



低碳经济论»

DITAN JINGJI LUN

徐凤君 盖志毅◎主编



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

低 碳 经 济 论

主 编：徐凤君 盖志毅

副主编：巴根那 池 波 马 军 巩 芳

杨慧兰 史俊宏



科学技术文献出版社
SCIENTIFIC AND TECHNICAL DOCUMENTATION PRESS

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

低碳经济论 / 徐凤君, 盖志毅主编. —北京: 科学技术文献出版社, 2016.8
ISBN 978-7-5023-7669-7

I. ①低… II. ①徐… ②盖… III. ①气候变化—影响—经济发展—研究
IV. ① F061.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 286467 号

低碳经济论

策划编辑: 丁坤善 责任编辑: 刘 亭 责任校对: 赵 媛 责任出版: 张志平

出 版 者 科学技术文献出版社
地 址 北京市复兴路15号 邮编 100038
编 务 部 (010) 58882938, 58882087 (传真)
发 行 部 (010) 58882868, 58882874 (传真)
邮 购 部 (010) 58882873
官 方 网 址 www.stdp.com.cn
发 行 者 科学技术文献出版社发行 全国各地新华书店经销
印 刷 者 虎彩印艺股份有限公司
版 次 2016年8月第1版 2016年8月第1次印刷
开 本 710×1000 1/16
字 数 207千
印 张 18
书 号 ISBN 978-7-5023-7669-7
定 价 72.00元



版权所有 违法必究

购买本社图书, 凡字迹不清、缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责调换

序

低碳经济这一概念早已被人所熟知,但是它的来龙去脉是什么?内涵与相关理论是什么?反映低碳经济的相关指标和评价方法是什么?全球全国视野下发展低碳经济的背景是什么?又为什么说起来津津乐道而实践起来非常不易?发展低碳经济遇到哪些障碍?如何应对?科技创新在发展低碳经济中的作用是什么?针对上述问题,内蒙古科技厅有关领导与内蒙古农业大学、内蒙古工业大学、内蒙古财经大学几位长期关注低碳经济的教授、博士共同讨论,设计提纲,组织调研,深入研究,最后完成了此书。

本书具有学术前沿性,所引用的参考文献均是低碳经济领域的最新成果。本书具有学术权威性,所引大家之言和名作所述。本书具有理论与实践的耦合性,如在第七章,首次就内蒙古经济发展的特征、碳排放现状、发展低碳经济的障碍、发展低碳经济的对策进行了全面、科学的研究,探讨了内蒙古低碳经济的发展路径。本书具有学术的创新性,如在第八章传承少数民族优秀的低碳经济传统,首次提出少数民族地区曾经是一个典型低碳经济形态,内蒙古在远古和不同历史时期均处于一个典型低碳经济形态。高碳经济文化要尊重少数民族的低碳经济文化,对民间的、民族的、本土的、非逻辑性知识要给予一席之地和挽救与低碳经济形态一致的少数民族文化等观点令人耳目一新。

原内蒙古科技厅徐凤君厅长在政务繁忙之余提出了本书的立意和

主要思路,组织编写组多次开会,并进行逐字逐句的修改;内蒙古农业大学盖志毅教授,内蒙古科技厅巴根那副巡视员、高新处处长池波共同撰写了本书的提纲。第一章的第一节、第二节,第二章,第五章由内蒙古财经大学史俊宏博士撰写;第一章的第三节、第四节、第五节,第三章,第四章第三节,第六章第四节由内蒙古工业大学马军教授撰写;第四章第一节、第二节,第六章第一节、第二节、第三节由内蒙古农业大学杨慧兰博士撰写;第七章由内蒙古工业大学巩芳教授撰写;第八章由盖志毅教授撰写。最后由徐凤君、盖志毅统稿。

十八届五中全会上,加强生态文明建设首次被写进“十三五”规划,成为“十三五”规划的十个目标任务之一。十八届五中全会提出,坚持绿色发展,必须坚持节约资源和保护环境的基本国策,加快建设资源节约型、环境友好型社会,形成人与自然和谐发展现代化建设新格局。推动低碳循环发展,建设清洁低碳、安全高效的现代能源体系,实施近零碳排放区示范工程。本书的出版对于推动我国的低碳产业发展、加快生态文明建设有积极的作用。

相信本书的出版对于低碳经济知识的传播、学术研究和内蒙古制定科学的低碳经济决策将会有一定的帮助。

《低碳经济论》编写组

2016年3月20日

目 录

第一章 低碳经济的内涵与相关理论	1
第一节 低碳经济的内涵及基本特征	1
一、低碳经济的内涵	1
二、低碳经济与循环经济、绿色经济及生态经济的联系 ...	4
三、低碳经济的基本特征	7
第二节 低碳经济形成的理论依据	9
一、经济学理论	9
二、生态学理论	15
三、经济系统控制论	19
第三节 与发展低碳经济紧密相关的几对关系	22
一、经济结构战略性调整与发展低碳经济的关系	22
二、发展低碳经济与发展循环经济的联系	25
三、技术创新进步与低碳经济的关系	27
第四节 低碳经济的相关指标	30
一、碳源	30
二、碳汇	30
三、碳税	32

第五节 低碳经济的评价方法	33
一、层次分析法(AHP)	33
二、模糊层次分析法	34
三、DEA 法	36
四、DEA 法的实证分析	39

第二章 全球视野下发展低碳经济的背景

第一节 全球气候变化:一种不争的事实	45
一、全球气候变化的三个时期	45
二、全球气候变化事实	46
三、令人担忧的未来预测	49
第二节 全球气候变化对人类生存的威胁	50
一、气候变化影响生态安全	51
二、气候变化对人居环境及社会经济产生严重威胁	55
三、气候变化威胁海岸和低洼地区	61
第三节 全球气候变化的根源	61
一、碳排放导致的全球气候变化问题	62
二、导致全球碳排放迅猛增加的人类活动	64

第三章 全国视野下发展低碳经济的背景

第一节 中国的气候变化与温室气体的排放	69
一、中国的气候变化	69
二、中国温室气体的排放	71
三、中国气候变化与温室气体排放的影响	74
第二节 应对气候变化对中国的影响	79
一、应对气候变化给中国带来的挑战	79



二、应对气候变化给中国带来的机遇	81
第四章 全球视野下发展低碳经济的障碍	86
第一节 发展低碳经济的国际公平性问题	86
一、发展低碳经济的伦理和公平性问题	86
二、发达国家主导低碳经济的国际规则	90
三、国家之间围绕低碳经济的博弈	94
第二节 各国发展低碳经济的操作层面障碍	101
一、制度障碍	101
二、能源障碍	104
三、技术障碍	106
四、资金障碍	109
第三节 中国发展低碳经济的障碍	110
一、制度障碍	110
二、能源障碍	115
三、技术障碍	124
四、资金障碍	129
五、其他障碍	132
第五章 全球视野下发展低碳经济的对策	138
第一节 发展低碳经济的全球性合作	138
一、《联合国气候变化框架公约》	138
二、《京都议定书》	139
三、巴厘岛路线图	141
四、《哥本哈根协议》	143
五、G8 峰会	144

第二节 发展低碳经济的全球性举措	145
一、碳交易	145
二、全球碳交易市场	148
三、征收碳税	152
四、碳基金	153

第六章 发展低碳经济的对策

第一节 国家层面发展低碳经济的政策法案	156
一、国家层面发展低碳经济的政策法案案例	156
二、国家层面发展低碳经济对我国的启示	173
第二节 企业发展低碳经济的案例	176
一、企业层面发展低碳经济的成功经验	176
二、企业层面发展低碳经济对我国的启示	182
第三节 社区和家庭在发展低碳经济方面的案例	185
一、社区和家庭发展低碳经济的成功案例	185
二、社区和家庭发展低碳经济对我国的启示	191

第七章 内蒙古低碳经济的发展路径研究

第一节 内蒙古经济发展的特征	195
一、高增长与高效益	197
二、高投资拉动	198
三、高资源消耗	198
四、高排放和高污染	199
第二节 内蒙古碳排放现状	200
一、内蒙古总的碳排放量现状	200
二、内蒙古碳排放的因素分解	204



第三节 内蒙古发展低碳经济的障碍	213
一、生存发展权和节能减排的矛盾	213
二、能源消费高碳化与低碳能源高成本的矛盾	217
三、产业结构转变的长期性与减少碳排放紧迫性的 矛盾	224
第四节 内蒙古发展低碳经济的对策	227
一、生产领域	227
二、消费领域	235
三、社会领域	238
第八章 传承少数民族优秀的低碳经济传统	246
第一节 少数民族地区曾经是一个典型的低碳经济形态 ...	246
一、内蒙古在远古曾经是一个典型的低碳经济形态	246
二、历史时期的内蒙古是一个典型的低碳经济形态	247
第二节 高碳经济文化要尊重少数民族的低碳经济文化 ...	250
一、少数民族低碳经济形态略述	250
二、对在民间的、民族的、本土的、非逻辑性知识 要给予一席之地	270
三、要挽救与低碳经济形态一致的少数民族文化	272

第一章 低碳经济的内涵与相关理论

第一节 低碳经济的内涵及基本特征

一、低碳经济的内涵

(一) 低碳经济的基本概念

碳有广义和狭义之分,狭义上的碳是指造成当前全球气候问题的二氧化碳气体,特别是化石能源燃烧所产生的二氧化碳。广义上的碳包括在《京都议定书》上提出的六种温室气体。所谓“低”则是针对当前高度依赖化石燃料的能源生产消费体系所导致的“高”的碳强度及其相应“低”的碳生产率,最终要使碳强度降低到自然资源和环境容量能够有效配置和利用的目标。“低碳”是指较低或者更低的温室气体的排放。

低碳经济,按其字面的意思,是指最大限度地减少煤炭和石油等高碳能源消耗的经济,也就是以低能耗、低污染为基础的经济。从实质上看,低碳经济兼顾了“低碳”和“经济”,低碳经济是人类社会应对气候变化,实现经济社会可持续发展的一种模式。“低碳”意味着经济发展必须最大限度地减少或停止对碳基燃料的依赖,实现能源利用转型和经济转型;“经济”意味着要在能源利用转型的基础上和过程中继续保持经济增长的稳定性和可持续性,这种理念不能排斥发展和产出最大化,也不能排斥长期经济增长。低碳经济中的经济涵盖了整个国民经济和社会发展的各个方面。

作为具有广泛社会性的前沿经济理念,低碳经济其实没有约定俗成的定义,其涉及广泛的产业领域和管理领域。在政府文件中,首次出现

低碳经济概念是英国的《能源白皮书》，其要点是提高能效、采用可再生能源以及采用 CCS（碳捕获与封存技术）。该白皮书为低碳发展模式制定了较为详细的目标和路线图，但并没有为低碳经济提出明确的内涵和可供比较的指标体系。目前被广泛引用的是英国环境专家鲁宾斯德的阐述，即低碳经济是一种正在兴起的经济模式，其核心是在市场机制基础上，通过制度框架和政策措施的制定和创新，推动提高能效技术、节约能源技术、可再生能源技术和温室气体减排技术的开发和运用，促进整个社会经济朝向高能效、低能耗和低排放的模式转型。

（二）对低碳经济不同角度的理解

在全球范围内对低碳经济的反应越来越强烈，作为比较广泛的社会性的前沿经济理念，目前对低碳经济存在着多种理解。这里主要从三个角度对其概念进行归类。

一是从全新的理念变革角度。该观点认为低碳经济是以低能耗、低污染和低排放为基础的经济模式，是人类社会继农业文明、工业文明之后的又一次重大进步。低碳经济实质上是对现代经济运行的深刻反思，是一场涉及生产模式、生活方式、价值观念和国家权益的全球性能源经济革命。

鲍健强（2008）指出，碳排放量成为衡量人类经济发展方式的新标识，碳减排的国际履约协议孕育了低碳经济，表面上看低碳经济是为减少温室气体排放所做努力的结果，但实质上，低碳经济是经济发展方式、能源消费方式、人类生活方式的一次新变革，它将全方位地改造建立在化石燃料（能源）基础之上的现代工业文明，转向生态经济和生态文明。张世秋（2008）认为，发展低碳经济是一种经济发展模式的选择，它意味着能源结构的调整、产业结构的调整以及技术的革新。中国环境与发展国际合作委员会 2009 年发布的《中国发展低碳经济途径研究》，最终将



“低碳经济”界定为“一个新的经济、技术和社会体系,与传统经济体系相比在生产和消费中能够节省能源,减少温室气体排放,同时还能保持经济和社会发展的势头”。

二是从全新的经济发展模式转换角度,认为在发展经济学的理论框架下,低碳经济是碳排放量的经济发展、生态环境代价和社会经济成本最低的经济,是低碳发展、低碳产业、低碳技术及低碳生活等一类经济形态的总称,同时是一种能够改善地球生态系统自我调节能力的可持续发展的新经济形势。

鲁宾斯德教授对于低碳经济的解释被广泛认同,他指出“低碳经济(LOW - CARBON ECONOMY)是指在市场机制的基础上,通过制度框架和政策措施的制定,推动提高能效技术、节能减排技术、可再生能源技术的开发和运用,从而实现低污染、低消耗、低排放和高效能、高效率、高效益的绿色经济模式”。低碳经济是通过较少的自然资源消耗获得较多的经济产出。它是这样一种经济发展模式——可以使生活标准更高和生活质量更好,同时促进人类经济社会可持续发展。付允(2008)认为,低碳经济是一种绿色经济发展模式,它是以低能耗、低污染、低排放和高效能、高效率、高效益(三低三高)为基础,以低碳发展为发展方向,以节能减排为发展方式,以碳中和技术为发展方法的绿色经济发展模式。金乐琴(2009)认为,低碳经济是一种新的经济发展模式,它与可持续发展理念和资源节约型、环境友好型社会的要求是一致的,与当前大力推行的节能减排和循环经济也有密切联系。刘思华认为,低碳经济是生态文明时代的一种经济模式,或者是一种经济发展方式,“高碳、高熵、高代价”的工业文明已经走到了尽头,全社会发展要转变为“低碳、低熵、低代价”的生态文明,而发展低碳经济是建设新型工业文明以及生态文明的最佳结合点。发展低碳经济要从推进绿色产业、构建绿色能源结构、培

育创新型经济的市场经济体制上着手。

三是从气候变化问题解决的角度。低碳经济是指温室气体排放量尽可能低的经济 development 方式,尤其是二氧化碳这一主要温室气体的排放量要有效控制。推行低碳经济是避免气候发生灾难性变化、保持人类可持续发展的有效方法之一。

陈佳贵认为保护气候已经刻不容缓,我们所面临的问题不存在是否应当,而在于谁和如何采取行动。实现低碳经济要求人类行为方式上的转变,以避免奢侈浪费的碳排放。张坤民认为,采用低碳经济的战略应对气候变化,如果能在中国付诸实施,许多环境与发展问题都可能迎刃而解。

(三) 低碳经济的实质

低碳经济代表了未来经济发展的形态,低碳经济的实质是能源高效利用、清洁能源开发、追求绿色 GDP,核心是能源技术和减排技术创新、产业结构和制度创新以及人类生存发展观念的根本性转变,即依靠技术创新和政策措施,实施一场能源革命,建立一种较少排放温室气体的经济发展模式,缓减气候变化,派生新的技术标准。

低碳经济是经济发展方式、能源消费方式以及人类生活方式的一次变革。低碳经济发展的目标是减缓气候变化和促进人类的可持续发展。低碳经济涉及的行业和领域十分广泛,几乎涵盖了所有的产业领域,主要包括低碳产品、低碳技术、低碳能源的开发利用。在技术上,低碳经济则涉及电力、交通、建筑、冶金、化工和石化等多个行业,以及在可再生能源及新能源、煤的清洁高效利用、油气资源和煤层气的勘探开发、二氧化碳捕获与埋存等领域开发出有效控制温室气体排放的新技术。

二、低碳经济与循环经济、绿色经济及生态经济的联系

低碳经济与循环经济、绿色经济和生态经济均是 20 世纪后半期产



生的新经济思想,都是随着世界工业经济的发展、人口的剧增、人类欲望的无限上升和生产生活方式的无节制,不断恶化的生态环境和气候变暖等人类社会面临的最大挑战应运而生的。这些概念的提出是对人类和自然关系的重新认识,是人类在社会经济高速发展中陷入资源危机、环境危机、生存危机深刻反省自身发展模式与改进的产物,因此四者之间存在着诸多共同之处和联系,当然各自有不同的特征区别。

(一) 相同点

一是具有相同的全新价值观和消费观。全新价值观主要体现在将自然资源视为可利用的资源,需要维持良性循环的生态系统,考虑科学技术对自然的开发能力及对生态系统的维系和修复能力,人对自然的改造能力,重视人与自然和谐相处的能力,促进人的全面发展。全新消费观是摒弃过度浪费和奢侈消费,提倡绿色消费。主要特征是一种与自然生态相平衡的、节约型的低消耗物质资料、产品、劳务和注重保健、环保的消费模式,是一种与环境和谐共处的可持续消费方式。

二是具有相同的支撑点。绿色经济、循环经济、生态经济和低碳经济都是把绿色科技和生态经济伦理作为支撑点。绿色科学技术是建立在人与自然和谐共处的基础上,为了促使人与自然协同演进、共同发展,是在生态自然观指导下,受生态意识支配和生态伦理、生态价值约束的科学技术。这是有利于促进人与自然和谐与统一的科学技术,随着这种技术的不断发展,人与自然之间相处得更加融洽,经济、社会和生态环境才会得到可持续发展。生态经济伦理是为适应当代人类发展的生态经济新时代需要而产生的一种新经济伦理。生态经济伦理强调环境忧患意识的重要性,追求平衡、和谐的道德境界,根本价值观是可持续发展。

三是具有共同的追求目标。低碳经济、循环经济、绿色经济和生态经济实际上都是因环境危机、能源危机产生后相继催生的经济形态,在

一定程度上体现了人类对可持续发展的共同追求,都是为了实现人类的可持续发展和环境友好,要求人类在考虑生产和消费时不能把自身置于这个大系统之外,而是将自己作为这个大系统的一部分来研究符合客观规律的经济原则。要充分考虑自然生态系统的承载能力,尽可能地节约自然资源,进而不断提高自然资源的利用效率。

(二) 不同点

一是研究的侧重点有所不同。循环经济侧重于整个社会的物质循环,强调在经济活动中如何利用“3R”原则[减量化原则(Reduce)、再使用原则(Reuse)、再循环原则(Recycle)]以实现资源节约和环境保护,提倡在生产、流通、消费全过程的资源节约和充分利用。绿色经济从研究范畴上来讲是一个比较宽泛的概念,它是以经济与环境的和谐为目标,突出将环保技术、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,突出以科技进步为手段实现绿色生产、绿色流通、绿色分配,实现经济的可持续增长。

生态经济则吸收了生态学的相关理论,核心是经济与生态的协调,注重经济系统与生态系统的有机结合,以太阳能或氢能为基础,要求产品生产、消费和废气的全过程密闭循环。

低碳经济是针对碳排放量来讲的,主要针对能源领域和应对全球气候变暖问题,重点是从建立低碳经济结构、减少碳能源消费入手,进而建立起全社会减少温室气体排放,使其在较高的经济发展水平上,让碳排放量达到比较低的经济形态。

二是实施控制的环节不同。从经济系统和自然系统相互作用的过程来看,生态经济和循环经济分别从资源的输入端和废弃物的输出端来研究经济活动与自然系统的相互作用,同时,循环经济还关注资源的利用,特别是不可再生资源的枯竭对经济发展的影响。绿色经济更多关注

的是经济活动的输出端,即废弃物对环境的影响,重点在于环境保护。低碳经济强调的是经济活动的能源输入端,通过减少碳排放量,从而使地球大气层中的温室气体浓度不再发生深刻的变化,保护人类生存的自然生态系统和气候条件。

三是强调的核心内容不同。生态经济把实现经济和自然系统的可持续发展作为核心。循环经济把物质的循环作为核心,使各种物质循环利用起来,进而提高资源效率和环境效率。绿色经济强调以人为本,以发展经济、全面提高人民生活福利水平为核心,保障人与自然、人与环境的和谐共存,促使社会系统公平运行。低碳经济是把低能耗、低污染作为基础的经济,其核心是能源技术创新、制度创新和人类消费发展观念的根本性转变。

(三)联系

尽管低碳经济与生态经济、绿色经济及循环经济研究的侧重点、核心内容以及实现手段等均有异同,但是它们本质上是生态经济,是经济活动的生态化过程。绿色经济是可持续发展的经济,而循环经济则是支撑低碳经济、通向绿色经济、实现经济活动生态化的生产方式、发展方式。从根本上讲,这都是旨在解决人类可持续发展问题而提出的一脉相承的经济发展模式。因此,低碳经济是实现可持续发展的必由之路和主要途径,低碳发展是主线,低碳是个纲,抓住了低碳才能纲举目张,如果用成语“画龙点睛”来形容四者的关系,则绿色经济和生态经济是龙身,循环经济是龙腿,低碳经济是龙眼睛。

三、低碳经济的基本特征

根据众多学者对低碳经济这个热点名词的不同解释,可以概括出低碳最基本的含义。其含义是指较低(更低)的温室气体(主要是二氧化碳)排放。因此,为维持生物圈的碳平衡,抑制全球气候变暖,需要降低