

中国特色的低碳经济

范化军 著



中信出版社·CHINACITICPRESS



中国特色的低碳经济

范化军 著



图书在版编目 (CIP) 数据

中国特色的低碳经济 / 范化军著. —北京: 中信出版社, 2013. 7

ISBN 978-7-5086-3927-7

I. ①中… II. ①范… III. ①气候变化-影响-经济发展-研究-中国 IV. ①F124

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 064463 号

中国特色的低碳经济

著 者: 范化军

策划推广: 中信出版社 (China CITIC Press)

出版发行: 中信出版集团股份有限公司

(北京市朝阳区惠新东街甲 4 号富盛大厦 2 座 邮编 100029)

(CITIC Publishing Group)

承 印 者: 北京诚信伟业印刷有限公司

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 12

字 数: 185 千字

版 次: 2013 年 7 月第 1 版

印 次: 2013 年 7 月第 1 次印刷

广告经营许可证: 京朝工商广字第 8087 号

书 号: ISBN 978-7-5086-3927-7/F · 2883

定 价: 32.00 元

版权所有·侵权必究

凡购本社图书, 如有缺页、倒页、脱页, 由发行公司负责退换。

服务热线: 010-84849555 服务传真: 010-84849000

投稿邮箱: author@citicpub.com

序

碳减排的近期目标与长远目标

减少温室气体排放（简称碳减排），是全人类社会最大的公共需求。任何一个国家碳排放的减少都会对其他国家乃至全球产生正外部性。反之，则会对其他国家乃至全球产生负外部性。然而，从短期分析和一国国民短期福利改进角度看，一国碳排放减少，不一定等于其国民福利的实际改进或国家实力的实际提升，甚至很难说这就是该国社会的进步与发展。碳排放的多寡对一国经济的影响和作用究竟是正面的还是负面的，更多地取决于该国经济社会发展所处的阶段。这也是直到目前为止人类社会始终未能就全球温室效应的控制和碳排放问题达成一致性共识的一个重要原因。

虽然谁都知道“减少碳排放”、发展“低碳经济”是全球所有人的根本福祉所在，但在现实经济生活中，“减少碳排放”和实施“低碳经济”，还始终是各国围绕发展及其国民福利改进可能性与现实性而展开博弈的一个“砝码”，或者说，是当代人类社会各民族国家之间的一个最聪明的要约。因为，迄今为止，人们还很难指望有哪一个国家能够从全球安全或者全人类健康发展的角度来安排本国的“碳排放”。道理很简单，在国家仍然具有“民族”特性的条件下，任何一个国家都不可能以牺牲本国国民既定利益为前提去追求或者去实现全球的“碳减排”目标。

当然，这并不表示“碳减排”就不是一个需要我们认真对待的现实理论和重大实践问题。因为，减少“碳排放”和发展“低碳经济”，对于地球上的任何一个人来说，绝对不是一个“完全无所谓”的事情。“碳排放”的减少，本质上是资源消耗的减少、资源配置与使用效率的提高、绿色发展和环境友好的实现，以及地球村所有公民福利的改善。虽然到目前为止各国都在努力探索降低“投入—产出比”，都希望以最低的成本获取最大的收益，但在实践中还没有看到哪一个国家是从全人类根本福利改进的角度考虑和设计本国“碳减排”的。一个客观的现实是，发达国家所积极提议和倡导的“碳减排”要求，未

必就是发展中国家愿意遵循的“碳减排”安排；而发展中国家希望实现资源有效利用前提下的发展，却常常受到发达国家的各种限制。这是一组十分现实的不可避免的矛盾。

我国已经成长为全球第二大经济体，但我国并非全球最大碳排放国。无论是从总量角度还是从人均角度，特别是从人均角度看，我国的碳排放还远远低于美国等发达国家和地区。毫无疑问，随着我国从第二经济大国迈向第一经济大国，我国的碳排放量也会进一步上升，而且有可能成为全球最大碳排放国。这也是全球气候问题谈判中，我国经常受到国际社会高度关注，并因此而经常承受巨大的，甚至额外的压力的一个重要原因。近年来，一些发达国家和地区对我国大量设置低碳技术知识产权转让壁垒和贸易壁垒现象的频繁发生，从一个侧面表明，在当前阶段，发展低碳经济、大力度实施碳减排，对于发达国家来说可能更多的是机遇，但对我国等发展中国家来说则可能更多的是挑战。在这种情况下，作为一个负责任的经济大国，我国不仅要坚决坚持始终如一的碳减排立场，包括 2009 年做出的力争到 2020 年单位 GDP 二氧化碳排放量比 2005 年下降 40% ~ 45% 的承诺，同时也要坚决反对一切脱离我国发展实际，甚至可能严重损害我国经济社会发展的过度的碳减排要求。

本书紧紧抓住“中国特色的低碳之路”这个主题，站在我国大国发展战略的高度，从一个全新的视角，深刻分析和阐明了拥有 13 亿多人口的我国，作为全球最大的发展中国家，既要重视碳减排技术的研究和创新，又要重视碳减排任务的落实与实现，还要坚决抵制超越我国经济发展实际与可能的碳减排要求，避免我国经济社会发展因此而掉入“碳数量陷阱”。必须看到，我国的碳减排与发达国家的碳减排面临的环境与条件是根本不同的。发达国家倡导和鼓励碳减排，是以这些国家已经全面实现工业化、进入后工业社会为起点的，其直接目标是在保证能源安全的同时寻求新的竞争优势和经济成长点。我国支持和认同碳减排并鼓励低碳经济发展，是以我国仍然处于工业化中后期、城市经济和农业发展水平还很低为起点的，其直接目标是在进一步优化我国经济发展方式的同时实现资源的更加有效配置。我赞成范化军博士提出的这样一种参与和推进碳减排的我国立场，并切实走好我国的“低碳之路”。

“低碳之路”的核心是技术进步。这是现代文明赋予技术进步的一项新内容。

无助于降低碳排放的技术，虽然不能说不是技术创新，但真正的现代的技术创新一定是能够降低碳排放的技术。通过有助于走“低碳之路”的技术创新，原本稀缺的资源可以得到更加充分有效的利用，原本可再生而未得到充分利用的能源可以得到更大力度的开发和更充分的利用，原本低效率的资源可以实现更大和更高的使用效率。从这个意义上说，我们所提倡的中国特色“低碳之路”，本质上就是大力提高“资源生产率之路”。

提高资源生产率的“低碳之路”的实现，必须以市场微观主体为载体。但是，大量观察表明，国内外市场微观主体对于“碳减排”并非是始终自觉的。现实生活中大量存在的“外部性”，均源于它们不能“自觉地”走低碳之路。因此，必须对市场微观主体碳排放的“不自觉”行为进行矫正。矫正的首要方法是市场。但是，仅仅依靠市场机制，是很难彻底矫正市场微观主体碳排放“不自觉”行为的。在这种情况下，借助于政府干预的办法矫正市场微观主体碳排放的“不自觉”行为，就成了一种不得已而为之的必需。不过，如果因此就以为政府可以对市场微观主体的碳减排“不自觉”行为进行随意干预，那也是大错特错的。经验表明，政府对市场微观主体碳减排“不自觉”行为进行干预的一个直接办法是进行行政规制限制，即规定哪些碳排放行为是可以允许的，哪些是不允许的。另一个办法是开征“庇古税”，即通过对边际私人成本小于边际社会成本部门或企业开征特定税赋的办法，来限制该部门或企业的碳排放行为，以消除该部门或企业给其他部门或企业带来的“负外部性”。实行“庇古税”隐含的一个逆命题，就是要给那些为降低“负外部性”而致使本部门或企业的边际收益小于边际社会收益的行为以必要的财政补贴，以此来奖励这些部门或企业的“正外部性”的行为。

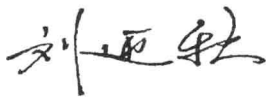
如何从现实出发，更有效地限制市场微观主体的碳减排“不自觉”行为，是范化军博士在本书中特别关注的一个重要命题。通过实证分析，他提出了必须根据碳排放的实际发生情况，对厂商碳排放行为进行分阶段规制管理的观点。例如，他认为，在传统的高碳生产方式转向低碳生产方式的过程中，要从转换成本与收益间平衡的角度，设计规制管理的力度，不能不分轻重缓急、孰轻孰重地搞“一刀切式”强制。否则，强制管制的效果可能是负向的，甚至是“事倍功半”的。但是，随着经济发展水平的提高和碳减排过程的深化，特别是随着人们对低碳经济认同度的上升与企业碳减排技术和能力的提升，逐渐加大碳排放管制力度，强

制管理的效果才会呈现“正向性”。本书的分析具有重要指导意义。

最后需要指出的一点是，本书通过运用企业碳减排专题调查取得的经验数据，对企业碳减排行为进行实证分析所得出的结论也具有重要价值和实践意义。这些结论包括：化纤、造纸、塑料、橡胶、非金属行业的企业规模与企业能源消耗强度显著负相关，其他行业则不太明显；企业开放度与企业能源消耗强度负相关，但不十分显著，故不宜把企业开放度作为衡量企业是否是能源消耗大户的标准；企业研发投入、企业内部管理和企业对外议价能力，对企业的能源消耗有影响，但影响强度也不显著；等等。通过进一步实证分析，本书得出的一个重要逻辑结论是：我国现阶段的企业碳减排激励明显不足，多数企业还处于强制减排状态，“自觉”的减排行为还为数较少；政府碳减排强制和国际市场绿色贸易壁垒是我国现阶段企业碳减排的主要外生推力；与发达国家相比，我国政府仍然主要通过行政命令调节和干预企业碳减排行为，通过市场机制实现的政府调节和干预还明显偏少。这些分析和见解值得进一步研究借鉴。

总之，“碳减排”不仅是人类社会的一个永恒的公共需求，还是人类社会必须面对的一个重要抉择。“蓝天”、“白云”、“青山”、“绿水”、“无雾霾”、“无污染”，已经成为人类社会越来越普遍的向往和永远的追求。为谋求当代人生活的富裕和社会的发展，人类又不得不做出一系列“牺牲”环境与资源的安排。于是，如何实现尽可能多的绿色、尽可能好的环境与尽可能少的“雾霾”、尽可能低的“污染”之间的平衡，就成了人类不得不面对的“次优选择”。我国作为全球最大的发展中国家和第二大经济体，既要站在当代人生活富裕的角度，高度重视和持续大幅度降低“碳排放数量”，又要站在后代人长远发展的角度，高度重视和进一步大幅度提高“碳排放质量”，要走出一条具有中国特色的“低碳之路”。在这些方面，范化军博士均做出了有益尝试。作为导师，我愿以此为本书序。

中国社会科学院研究生院院长、博士生导师



2013年6月9日于北京小倦游斋



温室气体排放是地球上最大的公共产品。从总体上看，一国碳排放的减少对地球产生的是正的外部效应，反之就是负的外部效应。但是，具体到一国经济来说，碳排放的减少并不一定就是福利。特别是对于我国这样的处在工业化和城市化加速发展进程中的发展中国家，一定规模的碳排放是发展的必要前提。低碳经济已经成为世界经济发展的潮流，作为一个负责任的大国，我国已经将低碳发展上升为国家战略。如何在降低碳排放的同时保持我国经济的健康发展？换句话说，中国的低碳经济之路究竟有什么特色？这将是本书研究的核心问题。

在考察了国际间碳排放权的博弈后，本书得出一个基本的判断：目前还没有哪个国家，会出自地球安全的考虑，牺牲本国的短期利益，去追求碳排放的减少。然而，每个国家出于提高资源效率的考虑，会通过技术进步降低资源的消耗，从而直接或间接地降低碳排放。正是在这个判断的基础上，本书认为“中国特色的低碳之路”并不是简单地追求碳排放量的降低，而是在技术进步的基础上追求“碳生产率”的提高。在降低碳排放问题上，作为负

责任的大国，我们已经向世界表明了自己的态度：以国家之力推动碳排放在中国境内明显降低，即“到 2020 年，GDP 单位碳排放要比 2005 年下降 40% ~ 45%”，并承诺通过国民经济中长期发展规划使这一目标得以实现。笔者围绕这一目标做出了自己的解读，并提出了作为一个具有众多人口和战略纵深的发展中大国，我们的低碳之路要防止掉入“碳数量陷阱”的旋涡。完备的产业体系，强大的制造业是技术进步的基础，也是我们作为一个负责任大国的立国之本。只要我们能够利用尽可能少的资源产出尽可能多的产品和劳务，就没有必要为碳排放绝对量的“第一”而感到自责。因为低碳经济追求的是提高“资源生产率”，即节约一切与人类社会发 展有关的资源要素，用尽可能少的投入获得尽可能多的产出，将提高人们生活水平的基础建立在“资源效率”提高的基础上。

无论学术界和政治家们如何努力，碳排放的降低最终还是要由微观实体来实现。毫无疑问，不管是国际规则，还是国内的“低碳化”法规，其终端都会指向企业。因此，探讨究竟有哪些因素会影响企业碳排放量的变动，是一国经济追求低碳化发展的关键。目前已有的文献绝大多数都是从宏观或行业的角度去研究低碳经济的，对二氧化碳的主要排放者——企业的微观经济学分析却显得有些单薄，本书试图填补这一空白。

通过对我国企业碳排放行为的实证分析，笔者发现，从总体上看，我国企业目前尚缺少减少碳排放的激励。换句话说，我国的企业还处在强制减排的第一阶段。我们实证检验的结果显示，目前能够使企业能源强度降低的主要因素还是来自政府的行政强制力和国际市场绿色贸易壁垒的压力。而技术进步这一走向低碳模式最为关键的因素，目前在我国企业能源强度减低的过程中并没有发挥重要的作用。同时，我国目前对企业碳排放的政府干预，还只是处在原始的行政命令阶段，而不是像发达工业国家那样，政府干预市场，市场约束企业。鉴于低碳经济的外部性特征，希望节能减排的自动实现几乎是不可能的。因此，本书给出的政策建议是：政府通过相关政策和激励机制保障低碳技术应用是必不可少的，但政府的介入并不能解决全部问题。如果政府完全依靠行政命令推动低碳经济，那么政府失灵有时比市场失灵更糟糕。

市场失灵需要政府干预，但政府干预需要通过市场给企业激励。也就是说，政府的介入必须依托市场经济的基本原则。例如，为了使我国经济从总体上由高碳向低碳模式过渡，从微观的视角，我们必须解决缺乏碳排放的激励的问题。如果企业节能减排的动力始终是来自外部的强制力，那么我国的低碳经济模式的确立就会遇到根本性的障碍。为了将激发企业低碳行为的动力从外生变量转化为内生变量，作为第一推动力的政府应该不断地完善相应的政策法规，使低碳经济的外部成本被计入价格（例如，推行碳税、碳交易制度等），鼓励企业通过技术创新减少碳排放。

科技的进步，以及由此导致的技术创新，是我国走“低碳之路”的基本路径。创新，主要是技术创新，一旦成为一个国家或地区广泛推崇的理念，特别是这种理念渗透于企业之中的时候，就会激发出经久不衰的发展动力。站在经济学的角度理解低碳经济，任何技术上的进步最终都会带来碳排放的减少。因为技术进步会提高资源效率，从“碳足迹”的视角观察，任何资源的节约都是在减少产生这些资源的碳排放。通过技术创新，稀缺的资源可以得到有效的节约；通过技术创新，可再生能源的利用将被打开空间；通过技术创新，能源效率得以提高。走中国式的低碳经济之路，就是要在技术进步的基础上，排除“碳数量陷阱”的干扰，通过自主创新，使我国从整体上成为一个创新型国家。建立在这一基础之上的经济增长将不再是以往经常出现的“经济过热”，而是步入良性循环的可持续发展的财富总量的增长。



前 言 / XI

第一章 绪 论 / 1

- 第一节 引言 / 3
- 第二节 研究的背景及其意义 / 6
- 第三节 研究方法 / 13
- 第四节 可能的创新与不足 / 14
- 第五节 框架结构 / 15
- 第六节 本章小结 / 16

第二章 低碳经济文献综述 / 19

- 第一节 国外对低碳经济的研究现状 / 22
- 第二节 国内的相关研究文献 / 34
- 第三节 本章小结 / 39

第三章 人类社会为什么会关注碳排放问题 / 41

第一节 气候学者的争论 / 44

第二节 欧洲为什么成为低碳经济的倡导者 / 49

1. 英国： 欧盟低碳经济的领头羊 / 52
2. 德国： 技术创新引领低碳经济 / 56
3. 法国： 核电优势明显 / 58
4. 意大利： “双证书制度” 下的开源与节流 / 59

第三节 日本与美国的低碳经济战略 / 61

1. 日本： 能源效率最高的国家 / 61
2. 美国： 低碳取向中的国家实用主义 / 63

第四节 发展中国家的诉求 / 66

第五节 发达国家与发展中国家的较量 / 70

第六节 经济学家对低碳经济的理解 / 76

第七节 本章小结 / 81

第四章 中国为什么要实行低碳经济战略 / 83

第一节 国际压力与中国的低碳经济战略 / 86

第二节 对高碳经济模式的反思 / 92

第三节 本章小结 / 96

第五章 低碳经济的微观基础 / 99

第一节 低碳经济微观基础研究的进展 / 102

第二节 一个假说：企业低碳行为的三个阶段 / 106

第三节 数据来源及变量选取 / 109

第四节 样本企业行业分布的统计描述 / 110

第五节 被解释变量与解释变量的统计描述 / 115

1. 被解释变量 / 115
2. 解释变量 / 118
3. 统计描述 / 121

第六节 实证检验 / 121

1. 计量模型 / 121

2. 回归结果 / 122

第七节 本章小结 / 125

第六章 走中国特色的低碳经济之路 / 127

第一节 我国未来的碳排放压力 / 130

第二节 碳排放质量应高于碳排放数量 / 131

第三节 技术创新：低碳经济的物质基础 / 137

1. 技术创新与能源效率 / 141

2. 技术创新与资源的节约 / 143

3. 技术创新与可再生能源的发展 / 145

第四节 我国能源效率提高的可能性空间 / 148

第五节 本章小结 / 157

第七章 结 论 / 159

参考文献 / 167

后 记 / 175



| 第一章 |

绪 论



第一节 引言

对低碳经济可以从不同的角度来理解，狭义的理解是指一国经济的增长以消耗低碳燃料为主，追求温室气体，特别是二氧化碳最小化排放的一种发展模式，是一种高能效、低资源消耗的经济发展方式。从科学发展观的角度，低碳经济又是人类社会继传统工业革命之后的又一次生产方式的重大变革，它将全方位地改造数百年来建立起来的，以大规模消耗、大规模生产为基础的现代工业文明。从能源效率角度观察，低碳经济的实质是提高资源效率，最大限度地减少煤炭和石油等高碳能源消耗，通过发展可再生能源，建立以低能耗为基础的可持续发展的和谐经济模式。

从广义的角度理解，作为一种新的生产方式，低碳经济是人类社会继农业文明、工业文明之后的又一次重大的社会变革。就像前几次工业革命一样，低碳经济生产方式的出现一定会引发重大的社会变革，并从生产、交换和消费的各个方面，对现有的利益格局做出重大的调整。正是在这种调整中，大到一个国家，小到一个企业乃至单个消费者，总会赢得或失去相应的利益。

人类社会为什么需要低碳经济模式？不同的学科，不同的学派，以及不同利益团体对此有着各自的解释。但我们更倾向做出一个基本的推论：低碳

经济实质的根源是来自经济学最基本的原理，即资源的稀缺性。正是资源的稀缺性，使得人类社会在经历了数百年工业文明后重新反思以往的发展模式。这里，我们可以做一个大胆的假设：如果没有遇到资源短缺的瓶颈，仅仅是顾忌到地球变暖，尚不足以引起人类社会对碳排放问题如此高度的关注。

经济学注重研究的是在资源约束条件下人的选择性問題。在有限的资源和无限的欲望之间，经济学家的使命就是找到约束条件下的最优解。然而，由于社会发展阶段性不同，经济学家关注的资源也不同。回顾经济学说史，在劳动力极度短缺的时代，劳动生产率的提高成为经济学关注的主要问题。因此，劳动价值论、分工理论的盛行就有其自身的逻辑。在古典经济学的视野中，除了土地之外，自然资源的供给似乎是无穷无尽的。劳动是财富之父，土地是财富之母，接下来的问题就是父母怎么结合，如何提高效率，创造财富了。进入工业化时代，资本变得更为短缺，新古典学派奉行资本强权逻辑，以边际生产力和均衡价格为理论基础，重点讨论的是资本效率的提高。新增长理论注意到，无论是古典学派的劳动要素决定论，还是新古典学派的资本要素决定论，都不可避免地陷入边际收益递减的困境，都会导致经济收敛，而只有知识和人力资本具有收益递增的特征。但是，不管是古典，还是新古典和新增长理论，自然资源都被当作外生变量，并被假定为取之不尽、用之不竭的，这显然与经济的现实不符。

低碳经济不仅是一种生产方式，还是一种规则。一旦规则确定下来，就具有强制力。例如，足球规则的制定，使得参与者必须遵守，如不遵守就失去了参与的资格。人类社会每一次重大规则的制定，无不是大国间角逐的结果。早期的规则通常在强国间的战争中完成，例如《联合国宪章》。《联合国宪章》的制定，使得国家主权和领土完整不容侵犯成为人类社会最基本的行为准则。自“二战”结束后，民族解放运动和殖民地独立的浪潮就是这一规则的必然结果。自然资源的分布受地质构造、大气环流和太阳辐射等因素的影响，具有地域的不平衡性。翻开人类社会的发展史，民族与民族，国家与国家之间的纷争无不是为争夺资源而起。早期的列强仰仗坚船利炮夺取资源，方得以实现工业化强国。在国家领土和主权不容侵犯的规则成为国际准则后，