部六省崛起的重要引擎	/ 95
5.1.2 中部地区六省加快低碳经济创新发展步伐	/ 97
5.2 数据采集及其比较	/ 101
5.2.1 低碳创新经济增长水平	/ 101
5.2.2 低碳创新能源消耗水平	/ 104
5.2.3 低碳创新资源利用水平	/ 106
5.2.4 低碳技术创新水平	/ 109
5.2.5 碳排放及处理水平	/ 110
5.3 评价指标的预处理	/ 114

5.4 计算指标权重	/ 117
5.5 综合评价及结果分析	/ 120
5.6 本章小结	/ 125

第6章 应对全球气候变化的区域低碳创新系统政策选择

——以长株潭城市群两型社会建设为例	126
6.1 区域低碳创新系统与长株潭城市群两型社会建设	/ 126
6.1.1 低碳技术创新和制度创新是两型社会建设的 突破口	/ 128
6.1.2 发展方式和消费模式的转变是两型社会建设的 关键	/ 130
6.1.3 低碳政策环境和文化环境是两型社会建设的 重要保障	/ 131
6.2 长株潭城市群低碳创新系统构建的机遇和基础	/ 132
6.2.1 两型社会建设赋予难得机遇	/ 134
6.2.2 品字型结构发挥区位优势	/ 135
6.2.3 低碳型能源构筑发展动力	/ 136
6.2.4 产业基础彰显低碳愿景	/ 136
6.3 长株潭低碳创新系统构建实证分析	/ 137
6.3.1 长沙区域低碳创新系统的构建实践	/ 137
6.3.2 株洲区域低碳创新系统的构建实践	/ 141
6.3.3 湘潭区域低碳创新系统的构建实践	/ 144
6.4 长株潭城市群低碳创新系统建设的问题分析	/ 149
6.4.1 低碳技术创新能力不强,产学研合作不够紧密	/ 149
6.4.2 产业布局不够合理,资源与环境压力比较大	/ 150
6.4.3 低碳政策支持乏力,低碳创新型人才缺乏	/ 153
6.4.4 资源配置失衡,低碳创新机制不够完善	/ 155

6.5 区域低碳创新系统的政策选择:以长株潭城市群为例	/ 156
6.5.1 加强低碳技术创新,构建城市群低碳创新系统	/ 157
6.5.2 加强低碳产业布局和试点,完善低碳创新政策体系	/ 165
6.5.3 加强低碳能源开发与高效利用	/ 168
6.5.4 倡导低碳城市消费与营销,构建低碳社会	/ 170
6.5.5 发展低碳建筑与低碳交通,加强城市群生态环境治理	/ 172
6.5.6 加强国际合作与交流,拓展低碳创新道路	/ 174
6.5.7 建立低碳创新系统评价体系	/ 176
6.6 本章小结	/ 176
 第7章 结论与展望	178
7.1 基本结论	/ 178
7.2 研究不足与研究展望	/ 180
 附录一 中国低碳科技公共服务平台建设研究	182
 附录二 应对全球气候变化的中国低碳屋顶发展对策研究	194
 附录三 国家低碳创新系统的构建:应对气候变化的道路选择	210
 主要参考文献	223

第 1 章

绪 论

1.1 研究背景与研究意义

全球正在经历以变暖为主要特征的气候变化。国际社会在应对气候变化的挑战中逐渐认识到，解决气候变化问题的根本出路在于切断经济增长和温室气体排放之间的联系，建立一种低碳型经济发展模式。中国既需要较大的温室气体排放空间，也有保护地球气候的义务。在“共同但有区别的责任”的原则下，把气候政策与国家发展目标结合起来，走低碳创新的发展道路，是中国应对全球气候变化、转变经济发展方式、促进节能减排的必然选择。

构建区域低碳创新系统是我国承担国际义务，提升国际影响力的重大战略举措，有利于促进我国有效应对全球气候变化，化解因全球变暖所产生的国际压力。全球变暖引起了国际社会的高度关注和对现有经济社会发展模式的反思，区域低碳创新模式将受到国际政府组织的关注和青睐。从低碳经济和应对全球气候变化的视角对区域创新系统理论进行探索，构建低碳型的区域创新系统，即通过区域节能减排的技术创新和制度创新，构建资源节约型、环境友好型社会，实现区域和国家经济社会的可持续发展，具有重要的研究

价值。

构建低碳创新系统综合评价指标体系，为国家和区域低碳经济评价提供决策参考。在区域低碳创新系统的构建与运行过程中，如何确定区域创新系统的发展进程、找出存在的问题、提出改进的方向，需要构建区域低碳创新系统评价指标体系，并采取相应的政策措施是值得研究的重要课题。节能减排是一个庞大的系统工程，低碳创新系统的构建是直接为促进节能减排和应对全球气候变化而提出来的，一方面要求制订方案，规划蓝图并付诸行动；另一方面又要求用我们的方案来测定发展速率，评价发展水平，跟踪监测战略实施的进程，作为对区域（部门）经济社会发展业绩评价的重要参数，彻底转变单纯追求 GDP 的政策目标。这就给我们提出了一个全新的课题——低碳创新系统综合评价，本书提出用区域低碳创新系统综合评价来解决这个问题，其研究意义在于系统地分析区域低碳创新系统的特征、结构和运行原理的基础上，研究区域低碳创新系统综合评价指标体系和评价方法，并应用到我国的区域创新系统的评估和绩效提升中，为区域低碳创新系统的发展提供理论和方法借鉴。

为建立国家和区域低碳创新系统提出政策建议，提出应对全球气候变化的政策和措施对我国实现可持续发展有重要意义，可为各级政府制定国民经济和社会发展规划提供重要参考依据。我国结合经济社会发展规划和可持续发展战略，制定了《中国应对气候变化国家方案》。温家宝总理于 2007 年 7 月 13 日研究部署当前节能减排和应对气候变化工作。2008 年 3 月国家发改委提出环境资源和节能减排等七项措施。本书政策研究以此为分析基础，从应对全球气候变化与区域创新系统的互动视角切入，分析低碳创新系统的结构与功能、综合评价、政策选择等，研究如何通过区域低碳创新系统的构建与运行，实现国家和区域低碳经济发展。

此外,长株潭城市群作为全国资源节约型、环境友好型社会综合配套改革实验区,说明国家对区域低碳经济发展的高度重视,本书选择该区域作为案例研究,并提出相应的低碳创新政策建议,将为该样本区域如何建设两型社会提出咨询报告,对于其他区域发展具有重要的决策参考价值和经验借鉴意义。

1.2 国内外研究现状及发展动态分析

本书从全球气候变化与低碳经济、区域创新系统等理论发展的基础上,提出区域低碳创新系统的分析框架,目前与该课题相关的研究有了一定基础,但系统性研究还很薄弱。相关理论的研究现状及其发展动态,主要表现在以下几个方面:

(1) 关于全球变化与区域响应的研究是地球科学研究中的重要课题,已有研究分析了全球气候变化对世界各国和地区的影响,探讨应对全球气候变化的区域响应对策,但系统研究区域创新系统与全球气候变化之间的关系还不多。

William R. Emanuel, Herman H. Shugart and Mary P. (1985)、Manabe, S. (1983)、Yao Tandong, Thompson L G (1992) 对全球气候变化的态势与特征、CO₂ 排放对全球气候变化的影响等分析。Stern N (2006) 对全球气候变化进行了经济学分析。我国学者陈宜瑜 (2001) 指出,全球气候变化 (climatic changes) 研究已取得的进展有:地球系统进行了空前的多学科交叉研究,取得了大量高质量的科学数据;提出了全球碳循环、水循环、食物系统等几个关键性问题,将全球变化研究推进到集成研究阶段;建立和发展了提前半年至一年预报 ElNiño 发生的数值模式;过去的全球变化研究 (PAGES) 揭示出许多人类前所未知的事实,被国际社会公认为自然

科学的重要进步等。学术界深入分析了全球气候变化的态势与特征、CO₂ 排放对全球气候变化的影响、生态系统对全球变化的响应等。葛全胜、陈泮勤等（2004）研究指出全球变化的适应可理解为人类社会面对预期或实际发生的全球变化的系统功能、过程或结构所产生的影响而采取的一种有目的响应行为。王让会（2008）从全球变化背景下干旱区 MODS 的特征与规律，MODS 格局下典型区域 LUCC 的特征，流域生态系统、湿地生态系统、绿洲生态系统的特征等方面，反映了生态系统对全球变化的响应。万钢（2008）研究指出，应对气候变化需要科技的持续支撑，需要综合考虑能源安全、节能减排政策、发展“低碳经济”和“吸碳经济”、气候变化、未来国际制度安排、国际产业分工和贸易等方面重大战略和政策问题。此外，还有王贵彬（1996）、林海（2001）、彭少麟（1997）、沈大军等（1998）、叶笃正（1999）、张雪芹等（2002）、卢爱刚、何元庆、张忠林（2005）、张光辉（2006）、郝振纯等（2007）、徐阳等（2008）等从水资源等不同层面与全球气候变化与区域响应的关系进行了深入研究。从现有的研究成果看来，关于区域创新系统与全球气候变化之间的关系研究还不多。

（2）关于低碳经济的相关理论研究，是应对全球气候变化所提出的比较紧迫的研究课题，也是近年来相关学术研究的热点，主要从国家战略、科技合作、产业发展等层面提出低碳经济发展的若干措施。

低碳经济的概念是由气候变化问题引发而来的。全球气候变化带来了许多负面影响，为保证人类社会的可持续发展，必须把大气中温室气体的浓度控制在一定的水平，从根源上重新审视各种经济社会活动，有利于从机制和制度层面控制温室气体排放，从而使低碳经济理论和模式成为解决全球气候变化问题的途径。前世界银行首席经济学家尼古拉斯·斯特恩指出，全球以每年 GDP1% 的投入，

可以避免将来每年 GDP5% ~ 20% 的损失, 呼吁全球向低碳经济转型。他还认为目前全球经济增速放缓, 有些发达国家陷入衰退的情况下, 发展低碳经济是走出经济困境的长远之策 (尼古拉斯·斯特恩, 2009)。2007 年美国参议院提出了《低碳经济法案》, 表明低碳经济的发展道路有望成为美国未来的重要战略选择。在金融危机的背景下, 美国决定大力发展绿色能源。德国则希望在 2020 年, 国内的低碳产业要超过其汽车产业。从目前的发展看, 世界各国及科学界在碳排放的方式、过程及循环状态等方面取得了很大突破, 其中人类经济活动对碳排放的影响是研究的热点, 研究的主要内容有: 能源消费与碳排放、经济发展与碳排放、农业生产与碳排放、碳减排的经济风险分析与减排对策研究等。如 Baranzini A、Goldemberg J、Speck S (2000) 关于碳税的研究, Johnston, D. Lowe, R. Bell (2005) 构建了英国住房能源和二氧化碳排放量模型, 强调在于能源供应和需求方面的战略性技术转变。Abdeen Mustafa Omer (2007) 分析了低碳技术发展前景及产生应对全球气候变化的积极作用。Koji Shimada, Yoshitaka Tanaka, Kei Gomi, Yuzuru Matsuoka (2007) 研究指出, 应对全球气候变化的低碳经济发展方法, 需要加强社会经济结构变化以及必要技术创新等。此外, 在研究方法上除了简单的相关分析、区域对比分析之外, 一些基于大量数据的综合模型分析也越来越受到重视, 如碳循环能源模型、动态综合评估模型、能源消费—碳减排经济关联模型等。

国内对低碳经济的研究取得了一定的学术成果。庄贵阳 (2005) 认为, 低碳经济的实质是能源效率和清洁能源结构问题, 核心是能源技术创新和制度创新, 目标是减缓气候变化和促进人类的可持续发展。游雪晴等认为“低碳经济”就是以低能耗、低污染为基础的经济。付允、马永欢、刘怡君、牛文元 (2008) 认为, 低碳经济是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, 尽