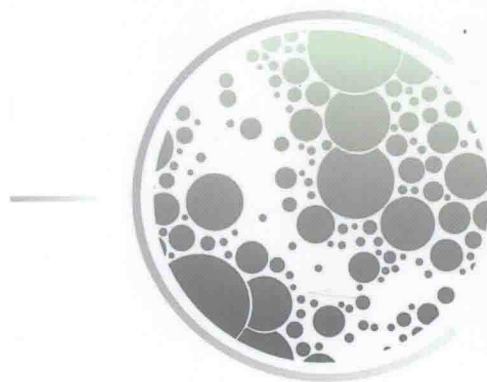


Western Region

Low-Carbon Economy Developmental Research



西部地区 低碳经济发展研究

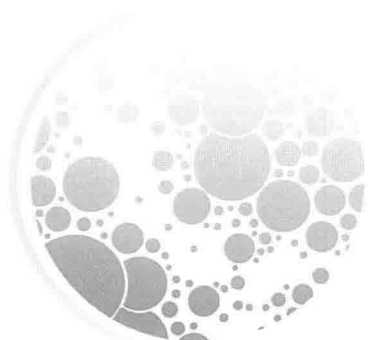
徐承红 等/著



人民出版社

Western Region

Low-Carbon Economy Development Research



西部地区 低碳经济发展研究

徐承红 等/著



人民大学出版社

策 划:张文勇
责任编辑:张文勇 史 伟
装帧设计:林芝玉

图书在版编目(CIP)数据

西部地区低碳经济发展研究/徐承红等 著. —北京:人民出版社,2015.8
ISBN 978-7-01-015239-4

I. ①西… II. ①徐… III. ①节能-经济发展模式-研究-西南地区②节能-经济发展模式-研究-西北地区 IV. ①F127

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 222086 号

西部地区低碳经济发展研究

XIBU DIQU DITAN JINGJI FAZHAN YANJIU

徐承红 等 著

人民出版社 出版发行

(100706 北京市东城区隆福寺街 99 号)

北京教图印刷有限公司印刷 新华书店经销

2015 年 8 月第 1 版 2015 年 8 月北京第 1 次印刷

开本:880 毫米×1230 毫米 1/16 印张:26.75

字数:680 千字

ISBN 978-7-01-015239-4 定价:60.00 元

邮购地址 100706 北京市东城区隆福寺街 99 号

人民东方图书销售中心 电话 (010)65250042 65289539

版权所有·侵权必究

凡购买本社图书,如有印制质量问题,我社负责调换。

服务电话:(010)65250042



气候变暖影响人类的生存和发展,已对 21 世纪人类社会提出重大挑战,成为涉及全球环境、国际政治、世界经济、国际贸易问题并对未来世界的政治、外交、投资、金融、贸易、能源市场配置、能源技术开发、能源结构转型等产生影响的复杂议题。可以预见,一场以低碳经济为核心的产业革命即将出现。21 世纪围绕低碳经济和低碳技术的竞争将日益激烈,谁能抢先发展低碳经济、低碳技术和低碳产业,谁就能在 21 世纪的竞争中抢占战略高地。低碳经济不但是未来世界经济发展结构的大方向,更成为全球经济新的支柱之一,也是我国占据世界经济竞争制高点的关键。

减少温室气体排放是减缓气候变暖、应对气候变化的最主要措施。发展低碳经济是应对气候变化问题的必然选择。低碳经济最早见诸政府文件是在 2003 年的英国能源白皮书《我们能源的未来:创建低碳经济》。低碳经济的实质就是用较少的能源消耗、较少的温室气体排放和较少的环境污染来保证国民经济和社会的可持续发展。

从国内看,中国当前经济社会发展面临日益强化的资源和环境制约。虽然中国在节能减排方面已付出巨大努力,也取得显著成效,但由于经济的快速增长,能源消费和二氧化碳排放总量大、增长快的趋势仍难以改变。从 1990 年到 2011 年,中国 GDP 增长 8 倍,单位 GDP 的能源强度下降 56%,二氧化碳强度下降 58%,而同期发达国家 GDP 的二氧化碳强度下降的幅度只有约 35%,世界平均水平约 15%。但同期中国二氧化碳排放总量也增长到 3.4 倍,而世界只增长 50%。2011 年中国煤炭产量已达 35 亿 tce(吨标准煤当量),超出了科学产能的供应能力,石油对外依存度已达 56%,超出了美国石油进口的比例,能源总消费量达 34.78 亿吨,约占世界的 20%,而中国 GDP 总量只占世界 10% 左右,单位 GDP 能耗是发达国家的 3~4 倍,中国实现低碳发展的任务比发达国家更为艰巨。中国化石能源消费的二氧化碳排放接近全球的 1/4,人均二氧化碳排放达 5.8 吨,已接近某些欧洲国家的水平。由于化石能源生产和消费产生的常规污染物排放和生态环境问题也难以得到根本遏制,当前这种资源依赖型、粗放扩张的高碳发展方式已难以为继。加快经济发展方式转变,走上科技创新型、内涵提高的绿色低碳发展路径,既是世界应对全球气候变化的变革趋势,也是中国突破资源环境瓶颈性制约、保障能源供给安全、实现可持续发展的内在需求和战略选择。

较大幅度地降低单位 GDP 的能源强度和二氧化碳排放强度,是中国中近期应对气候变化与减缓二氧化碳排放的主要目标和着力点。中国 2009 年底在哥本哈根气候大会上,提出了 2020 年单位 GDP 的二氧化碳强度比 2005 年下降 40%~45% 的自主承诺目标。与之相应,国内制定了“十一五”期间单位 GDP 能源强度下降 20% 左右的约束性目标,实际下降了 19.1%,再加上能源结构变化因素,相应 GDP 的二氧化碳强度下降约 21%。“十二五”期间又制定了单位 GDP 能源强度下降 16% 和二氧化碳强度下降 17% 的约束性目标,并已将新能源、节能环保、电动汽车、新材料、新医药、生物育种和



信息产业作为未来的战略性新兴产业,给予重点扶持。此目标完成后,“十三五”只要 GDP 的二氧化碳强度再下降 15%~16%,到 2020 年单位 GDP 的二氧化碳强度比 2005 年下降幅度即可实现 45%的目标高限值。党的十八大报告中又明确指出,中国应“着力推进绿色发展、循环发展、低碳发展”。这是“低碳发展”这一概念首次出现在中共党代会的报告中。

中国当前实现绿色低碳发展的核心是建设以低碳排放为特征的产业体系和消费方式,促进经济发展方式的根本性转变。绿色低碳发展将要求构建以低碳为核心的生产、交换、分配和消费新模式,这也是新一轮西部大开发中的重要发展模式。我国西部地区区域战略位置非常重要,资源丰富、市场潜力大,但由于自然、历史、社会等原因,经济发展相对落后,2011 年人均 GDP 仅为 27673 元,只相当于全国平均水平的 77.5%,东部地区的 52.3%;经济发展方式仍属于一种能源消耗型的发展方式,资源消耗不断增加,地质灾害、洪涝灾害、水土流失、大气污染、水质污染等严重影响到了经济增长的质量。在新的历史发展时期,我国西部地区面临着跨越式发展和可持续发展两大任务。经济发展方式的转变是西部生态环境重建的必然要求,在西部地区今后的经济发展中要由过去的数量速度型发展向质量效益型发展转变,由过去的资源耗费型和环境污染型的发展,向资源节约型和环境友好型的发展转变,由经济主导型的发展向经济社会协调发展转变。要大力发展战略性新兴产业和现代服务业,限制“两高一资”型产品出口和产能扩张,促进结构节能;提高能源转换和利用效率,加强先进能效技术和新能源技术的研发和应用,促进传统产业技术升级,产品向价值链高端发展,推进技术节能;大力发展新能源和可再生能源,积极开发利用天然气、页岩气、煤层气等低碳能源,降低能源构成中的含碳率;需要加快淘汰电力、钢铁、水泥、电解铝、煤炭、化工等行业落后产能;加快电石、铁合金、焦化、铅锌等行业技术升级步伐;大力发展以新一代信息、高端装备、生物医药、新材料、节能环保装备、新能源装备制造、新能源汽车等产业为代表的低能耗、低污染、高效益的战略型新兴产业;大力发展低碳服务业,在物流信息化程度不断提升的基础上,提高运输工具实载率,减少空驶率;发展低碳金融,开展碳排放权交易试点;开展碳排放权及其衍生品的交易和投资,开展低碳项目开发的投融资等金融中介活动;引导社会消费方式转变,加强公众自觉参与,树立健康文明的消费理念,倡导绿色低碳的出行方式和居住方式,促进低碳社会的建设,推动产业结构调整。

近年来,研究低碳经济发展的丛书像雨后春笋般地涌现,但专门研究西部地区低碳经济发展的学术专著却很少,而《西部地区低碳经济发展研究》一书正是西南财经大学徐承红教授等中青年学者近几年的研究成果。此书是基于 2011 年国家社会科学基金项目所研究的成果,其鲜明的特点是聚焦西部地区经济发展中的现实,揭示、剖析西部地区经济发展中存在的突出问题,进而提出促进西部地区低碳经济发展的模式、机制、制度和政策建议。本书研究有以下重要观点。

- 1.研究成果以党的十八大报告精神和新的科学发展观为思想指导,在梳理低碳经济发展相关理论综述和相关基础理论的基础上,尝试构建一个动态的数学模型来说明经济会呈现出生产技术飞跃与治理污染的阶段性的循环发展过程,从回顾人类社会发展模式以及对能源利用方式的历史,分析了低碳经济发展的必然性。

- 2.通过对中国低碳经济发展水平进行多指标的层次分析以及对碳排放与经济增长关系的实证研究,分析了西部地区发展低碳经济的重要现实意义。

- 3.创新性地探讨了西部地区低碳经济区域空间布局。报告认为,低碳产业空间布局是低碳产业在一定地域空间上的分布与组合,是反映低碳经济相关组织、生产要素和生产能力在地域空间上的集

中和分散情况。以区域要素禀赋理论为指导,以环境承载力为现实约束,参照我国低碳经济发展规划以及主体功能区规划等政策,西部地区低碳经济发展的空间布局应分为四个大板块:西北地区应着力发展新能源与低碳畜牧业,西南地区应大力发展低碳农业和以低碳钢铁为代表的低碳工业,长江上游地区应着力搞好绿色生态屏障区的保护,少数民族地区应大力发展低碳旅游业。

4. 西部地区资源丰富,但生态环境脆弱,亟须改变以往落后的传统工业发展方式。通过对工业企业的节能减排,发展以新能源、新材料及再生能源为新兴主导产业,以发展循环经济、清洁生产为主要方式,建设低碳工业园作为西部地区工业发展载体的经济发展模式,将传统工业发展方式转变为低能耗、低污染、低排放和高效能、高效率、高收益的发展方式,是西部地区工业发展的重要途径。

5. 基于西部地区低碳农业发展现状的研究,本书提出了西部地区低碳农业发展的五大模式:循环农业模式、绿色农业模式、节能农业模式、节水农业模式和碳汇林业模式。在西部地区,上述五大低碳农业模式已逐步推广,在推广和实施过程中发挥了减少碳源与增加碳汇的双重作用,在农业生产过程中,不仅有效减少了二氧化碳、甲烷等温室气体以及农业生产废弃物的排放,而且增大了对温室气体的吸收程度,提高对农业生产废弃物的利用效率,极大地推动了西部地区农业的低碳化发展。但我们也要认识到,与国际平均水平相比,我国西部地区单位面积森林蓄积水平还比较低,提升单位面积森林蓄积量是未来西部地区发展森林碳汇的重点任务之一。

6. 城市是社会经济活动的中心,发展低碳城市是低碳经济发展的重要内容。通过建立评价指标体系,采用因子分析法及聚类分析法的方法,实证检验和评价了西部地区的低碳城市发展状况,并分析了影响低碳经济发展的因素。城市发展的过程,也是城市发展模式演变的过程。要实现城市发展模式向低碳模式转变,西部地区须以低碳城市的内涵为核心,通过低碳建筑、低碳交通、低碳生活等模式,制定合理的低碳城市规划,以低碳经济发展为动力实现低碳经济系统(主要是生产系统和消费系统)。低碳城市发展模式不是以牺牲城市的发展为代价来实现环境的发展,也不是牺牲环境来换取城市经济的发展,而是二者兼顾的一种发展模式。

7. 创新性地提出了“低碳扶贫”的概念和发展模式。中国西部农村是中国贫困人口最集中的地区,贫困面大、贫困程度深,贫困人口呈现大分散、小集中态势,形成了一些集中连片的特殊困难地区,且致贫原因复杂,其贫困问题往往与生态问题、民族问题等交织。“低碳扶贫”是指在反贫困过程中,将贫困区域作为一个自然—社会—经济复合的大系统,全面分析区域内物质循环、能量流动和信息传递过程,从扶贫对象、扶贫方式、扶贫物资、扶贫教育和扶贫发展等各个环节,提出节能减排、减源增汇的目标、方法和措施,在扶贫农村的同时尽可能减少或控制二氧化碳及其他温室气体的排放,创建良性循环的、生态的、低碳农村可持续发展模式。报告通过测算 1998—2010 年间我国不同省区的二氧化碳排放绩效指数,运用系统广义矩方法估计了这一时期内我国的二氧化碳排放绩效与我国不同地区、不同能耗行业的就业量以及就业总量的关系,研究了低碳经济发展与扶贫之间的关系。对于西部地区这样一个以高耗能行业为主的地区,从短期看,发展低碳经济可能暂时看不到明显的改变,但从长期看,将有助于西部地区经济发展方式的改变,有利于提高产业结构,有利于西部地区增强自我发展的能力和经济的可持续发展,有助于贫困状况的改善。

8. 努力构建了一个西部地区低碳经济发展的制度创新机制的架构。本书提出了西部地区基于国际社会宏观层面的低碳经济发展推进机制,包括碳排放交易机制、CDM 机制、碳税机制;提出了基于国内环境的中观层面的低碳经济发展推进机制,包括低碳技术的创新机制、政策制度的保障机制;还



提出了基于当地区情的微观层面的低碳经济发展推进机制即生态补偿机制;最后,报告提出了西部地区实现低碳经济发展的政策,包括财政政策、税收政策、金融政策、产业政策、技术政策、消费政策等。

本书内容丰富深入,从多角度观察低碳经济发展领域的热点和难点问题。本书主要著作者徐承红教授和团队成员都是热衷于区域经济学领域研究的学者,对西部地区经济发展问题的研究倾注了大量心血和汗水,提出了许多研究思路和政策建议。出版了《产业集群与西部区域经济竞争力研究》《中国区域经济发展与水资源问题研究》等书,主持了若干个国家级和省级、地区级的研究课题,发表了五十多篇相关学术专著,相关研究获得了有关专家的高度评价。故此,我愿意将这本专著郑重地推荐给各级政府的领导、大专院校的师生及从事区域经济理论研究的学者们,与大家共享。

2014年12月于成都

(丁任重:四川师范大学校长,西南财经大学教授,博士生导师)



目 录

总报告 促进西部地区低碳经济发展 推动西部地区经济增长	1
一、低碳经济发展的基本理论	2
二、新时期西部地区低碳经济发展的历史必然性	12
三、新时期西部地区低碳经济发展的目标和重点	19
四、新时期西部地区低碳经济发展的模式	26
五、新时期西部地区低碳经济发展的机制	38
分报告一 低碳经济的理论研究与经验借鉴	45
一、低碳经济发展问题的历史演进	45
二、低碳经济发展国内外研究现状	55
三、低碳经济的内涵与经济学本质	65
四、国内外低碳经济发展的实践借鉴	77
分报告二 中国及西部地区低碳经济发展的理论模型和实证研究	91
一、中国及西部地区低碳经济发展现状实证研究	91
二、中国及西部地区发展低碳经济与经济增长关系的实证研究	126
分报告三 西部地区低碳经济发展的空间布局	143
一、低碳经济的区域空间布局:理论的研究	143
二、西部地区低碳经济空间布局:基于面上的研究	146
三、西部地区低碳经济空间布局:基于点上的研究	162
分报告四 西部地区低碳工业经济发展模式	193
一、低碳工业发展的内涵	193
二、西部地区低碳工业经济发展现状	194
三、西部地区低碳工业经济发展的优势条件与面临的挑战	205
四、西部地区低碳工业经济发展模式	214

分报告五 西部地区低碳农业发展模式	245
一、低碳农业发展的内涵	247
二、西部地区低碳农业发展现状	248
三、西部地区低碳农业经济发展模式	256
四、西部地区森林碳汇发展	270
分报告六 西部地区低碳城市建设模式	285
一、低碳城市发展的内涵	285
二、西部地区低碳城市发展现状	289
三、西部地区低碳城市发展的模式	303
分报告七 西部地区低碳扶贫与经济发展	331
一、低碳扶贫的定义	331
二、西部地区的贫困现状	333
三、低碳经济发展与贫困地区扶贫开发之间的关系	340
四、探索西部贫困地区低碳扶贫之路——广元模式	358
分报告八 建立低碳经济发展的创新机制：一个制度架构	371
一、国际国内社会碳减排机制的提出和构架	371
二、构建西部地区基于国际社会宏观层面的低碳经济发展推进机制	379
三、构建西部地区基于国内环境的中观层面的低碳经济发展推进机制	405
四、构建西部地区基于当地地区情的微观层面的低碳经济发展推进机制	409
五、构建西部地区实现低碳经济发展的政策体系	412
后 记	421



总 报 告

促进西部地区低碳经济发展 推动西部地区经济增长

气候变暖影响着人类的生存和发展,已经成为 21 世纪人类社会必须共同面临的重大挑战。早在 1896 年,诺贝尔化学奖获得者阿累利乌斯就预测:化石燃料燃烧将会增加大气中的浓度,从而导致全球气候变暖。这一预测在今天得到充分的验证。根据联合国政府间气候变化专门委员会发布的第四份气候变化评估报告,在过去的 100 年中,由二氧化碳等气体造成的温室效应使全球平均地表气温上升了 $0.3^{\circ}\text{C} \sim 0.6^{\circ}\text{C}$,近 50 年来的气候变化主要是人为活动排放的二氧化碳、甲烷、氧化亚氮等温室气体造成的,并预测,到 2100 年全球平均气温将升高 $1.8^{\circ}\text{C} \sim 4.0^{\circ}\text{C}$ 。由世界银行前首席经济学家尼古拉斯·斯特恩牵头的《斯特恩报告》指出,全球要以每年 GDP 的 1% 作为投入,才可以避免将来由于气候变化所造成的每年约 5%~20% 的 GDP 的损失;持续的干旱和洪水的泛滥会直接导致 2 亿人的流离失所;气候的异常会使 40% 的物种从地球上消失。温室气体排放导致的全球气候变暖所带来的冰川融化、海平面上升、生态系统退化、自然灾害频发,将深度触及农业和粮食安全、水资源安全、能源安全、生态安全和公共卫生安全,直接威胁到人类的生存和发展,这不仅越来越受到各国的重视,而且也需要国际社会的共同努力,这使得二氧化碳减排与生态处置问题成为国际社会关注的重点和焦点,国际社会普遍认为这是未来几年影响世界的首要问题。

减少温室气体排放是减缓气候变暖、应对气候变化的最主要措施。2003 年 2 月 24 日,英国首相布莱尔发表了题为《我们未来的能源:创建低碳经济》的白皮书,首次提出了低碳经济(Low-carbon economy)的概念,即以较低的自然资源消耗和低环境污染,获得更高经济产出的经济模式。此后,低



碳经济的概念和模式被国际社会认可和采纳。该白皮书计划至 2010 年二氧化碳排放量在 1990 年水平上减少 20%, 到 2050 年减少 60%, 建立低碳经济社会。2007 年 3 月, 英国通过《气候变化草案》, 这是世界上第一个关于气候变化的立法。2007 年 5 月 23 日, 英国政府公布了堪称可再生能源开发政府纲领的《英国能源白皮书》。这些方案的核心是寻求既能实现减排目标、解决气候问题, 又能有效促进经济可持续发展的方案, 并为未来低碳社会的建立创造条件和打好基础。

在经济全球化和环境问题全球化的双重背景下, 气候变化问题正从环境问题变成一个涉及全球环境、国际政治、世界经济、国际贸易问题的复杂议题, 并对未来世界的政治、外交、投资、金融、贸易、能源市场配置、能源技术开发、能源结构转型等产生影响。可以预见, 21 世纪围绕低碳经济和低碳技术的竞争将日益激烈, 谁能抢先发展低碳经济、低碳技术和低碳产业, 谁就能在 21 世纪的竞争中抢占战略高地。作为世界上最大的发展中国家, 中国在未来的经济社会发展过程中必然会面临越来越严峻的温室气体减排压力和挑战。事实上, 寻找一条低碳发展道路, 特别是探寻一条低碳能源发展之路, 对中国既是严峻挑战, 更是重要机遇。

一、低碳经济发展的基本理论

(一) 低碳经济的基本概念

英国政府 2003 年颁布的能源白皮书首次提出了低碳经济, 即以较低的自然资源消耗和低环境污染, 获得更高经济产出的经济模式。此后, 低碳经济的概念和模式被国际社会认可和采纳。2008 年世界环境日以“剔除碳的习俗, 促进低碳经济的发展”为主题, 联合国秘书长潘基文发表声明指出, 向低碳经济转型, 不仅让我们认识到过度依赖化石燃料的危害, 更重要的是指明了未来的发展方向。2009 年世界环境日, 国际社会又在“你的星球需要你, 团结起来应对气候变化”的主题下, 呼吁为哥本哈根达成新的国际气候协议积极努力, 共同行动促进低碳发展, 减缓和应对气候变化。

低碳经济是指在现有的科学和技术水平上, 基于对气候变化科学的认识 and 应对气候变化的影响而提出的旨在大幅降低二氧化碳排放量、促进经济增长的经济发展战略; 是指在可持续发展理念指导下, 通过技术创新、制度创新、产业转型、新能源开发等多种手段, 尽可能地减少煤炭石油等高碳能源消耗, 减少温室气体排放, 达到经济社会发展与生态环境保护双赢的一种经济发展形态。它以“低能耗、低排放、低污染”为主要特征, 涉及节能减排、能源结构调整、产业升级、公众意识与消费模式转变等多方面重要的问题, 已成为减少温室气体排放, 应对全球变暖的最佳经济模式, 并成为世界经济发展的一大潮流。

(二) 世界低碳经济发展问题的提出

伴随着生物质能、风能、太阳能、水能、化石能、核能等的开发和利用, 人类社会逐步从原始社会的农业文明走向现代化的工业文明。然而随着全球人口数量的上升和经济规模的不断增长, 化石能源等常规能源的使用造成的环境问题及后果不断地为人们所认识, 废气污染、光化学烟雾、水污染和酸雨等的危害, 以及大气中二氧化碳浓度升高带来的全球气候变化, 已被确认为人类破坏自然环境、不健康的生产生活方式以及利用常规能源所带来的严重后果。在此背景下, “碳足迹”、“低碳经济”、

“低碳技术”、“低碳发展”、“低碳生活方式”、“低碳社会”、“低碳城市”、“低碳世界”等一系列新概念、新政策应运而生,促进能源与经济以至价值观实现大变革。这将为逐步迈向生态文明走出一条新路子,即摒弃 20 世纪及以前的传统增长模式,直接应用新世纪的新技术与创新机制,通过低碳经济模式与低碳生活方式,实现社会可持续发展。

尽管目前世界各国的低碳经济发展并不均衡,但从全球资源、环境的承载力来看,无论是发达国家还是发展中国家,都必将走上低碳经济之路。

2006 年全球能源消费结构中,石油平均占 35.8%(比 2005 年的 36.4%下降 0.6%),天然气平均占 23.7%(比 2005 年的 23.5%上升 0.2%),煤炭平均占 28.4%(比 2005 年的 27.8%上升 0.6%),核能平均占 5.8%,水力平均占 6.3%。美国在石油、天然气、核能的消费量上都居全球第一,分别占本国全部能源消费的 40%、25%、8.1%;中国分别在总能源消费中的比例仅为 21.1%、3%、0.7%,远远低于全球的平均水平。水力发电消费,中国比例为 5.5%,接近世界平均水平;美国为 2.8%,低于世界平均水平。水利发电量位居全球之首的是加拿大,占其能源消费比例达 25%。^①

在这种能源消费结构下,发达国家旨在抓住工业化之后可能出现的新一轮重大发展机遇,试图通过低碳经济创新形成新的竞争优势,进而对全球贸易和投资产生新的影响。发展中国家则希望借此走出一条不同于以往高能耗、高污染、低效益为代价的传统发展思路 and 模式。可以预见,作为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,将对各国经济结构、投资和生产生活产生重要影响。^②

低碳发展的实践是一个全球性的集体行动,国际温室气体控制目标的实施,需要发展中国家和发达国家积极参与。然而,围绕应对气候变化,发达国家和发展中国家就各自应该承担的责任问题存在较大分歧,主要体现在减排目标、排放权、资金和技术转让以及相关贸易规则等方面,世界低碳经济的发展将围绕这些问题的深入解决而不断推进其发展进程。世界低碳经济发展的焦点问题主要集中在如下几个方面。

1. 国际低碳发展的温室气体控制目标

选择国际低碳发展的温室气体控制目标面临着两个方面的挑战。第一,选择不同的目标都要付出代价。选择严格的较低的稳定目标,例如 350ppm 二氧化碳,或是 450ppm CO₂-eq,意味着气候变化风险将明显降低,但是需要付出较高的减排成本。政府间气候变化专门委员会(IPCC)估算,如果将温室气体的浓度控制在 445—535ppm CO₂-eq,中期(2030 年)和长期(2050 年)的减排成本将占全球 GDP 的 3%—5.5%。如选择较高的温室气体控制目标,例如 500—550ppm CO₂-eq,每年的减排成本将只占全球 GDP 的 1%,但是面临气温可能升高 3°C 的风险。研究认为将气温升高控制在 2°C 以内(前工业化水平),是人类和地球系统能够避免气候变化的灾难性后果的临界温度变化。相对应的大气中温室气体的浓度需要稳定在 450ppmCO₂-eq,此稳定目标要求 2050 年二氧化碳的排放应该在 2000 年的水平上至少降低 50%~85%。^③ 第二,时不我待,国际社会呼吁应该马上实施减排行动。如果现

① 刘秀丽、Geoffrey J.D.Hewing、汪寿阳、杨晓光:《中美温室气体排放趋势及我国节能减排潜力的测算》(上),《节能与环保》2009 年第 8 期。

② 杨艳、袁磊、赵星:《低碳经济发展趋势与石油公司的对策》,《石油科技论坛》2010 第 1 期。

③ IPCC, Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, Cambridge University, 2007.



在不行动,可能连控制 550ppmCO₂-eq 目标的减排机会都会失去。^①

2. 国际碳减排义务的分担将逐渐明确

就控制大气二氧化碳浓度这个目标而论,没有全球协调行动是不可能实现的,这需要在全球范围内,建立一种责任体系。国际上对控制大气二氧化碳浓度的途径,目前有两类观点,一类强调减排^{②③④⑤}一类强调排放配额分配^⑥。第一类观点得到了更为广泛的宣传。虽然这两种途径没有本质区别,都以降低排放强度为目的,但是在操作层面上,二者又有很大不同:减排以某年为基准,此后逐年减少排放量;排放配额则以某个时间段为单位,分配此时间段内各国可排放的额度,至于如何实现最终排放不超过此额度,则可由各国灵活掌握。丁仲礼等人经过研究发现,世界上大部分国家或地区的排放量近年仍在增长,负增长的国家只是少数发达国家和遭遇暂时困难的发展中国家。预计在今后一段时期内,许多国家的排放量还将继续增长,甚至一些历史人均累计排放量和当前人均排放量都还很小的发展中国家的排放增长率还会提高。因此,如以减排作为谈判议题并由此构建国际责任体系,就势必掩盖各国历史排放与人均排放的巨大差异,遭到发展中国家的强烈抵制。^⑦

目前,在国际碳减排义务的分担问题上,是否坚持《京都议定书》的机制,实行“共同但有区别的责任”成为发达国家与发展中国家之间最大的分歧。从减排目标来看,发达国家逃避历史责任,要求发展中国家也要控制总排放量,发展中国家则强调人均排放量与历史排放量,认为发达国家温室气体排放在人均排放量与历史排放量上远超发展中国家,要求发达国家承担更多气候责任。

一是如果将气温升高控制在 2℃ 以内,发达国家如何设置更为严格的减排目标。即 2012 年后国际减排任务的分配就成为焦点问题。虽然《京都议定书》明确了第一个承诺期发达国家在 1990 年的基础上平均减少 5.2% 的排放,但是,面对严峻的减排形势和紧迫的时间,国际社会寄希望发达国家设立更为积极的减排目标,加大减排力度,否则,低碳发展的减排目标是无法实现的。然而,现在不少发达国家连《京都议定书》规定的减排目标都未达到,要它们设定和实施更高的减排目标难度更大。

二是实施 450ppmCO₂-eq 的减排目标意味着 2030 年全球应该减排 80 兆吨的温室气体,即使是经合组织国家将排放降到零,如果没有非经合组织国家的参与,这个目标也是不可能实现的。也就是说发展中国家的温室气体排放会抵消掉所有的减排成果。退一步讲,即使是实施 550ppmCO₂-eq 的减排目标,如果没有发展中国家的参与也是难以达到的。理论上,发展中国家参与减排行动,对温室气体控制目标的实施极为关键。但在实践上,如何按照“共同但有区别”的原则设计合理的减排目标和政策,让发展中国家在满足基本发展需求的前提下选择适当的时候开始限制温

① Stern N, *The Stern Review on the Economics of Climate Change* [R], Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006.

② Stern N, *Key Elements of A Global Deal on Climate Change*. London: The London School of Economics and Political Science, 2008.

③ Blair T, Beinhocker E, Howard S, et al. *Breaking the Climate Deadlock: A Global Deal for Our Low-Carbon Future*, Netherlands: ECN Policy Studies, 2008, p66.

④ United Nations Development Programme (UNDP), *Human Development Report 2007/2008—Fighting Climate Change: Human Solidarity in A Divided World*. New York: Palgrave Macmillan, 2008, p.399.

⑤ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). *Summary for Policymakers—Emission Scenarios, Special Report of IPCC Working Group III*. Cambridge: Cambridge University Press, 2000, p20.

⑥ The Basic Project, *The Sao Paulo Proposal for An Agreement on Future Climate Polic*, Basic Workshop: Future International Climate Policy, Sao Paulo, 2006, p6.

⑦ 丁仲礼、段晓男、葛全胜、张志强:《2050 年大气 CO₂ 浓度控制:各国排放权计算》,《中国科学》2009 年第 8 期。

室气体排放,是一个棘手难题。因而,国际争论的焦点也就落在了发展中国家参与国际减排的时间和具体的排放限制目标上。^①

那么,“共同但有区别的责任”如何影响不同国家的权益?在各国排放权得到明确界定后,各国排放权账户上的余额就是其正当权益。这些赤字和盈余,明确代表了各国在全球温室气体减排上的权利和责任。但是,如果不将“有区别的责任”明确化,则发展中国家的正当权益就可能被模糊掉。

3. 碳排放权的确定

如何确定排放权?排放配额分配的最佳指标是什么?张坤民等人^②、丁仲礼等人^③经过严格论证,均认为:公平正义是一切国际关系的最高准则,在国家间分配排放配额时,当然必须遵循这个准则,用人均累计排放指标分配排放配额,能较好地体现这个准则,并将有利于国际协议的达成。因为,排放权是发展权,也就是基本人权的一个组成部分,否则,就可能会推翻“共同但有区别的责任”原则这个国际社会过去几年在气候变化问题上密切合作的根基所在。

“人均累计排放”是个能体现公平正义的指标,但问题随之而来:具体计算时,该以哪一年为起点?历史时期高排放国家会希望把这个起点定得晚一些,而低排放国家则会希望定得早一些。从化石燃料燃烧导致全球大气二氧化碳浓度增高历史看,这个影响应该从工业革命算起。工业革命前,大气二氧化碳浓度在280ppmv左右。从工业革命开始到1900年的一百多年间,通过人类活动增高的二氧化碳浓度在19ppmv左右,并且主要由少数几个发达国家排放所致。由于1900年之前的各项数据存在较大误差,丁仲礼等人计算人均累计排放时,将起始时间定在1900年。他们认为,除了由于1991年前苏联分成15个主权国家而涉及如何将前苏联1900年—1991年的排放在15国间分配这一问题外,1900年以来的基础数据还是可靠的。他们除了将时间定在1900年外,在具体计算时,又分1900—1949年、1950—1989年、1990—2005年和2006—2050年四个时段分别进行,目的就是为各种有可能产生的讨论与争论提供清晰的数据。应该看到,发达国家在创新技术过程中,造成了一定程度的额外排放,而发展中国家整体上受惠于发达国家的技术创新。因此,如果发达国家要求将起点年从1900年往后推一段时间,也并非没有理由。

那么,如何界定各国的温室气体初始排放权即产权呢?丁仲礼等人认为:应明确界定每个国家的排放权。第一,由于有排放盈余,而且减排越多可出卖的指标越多,发展中国家就有激励加入新议定书。第二,根据全球排放总额分配各国排放权,意味着全球减排目标得到充分保证。第三,由于各国排放权均被明确界定且所有国家均被协议覆盖,将国家分为发达国家和发展中国家,以及将减排分为强制性减排和自愿性就不再有意义,此时自愿减排已成为一种自利行为。

丁仲礼等人认为:G8国家建议到2050年,全球二氧化碳排放量减少50%,G8国家则减少80%。从百分比看,G8国家似乎贡献更大,其实从人均排放看,这个建议隐含着巨大的不公平。G8国家1900年—2050年的人均累计排放总共为356.58吨碳,其他国家则只有59.95吨碳,差别达6倍之多。而“其他国家”还包括了一些高排放的发达国家和产油国家,留给广大发展中国家的排放空间还将进一步缩小。可见,G8国家的这个建议如作为国际公约生效,那将成为历史上罕见的的不平等条约。

① 段红霞:《国际低碳发展的趋势和中国气候政策的选择》,《国际问题研究》2010年第1期。

② 潘家华、郑艳:《基于人际公平的碳排放概念及其理论含义》,《世界经济与政治》2009年第10期。

③ 丁仲礼、段晓男、葛全胜、张志强:《2050年大气CO₂浓度控制:各国排放权计算》,《中国科学》(D辑:地球科学),2009年第8期。



因此,如果把排放配额分配作为谈判议题,就可以在公平正义原则下,充分考虑历史和现实诸因素以及不同国家的特殊诉求,以定量计算结果作为形成控制大气二氧化碳浓度国际责任体系的基石。因此,今后的国际谈判,应围绕某个目标浓度下的各国今后排放配额分配展开,改变目前由少数发达国家主导的简单化的“减排”议题。

中国的排放权应分配多少?丁仲礼等人研究认为:即使在 450—470ppmv 浓度控制目标下,中国也有足够的逻辑和道义支持,要求在 2006 年—2050 年间获得 110—130 兆吨碳排放的排放权。IPCC 方案等目前在国际上很有影响的控制二氧化碳浓度的方案,均给发达国家分配了远远高于发展中国家的未来排放权,并且没有考虑不同国家历史排放的巨大差异,因而没有资格成为今后国际谈判的参考;当前发达国家倡导的从确定全球及各国减排比例出发,构建全球控制大气二氧化碳浓度的责任体系的做法,实质上掩盖了发达国家与发展中国家在历史排放和当前人均排放上的巨大差异,并最终将剥夺发展中国家应得的发展权。因此,以人均累计排放为指标、从分配排放权出发,构建全球控制大气二氧化碳浓度的责任体系,最符合公平正义原则。

4. 碳排放交易等市场手段将进一步强化

碳交易是为促进全球温室气体减排和减少二氧化碳排放所采用的市场机制。碳交易就是要把一直游离在资产负债表外的气候变化和碳减排因素,纳入企业的资产负债表,改变企业传统的投入产出与支出结构。碳交易市场的存在则为企业碳资产排放权的定价和流通创造了条件。碳交易合同的一方通过支付另一方获得温室气体减排额,买方可以将购得的减排额用于减缓温室效应,从而实现企业的碳减排目标。目前建立的碳减排贸易系统是依据配额交易和项目交易的两种机制进行运作。《京都议定书》倡导基于项目的碳交易机制,并据此设计了清洁发展机制(CDM)、联合履行(JI)和排放交易(ET)。CDM 是在《京都议定书》框架下,允许发达国家提供资金和技术,与发展中国家开展碳减排项目合作,将项目所实现的“经核证的减排量”用于完成其承诺的碳减排指标。到 2009 年 3 月世界上大的碳市场交易所主要是欧盟、英国、美国芝加哥和澳洲国家信托等。2008 年,全球碳交易额为 1280 亿美元,交易量达到 55 亿吨二氧化碳当量,预计到 2030 年碳排放交易可达 6000 亿美元,有望成为全球最大的商品交易品种。目前,全球已有 50 多家金融机构加入全球气候变化投资网络,投资额达到了 13 万亿美元。截至 2008 年 2 月,中国 CDM 项目获得联合国 CDM 项目执行理事会签发的核证减排信用(CER₈)达到了 3637 万吨,占联合国目前核定 CER₈ 总量的 31.33%,首次超过印度,成为最大的 CDM 碳交易量国家。2008 年,我国天津等中心城市 CDM 项目产业的核证减排量的成交量已占世界总成交量的 84%。

5. 征收碳税,构建绿色财税体系

碳税政策的调整不仅可以推动能效提高和可再生能源发展、减少温室气体排放,而且还将对经济发展起到促进作用。目前挪威、瑞典、荷兰、丹麦、德国和英国等欧盟国家已经开征碳税,同时对整个税收结构进行调整,降低收入相关的税收;欧盟、美国、加拿大、新西兰和南非等国也在讨论研究相关税收政策。

征收碳关税合理吗?以美国为代表的一些发达国家认为,对不能达到进口国节能和减排标准的国家征收特别关税,将有助于促进发展中国家应对气候变化。他们的理由是:如果发达国家率先减排,而发展中国家不减排势必会产生不公平竞争,故需通过征收关税来达到平衡。这理由其实似是而非。首先,由于各国目前排放水平差别很大,因此不能简单地从“减排”角度考虑制度设

计,而应从“排放配额”角度来考虑。如果说征收碳关税是一种资格的话,那么,只有那些保证在配额内排放的国家才具备,超额排放国家显然不具备。其次,目前发展中国家主要是生存型排放,而发达国家除生存型排放外,还有大量奢侈型排放。因此,发展中国家指责发达国家以碳关税为名行贸易保护主义之实,不仅无助于解决气候问题,还掀起了贸易保护主义,最终损害全球消费者的利益。

尽管碳关税问题还存在诸多争论,但从全球来看,绿色循环和低碳发展成为潮流。现在国际上很多行业协会开始推行产品的碳标志,比如生产服装时,要求在最终的服装产品上标注整个生产链中的碳排放量。这其中包括各生产、加工、运输、销售环节的能源消耗,甚至连种植棉花所用的化肥消耗也算在内,越低碳的产品越具有市场竞争力。现在有些发达国家正在酝酿征收碳关税,出口的纺织产品将按整个生产链过程中排放的二氧化碳来征收关税。因此,纺织行业的税率将会提高 3%~5%,对低附加值的出口企业会有比较大的影响。纺织服装业的绿色转型也是节能减排的要求。纺织服装业的资源来自大自然的储存和消耗,比如化纤产业的主要原料来自石油。因此,如果化纤产业进行节能减排,每年行业企业所使用的石油类能源也将有所降低。按我国现有 13.7 亿人口计算,如果平均每年每人废弃 3 件服装,那么我国每年将有 41 亿件服装被废弃,如此庞大的数据说明废旧纺织品大量浪费,应该引起纺织服装企业、国家相关部门和行业协会的高度重视。

因此,碳税的影响广泛而深远,涉及社会经济和人民生活诸多方面。征收碳税不仅应考虑环境效果和经济效率?还要考虑社会效益和国际竞争力等。不同国家和地区在不同的经济社会发展阶段,碳税的实施效果有较大差异。但从长期来看,碳税将成为一个有效的环境经济政策工具,能有效地减少二氧化碳排放,这可能是未来国际社会低碳经济发展的大趋势。降低能源消耗,改变能源消费结构,短期内抑制经济增长,中长期将有利于经济的健康发展。

6. 鼓励提高能效和发展可再生能源

欧盟提出到 2020 年将能效提高 20%,同时将可再生能源比重提高 3 倍,达到 20%的水平。美国有 37 个州政府设定了可再生能源的发展目标。许多国家已经出台或正在研究可再生能源发展以及提高能效的目标。同时,美国在 2007 年立法规定到 2020 年新出售的轿车和轻型卡车的燃油经济性提高 31%。日本在很多产品的能效监管方面则采用“领跑者”计划,将本期最高能效定位为下期的基准能效,鼓励能效提高。那么,中国的能效和可再生能源发展目标是什么,这不仅是世界经济发展给我们带来的挑战,同时也是中国经济发展和转型的关键。

7. 增加低碳技术研发投入

低碳技术大规模应用的前提是技术成熟、成本有效。而目前关键的新能源技术和 CCS 技术均面临一些重要的技术难题,技术突破和商业化推广尚需时日,这也要求各国加大资金投入和研发力度。尽管发达国家在达成《京都议定书》时即承诺向发展中国家提供资金、技术等援助,但行动寥寥。发展中国家与发达国家虽然均呼吁展开合作,但因各方利益难以调和,双方所谓合作难获突破。在哥本哈根气候峰会上,日本承诺如果会议达成协议愿意每年拿出 150 亿美元减排,美国说如果达成协议发达国家每年拿出 1000 亿美金来。这对于发展中国家来说显然是远远不够的。G7 国家在过去的 20 年内政府的研发投入减少了 30%,但是在清洁能源方面的投入却在增加。随着 CCS、智能电网等低碳技术的发展和运用,国际间有关低碳技术的合作也将日趋加强。因此,通过什么样的渠道和方式,如何具体地操作实施技术转让和资金的支持也未落实。这些实质性的问题都没有解决,许多发展中国



家没有能力向低碳经济转型,国际低碳发展目标的实施无疑会滞后。^①

设立“全球减排公共基金”是否有效?发达国家如何向发展中国家转移技术和资金一直是国际气候问题谈判的一个重点。发达国家之所以被要求这样做,根本原因在于他们应对其巨额历史排放承担责任。目前,建立“全球减排公共基金”的提议被广泛讨论(参见 Bhagwati, 2006; Garnaut, 2008, Ch10)。但是,根据以往的经验,这一全球公共基金很难真正建立并有效运转。即使建立,则由于该公共基金由一个国际组织控制,发展中国家也不能得到与其“排放盈余”相对应的权益,并且有可能陷入这样的境地:一方面不得不承担强制减排责任,另一方面又不能从该基金中得到相应的好处。我们探讨的方案则主张用一种更加有效的分散化市场机制替代建立“全球减排公共基金”。发达国家由于有排放权赤字、排放权不足,或者减排机会成本高,不得不向发展中国家购买指标,或者用先进技术帮助发展中国家减排以换取排放指标。这样,资金和技术的转移问题,就成为一种简单的权益交换关系。各国在其初始排放权的基础上进行排放权交易,全球减排资源就可以得到最优配置。^②

现在全球已经有五十多家金融机构投资 13 亿美元进行低碳技术开发,以期在低碳经济方面占领技术制高点。这些低碳技术广泛涉及石油、化工、电力、交通等多个领域。涵盖内容有:煤的清洁高效利用、油气资源和煤层气的高附加值转化、可再生能源和新能源开发、传统技术的节能改造、二氧化碳的捕集和封存(CCS)等。^③因此,在新的发展时期,谁能在低碳技术上占据先行,谁就能在世界新技术行列引领先机,谁就能成为一个具有核心技术及竞争力的国家和地区,这又给中国经济的发展提出了挑战。

8. 各国在低碳经济发展中应采取的行动

已超额排放国家该如何率先行动?丁仲礼等人经过严格计算,列出了到 2005 年就已超额排放的国家名单(美、德、英、俄、加、澳、法等 30 个国家,其中,美国早在 1936 年、英国在 1945 年、德国在 1963 年、加拿大在 1955 年、澳大利亚在 1977 年、法国在 1989 年,就已经达到足额排放)以及一部分很快超过其排放配额的国家。这些国家今后做到零排放是不可能的,这就势必会在今后的国际谈判中,将已超额排放国家如何向历史低排放国家作出补偿以及如何获得它们的今后排放权列为重要议题。他们认为,假如今后 45 年所有国家的人均排放都达到 G8 国家的平均水平,即使全球人口不再增长,全球总排放量也将达到 545.22 兆吨碳,这个排放量将使 2050 年的大气二氧化碳浓度达 512.70ppmv。显然,要避免出现这个局面,唯一的途径是在那些发展程度还较低的国家,尽早建立以清洁能源和可再生能源为主的能源供应体系,以满足经济社会发展需求,这就需要发达国家在资金与技术上给予充分的支持,也可理解为是对过去高排放和今后还将是相对高排放的合理补偿。我们认为:超额排放国家可通过两方面率先采取行动,一是面向发展中国家设立技术转让基金、碳固定基金、气候变化适应基金、清洁发展基金等补偿其超额排放;二是设定高标准的中期减排目标,为发展中国家做出示范。

那么,不同类型国家应作出什么样的承诺?从建立长期应对气候变化全球责任体系的目标出发,要求每个国家都做出某种承诺应是合理的,关键是各类国家的承诺能将“共同而有区别的责任”原则具体体现出来。我们认为,如果能把 2050 年前的各国排放配额定下来,不同国家的承诺就有依据了。对发达国家而言,它们的承诺应从三方面做出:一是如何补偿过去的超额排放;二是如何购买今后的

① 段红霞:《国际低碳发展的趋势和中国气候政策的选择》,《国际问题研究》2010 年第 1 期。

② 国务院发展研究中心课题组:《全球温室气体减排:理论框架和解决方案》,《经济研究》2009 年第 3 期。

③ 张君:《低碳经济五大板块的发展态势》,《山西能源与节能》2010 年第 1 期。