

低碳经济的概念辨识及核心要素分析*

潘家华 庄贵阳 郑艳 朱守先 谢倩漪

【内容提要】虽然发展低碳经济已成为国际共识,但各界对于低碳经济的概念界定却不统一。本文认为,低碳经济是一种经济形态,低碳转型过程具有阶段性特征。低碳经济发展水平与发展阶段密切相关,同时也受制于资源禀赋、技术水平、消费模式等多种驱动因素。低碳经济与绿色经济、循环经济在概念上既有联系又存在差异,低碳实践必须消除对低碳经济概念认识上的误区。

关键词: 低碳经济 消费排放 碳生产力 人文发展

低碳经济是气候变化背景下人类的必然选择。哥本哈根会议之后,国际社会日益达成共识,发展低碳经济是应对气候变化的主渠道。虽然各国都认为发展低碳经济有必要性和紧迫性,但对于什么是低碳经济在认识上并不统一。全球如火如荼的低碳经济实践,不仅需要解决方案,更需要理论指导,当务之急是在概念上达成共识。只有从科学的概念出发,才能寻求有效的实现路径。

一、低碳经济的概念及其内涵

低碳经济是在气候变化背景下产生的。科学证据显示,由人类活动引起的全球气候变化已是一个不争的事实。针对气候变化对各国可持续发展带来的挑战,在国

作者潘家华系中国社会科学院城市发展与环境研究所所长、研究员;庄贵阳系中国社会科学院城市发展与环境研究所研究员;郑艳、朱守先系中国社会科学院城市发展与环境研究所博士、在站博士后;谢倩漪系中国社会科学院研究生院硕士研究生。

* 本文在写作过程中,先后得到中国社会科学院重大课题、环保公益性行业科研专项(项目编号:20080915)、世界自然基金会(WWF)(项目编号:CN010101-120701)、英国国际发展部(CNTR 200808540)和英国外交部战略计划基金(SPF)的支持。

际气候制度层面，国际社会达成了《联合国气候变化框架公约》及《京都议定书》等相关文件，确认了“共同而有区别责任”的原则，合作应对气候变化问题。在国内政策层面，许多国家已经积极开展减排行动，认识到必须扭转传统经济体系对于化石能源的高度依赖，在低碳排放的前提下实现可持续发展。

虽然低碳经济的术语在20世纪90年代后期的文献^[1]中就曾出现，但其首次出现在官方文件是2003年2月24日由英国时任首相布莱尔发表的《我们未来的能源——创建低碳经济》的白皮书。英国在其《能源白皮书》中指出，英国将在2050年将其温室气体排放量在1990年水平上减排60%，从根本上把英国变成一个低碳经济的国家。^[2]2006年10月，由英国政府推出、世界银行前首席经济学家尼古拉斯·斯特恩（Nicholas Stern）牵头的《斯特恩报告》（*Stern Review*）指出，全球以每年GDP 1%的投入，可以避免将来每年GDP 5%~20%的损失，呼吁全球向低碳经济转型。^[3]2007年政府间气候变化专门委员会（IPCC）第四次评估报告发布以后，其所包含的科学结论已经不容否认地成为了当今国际社会的主流话语：人类必须一致行动应对气候变化带来的挑战，越早采取行动越经济可行。IPCC报告特别指出，全球未来温室气体的排放取决于发展路径的选择。随着“巴厘路线图”的达成，应对气候变化国际行动不断走向深入，低碳经济发展道路在国际上越来越受到关注。联合国环境规划署把2008年世界环境日的主题定为“戒除嗜好！面向低碳经济”，希望低碳经济理念能够迅速成为各级决策者的共识。哥本哈根会议各方虽然未就控制温室气体排放达成协议，但它却是推进全球向低碳经济转型的开始。

英国虽然提出了低碳经济概念，但并没有给出明确界定。对于低碳经济是一种经济形态还是一种发展模式，或是二者兼而有之，学术界和决策者尚未有明确共识。英国外交部自2003年以来开展的“战略计划基金”（Strategic Programme Fund，先前称之为“全球机遇基金”）的目标之一就是促进全球经济的低碳高增长（Low Carbon-High Growth）。^[4]这在某种程度上可以看作是英国政府对低碳经济的理解。庄贵阳利用碳排放弹性作为脱钩指标，分析了全球20个主要温室气体排放大国在不同发展阶段人均收入和温室气体排放增长之间的脱钩特征，指出全球向低碳经济转

[1] Ann P. Kinzig and Daniel M. Kammen, "National Trajectories of Carbon Emissions: analysis of proposals to foster the transition to low-carbon economies", *Global Environmental Change*, Vol. 8, No. 3, 183~208, 1998.

[2] DTI (Department of Trade and Industry), *Energy White Paper: Our Energy Future—Create a Low Carbon Economy*. London: TSO, 2003.

[3] Stern Nicholas, *Stern Review on the Economics of Climate Change*, Cambridge University Press, 2007.

[4] 见英国驻华使馆的相关信息(<http://ukinchina.fco.gov.uk/zh/working-with-china/spf/>)。

型具有阶段性特征。^[1]中国国家环境保护部部长周生贤指出：“低碳经济是以低耗能、低排放、低污染为基础的经济模式，是人类社会继原始文明、农业文明、工业文明之后的又一大进步。其实质是提高能源利用效率和创建清洁能源结构，核心是技术创新、制度创新和发展观的转变。发展低碳经济，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革命。”^[2]中国环境与发展国际合作委员会（CCICED）报告指出，“低碳经济是一种后工业化社会出现的经济形态，旨在将温室气体排放降低到一定的水平，以防止各国及其国民受到气候变暖的不利影响，并最终保障可持续的全球人居环境。”^[3]何建坤认为，“低碳经济的本质要求，是提高高碳的生产力——每排放单位二氧化碳，要产生更多的GDP。”^[4]

实际上，上述概念都部分地把握到了低碳经济的核心特征，即“低碳排放”、“高碳生产力”和“阶段性特征”，并且都指出了低碳经济的目的是为了应对能源、环境和气候变化挑战，低碳经济的实现途径是技术创新、提高能效和能源结构的清洁化等等。但是，上述概念也存在着不足之处：一方面，对于低碳排放的含义及其与实现人文发展目标的关系未作具体深入的阐释；另一方面，对于低碳经济的内在驱动力未作深入剖析。

目前，在国际气候制度和气候变化的学术研究中，对“低碳排放”的理解有不同的角度，一是基于国际公平原则，从国家总量上承担减排义务，因此低碳排放应当是一国排放总量的绝对减少；二是基于人际公平原则，认为碳排放是国家或个人实现人文发展的基本权利之一，主张降低发达国家的奢侈浪费碳排放，保障发展中国家满足基本需求的碳排放；三是基于资源投入与产出的成本效益原则，将碳作为一种隐含在能源和物质产品中的要素投入，衡量一个经济体消耗单位碳资源所带来的相应产出，即：如果温室气体排放量的增加小于经济产出的增量，则可称为低碳排放。

碳生产力是每单位碳当量的排放所产出的GDP总量。碳生产力是单位GDP产出碳排放的倒数，一般可以用来衡量一个经济体的效率水平。由于碳生产力取决于人均碳排放与人均GDP两个指标，所以收入水平的高低和碳生产力的大小并没有直接的联系。根据世界资源研究所的数据，2005年发达国家中碳生产力水平最高的是挪威，为5656美元/吨（二氧化碳），美国为2104美元/吨，发展中国家中印度为1998美元/吨，中国为956美元/吨。值得注意的是，一些非常贫穷的小国，如乍得

[1] 庄贵阳：《低碳经济：气候变化背景下中国的发展之路》，气象出版社，2007年。

[2] 见周生贤为《低碳经济论》（张坤民、潘家华、崔大鹏主编，中国环境科学出版社，2008年）一书做的序言。

[3] 中国环境与发展国际合作委员会：《低碳经济的国际经验和中国实践》研究报告，2008年12月。

[4] 何建坤：“发展低碳经济，关键在于低碳技术创新”，《绿叶》2009年第1期。

(Chad)的碳生产力达到107527美元/吨,为全球最高。阿富汗和马里分别排在世界第二和第三位。^[1]可见,作为衡量低碳经济发展状态的指标之一,碳生产力指标比较适合经济发展水平(或人文发展水平)比较接近的国家之间对比。此外,碳生产力指标无法考量一个国家(经济体)的人文发展水平以及奢侈排放情况。

由于各国所处的发展阶段不同,因此各国的碳排放具有阶段性特征。这种阶段性特征可以用碳排放弹性指标(碳排放增长速度和GDP增长率的比值)来表示。由于低碳经济的目标是低碳高增长,因此碳排放弹性主要考察的是在经济增长为正的前提下,碳排放增长速度下对于经济增长速度的下降程度。研究分析发现,发达国家如美国、英国、欧盟27国、德国、加拿大、澳大利亚、意大利、西班牙、法国、日本和俄罗斯,碳排放与经济增长的关系以强脱钩(碳排放弹性小于0)和弱脱钩(碳排放弹性小于0.8)为主要特征,其中英国最为突出,一直呈现强脱钩特征。虽然某些发展中国家在某个时段碳排放弹性出现小于0的情况,但主要是由于各种原因造成的经济波动引起的,因为经济增长率为负,显然不属于我们对低碳经济的预期。虽然发展中国家也出现弱脱钩(即碳排放弹性在0和0.8之间),但还没有成为主流趋势,一般处于扩张连接阶段(碳排放弹性大于0.8小于1.2)。对于发展中国家来说,向低碳经济转型的一条理想轨迹是在经济增长速度为正的前提下,碳排放弹性不断降低。^[2]

潘家华等认为,低碳经济是指碳生产力和人文发展均达到一定水平的一种经济形态,旨在实现控制温室气体排放的全球共同愿景^[3](Global shared vision)。^[4]碳生产力指的是单位CO₂排放所产出的GDP,碳生产力的提高意味着用更少的物质和能源消耗产生出更多的社会财富。人文发展(human development)意味着在经济能力、健康、教育、生态保护、社会公平等人文尺度(human dimensions)上实现经济发展和社会进步。这一概念的特点在于,一方面对于人文发展施加了碳排放的约束,另一方面强调碳排放约束不能损害人文发展目标,其解决途径便是通过技术进步和节能等手段提高碳生产力。这一概念并未刻意区分绝对或相对的低碳排放,但是,从短期来看,可以在不改变其能源结构和产业结构的前提下,提高能源利用效率和碳产出效率,实现相对的低碳排放;从长期来看,技术进步能够借助清洁能源替代、低碳技术应用等手段实现一国碳排放总量的绝对下降。

[1] 见世界资源研究所(WRI)气候分析指标工具(Climatic Analysis Indicator Tool)。网址为:<http://cait.wri.org/>。后文中有关数据来源不再一一列出。

[2] 庄贵阳:《低碳经济:气候变化背景下中国的发展之路》,气象出版社,2007年。

[3] 共同愿景是《巴厘行动计划》在公约长期合作行动中列出的要素之一,也是当前国际气候谈判中的一项重要议题。共同愿景的核心是2050年的长期减排目标。哥本哈根会议对全球升温幅度不超过2度达成一致。

[4] 潘家华、庄贵阳等:《低碳经济概念辨析及评价指标体系》,内部报告,2009年。

上述有关低碳经济的概念讨论表明，低碳并不是目的，而只是手段，重要的是要保障人文发展目标的实现。在农业社会，几乎没有化石能源的消费和碳排放，社会生产力并不高，但单位碳排放的经济产出可能非常高。由于社会发展水平整体低下，显然不是人类社会发​​展进程中所寻求的低碳经济。而在另一方面，工业化进程消耗大量化石能源，排放大量温室气体，虽然积累了大量的物质财富，但对人类长远未来可能带来灾难性的后果，也不是我们所追求的目标。

实际上，对于低碳经济概念认识上的分歧，也存在对低碳经济和低碳发展概念的混淆使用现象，其实两者是有机统一的互补关系。低碳经济是一种经济形态，而向低碳经济转型的过程就是低碳发展的过程，目标是低碳高增长，强调的是发展模式。低碳经济通过技术跨越式发展和制度约束得以实现，表现为能源效率的提高、能源结构的优化以及消费行为的理性。低碳经济的竞争表现为低碳技术的竞争，着眼点是低碳产品和低碳产业的长期竞争力。

低碳发展对于不同国家具有不同的涵义。作为低碳发展的核心内涵，低碳排放可以是相对意义上的，也可以是绝对意义上的，关键是区分发展阶段和减排义务。对于发展中国家而言，因为人文发展的基本需要尚未得到满足，因此在经济总量增加的同时促进碳排放的相对下降就可被视为低碳发展；对于已经实现高人文发展目标的发达国家而言，面对未来日益有限的全球排放空间，应当履行减排义务，在维持高人文发展水平的前提下，实现碳排放总量的绝对降低。

二、低碳经济的核心要素

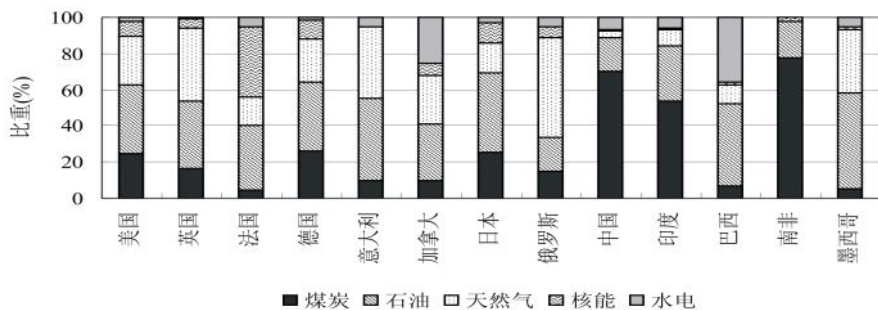
根据以上低碳经济的定义，低碳经济目标不可避免地要与全球控制温室气体排放的国际努力联系在一起。无可争议的是，成功的气候变化行动计划必须支持两方面的目标：稳定大气中的温室气体浓度并保持经济的增长。向低碳经济转型的低碳化进程具有两个方面的含义，一是能源消费的碳排放的比重不断下降，即能源结构的清洁化，这取决于资源禀赋，也取决于资金和技术能力；二是单位产出所需要的能源消耗不断下降，即能源利用效率不断提高。从社会经济发展的长期趋势来看，由于技术进步、能源结构优化和采取节能措施，碳生产力也在不断提高。因此，低碳化进程也就是碳生产力不断提高的过程。但是，碳生产力高并不表明必然是一种低碳经济。这是因为，奢侈和浪费性的消费，完全可以抵消碳生产力的改进，使得社会总排放居高不下。一个显然的例子是，发达国家的碳生产力远高于发展中国家，但其排放水平也数倍于发展中国家的人均水平。

根据前述概念解析，低碳经济应该包涵四个核心要素：发展阶段、低碳技术、消费模式、资源禀赋。低碳经济可用如下概念模型表示： $LCE=f(E,R,T,C)$ 。其中，E代表经济发展阶段，主要体现在产业结构、人均收入和城市化等方面；R代表资源禀赋，包括传统化石能源、可再生能源、核能、碳汇资源等。显然，此处的资源不仅是自然资源，也包含人力资源，没有人力和资本的投入，可再生能源、核能等不可能得到高效利用；T代表技术因素，指主要能耗产品和工艺的碳效率水平，通常情况下，技术水平是发展阶段的产物，但对低碳经济来说不一定如此，一些国家可以利用先进的低碳技术，超越许多发达国家经历过的先污染后治理的传统发展阶段，实现跨越式的低碳发展；C代表消费模式，主要指不同消费习惯和生活质量对碳的需求或排放。

(一) 资源禀赋

资源禀赋是实现低碳经济的物质基础。资源禀赋涉及广泛的内容，包括：矿产资源、可再生能源、土地资源、劳动力资源，以及资金和技术资源等等，都是发展低碳经济的重要投入要素。除了大家熟知的能源资源和碳汇之外，还应当包括能够调节大气和水文循环、影响人居环境的气候资源和生态资源。自然地理条件是否宜居，会影响到居民衣食住行及社会经济对能源的依赖程度。可见，低碳资源丰富，对于低碳发展具有非常积极的促进作用。

图1 各国能源消费结构（2008）



资料来源：BP（2009）。

碳排放来源于化石能源的使用，广泛产生于人类生产和生活中。煤炭、石油和天然气的碳排放系数递减，绿色植物是碳中性的，太阳能、水能、风能等可再生能源以及核能属于清洁的零碳能源。其中能源资源禀赋可以从能源结构（即单位能源消费的碳排放因子）和非化石能源占一次能源比例来分析。单位能源消费的碳排放因子数字越大，表明其化石能源结构越不清洁。根据世界资源研究所的数据，2005

年，刚果的单位能源碳排放因子为 4.36t CO₂/toe（每吨油当量排放 4.36 吨二氧化碳），为世界第一。发达国家中澳大利亚为 3.13t CO₂/toe，美国为 2.52t CO₂/toe，欧盟 27 国平均为 2.26t CO₂/toe，日本为 2.35t CO₂/toe，德国为 2.40t CO₂/toe；发展中国家中印度为 2.27t CO₂/toe，中国为 3.25t CO₂/toe，巴西为 1.68t CO₂/toe。为了优化和清洁能源结构，各国非常重视发展可再生能源。中国在《国家可再生发展中长期规划》中明确提出，到 2010 年和 2020 年，中国的可再生能源将占一次能源消费的 10% 和 15%。欧盟提出到 2020 年可再生能源消费比例要占终端能源消费的 20%。各国的能源消费结构（见图 1），除了资源禀赋之外，还取决于各国资金和技术的实力。

森林碳汇就是指森林生态系统减少大气中二氧化碳浓度的过程、活动或机制。森林是陆地最大的储碳库和最经济的吸碳器。据联合国政府间气候变化专门委员会估算：全球陆地生态系统中约储存了 2.48 万亿吨碳，其中 1.15 万亿吨碳储存在森林生态系统中。科学研究表明：林木每生长 1 立方米，平均约吸收 1.83 吨二氧化碳。因此，恢复和保护森林成为低成本减缓全球气候变化的重要措施之一。IPCC 在 2007 年发布的第四次全球气候变化评估报告中指出：林业具有多种效益，兼具减缓和适应气候变化双重功能。

（二）技术进步

技术进步因素对低碳经济的影响至关重要。技术进步能够从不同角度推动低碳化的进程，包括：能源效率、低碳技术发展水平（如碳捕获技术等）、管理效率、能源结构等。一般所说的低碳技术主要针对电力、交通、建筑、冶金、化工、石化、汽车等重点能耗部门，既包括对现有技术的应用，近期可商业化的技术，也包括远期可能应用的技术。例如，从现阶段来看，能源部门的低碳技术涉及节能、煤的清洁高效利用、油气资源和煤层气的勘探开发、可再生能源及新能源利用技术、二氧化碳捕获与埋存（CCS）等领域的减排新技术。以中国为例，近年来中国风电发展迅速，一方面得益于《可再生能源法》和《中国可再生能源发展中长期规划》的实施，另一方面也得益于清洁发展机制（CDM）项目实施带来了国外先进的风电技术引进。《斯特恩报告》预测，到 2050 年，CCS 可为降低全球二氧化碳排放做出 20% 的贡献，而能效提高技术对减排的贡献可能达到 50% 以上。

中国的产品能耗水平与国际先进水平有较大的差距（见表 1）。以燃煤电站的煤耗为例，2005 年，中国电力工业全国平均供电煤耗为 374g/kWh，与国外先进水平相比差距甚大。如日本东京电力公司 1999 年的供电煤耗为 320g/kWh；法国电力公司 1999 年的供电煤耗为 331.6g/kWh；德国巴伐利亚电力公司 1999 年的供电煤耗为 332.1g/kWh。通过上述比较可以清楚地看到，中国电力工业的平均供电煤耗与世界

先进水平（1999年）相差约50g/kWh。^[1]从具体情况看，在中国电力工业中，大型机组与国外同类型机组的效率水平相比差距并不大，整体发电机组能效水平较低的主要原因是由于有大量小火电机组的存在。再以汽车尾气排放标准为例，欧盟已经于2006年实施了欧IV标准，而北京于2005年、中国于2007年才开始实施欧III标准。欧盟计划于2011年实施欧V标准，而中国计划在2010年实施欧IV标准。

技术进步是应对气候变化和低碳转型的核心内容。未来加速技术进步，中国一方面要加强自主技术创新，另一方面也要加强国际技术研发合作，加快技术引进、消化的速度。虽然由于各地区经济水平参差不齐，实施技术标准指标可能会带来技术或贸易壁垒及贸易保护主义，但是国家强制性技术标准，会促进企业淘汰落后技术，加快低碳技术投资和研发。

表1 主要高耗能产品能耗及国际比较

	中国			国际先进	2007年差距	
	2000年	2005年	2007年		能耗	+%
火电供电煤耗/gce/kWh	392	370	356	312	44	14.1
钢可比能耗/kgce/t(大中型企业)	784	714	668	610	58	9.5
电解铝交流电耗/kWh/t	15480	14680	14488	14100	388	2.8
铜冶炼综合能耗/kgce/t	1277	780	610	500	110	22.0
水泥综合能耗/kgce/t	181	167	158	127	31	24.4
平板玻璃综合能耗/kgce/重量箱	25	22	17	15	2	13.3
原油加工综合能耗/kgce/t	118	114	110	73	37	50.7
乙烯综合能耗/kgce/t	1125	1073	984	629	355	56.4
合成氨综合能耗/kgce/t	1699	1650	1553	1000	553	55.3
烧碱综合能耗/kgce/t	1435	1297	1203	910	293	32.2
纯碱综合能耗/kgce/t	406	396	363	310	53	17.1
电石电耗/kWh/t		3450	3418	3030	388	12.8

资料来源：2010中国能源和碳排放报告（2009），科学出版社。

（三）消费模式

一切社会经济活动最终都要体现为现实或未来的消费活动，因而一切能源消耗及其排放在根本上都受全社会各种消费活动的驱动。随着经济发展，人的消费欲望与需求不断增加，厂家也千方百计满足人们的各种消费需求，提供各种便利。从表2可见，20世纪70年代，一个典型英国家庭只有15种家用电器，但到了2006年，拥有的家用电器多达51种。

[1] 张安华：“中国电力工业节能降耗影响因素分析”，《电力需求侧管理》2006年第6期。

表2 一个典型英国家庭的电器清单

20世纪70年代	2000年后		
电加热器 燃气灶 灯 电冰箱 洗衣机 电视机 电热毯 电熨斗 收音机 吸尘器 缝纫机 卡式录音机 自行组装的家电 烤面包机 吹风机	微波炉 个人电脑 电热毯 电烤箱 显示器 携带型电脑游戏机 电动滚刀 打印机 咖啡机 电冰箱/冷藏柜 扫描仪/传真机 数码时钟/收音机 洗衣机 宽带连接器 电动割草机 滚筒式烘干机 饮料冷却器	洗碗机 便携式风扇 无线电收音机 电视机 吸尘器 无线电话 录像机 数码相机 自动答录机 DVD播放器/刻录机 电视机顶盒 手提电话 音乐播放机 电动剃须刀 遥控器 移动电话 蒸汽式熨斗	吹风机 榨汁机 冰沙机 烫发器 家庭电子安全保卫系统 冰激凌机 电动牙刷 卤素灯 数码收音机 食品加工机 果汁器 迷你音响系统 电动工具 个人护理用具 抽油烟机 电热水壶 草坪修剪器

资料来源：Energy Saving Trust, “Rise of the Machine”, 2006.

研究表明，由于发展水平、自然条件、生活方式等多方面的差异，不同国家居民消费产生的能源消耗和碳排放具有较大的差异。实际上，消费排放除了受到自然气候条件、人均收入水平、文化习俗、资源禀赋的影响之外，消费模式和行为习惯对于排放的影响不可小估。例如，美国和英国等欧盟国家人均GDP均超过了3万美元，在消费排放上却存在较大差距。以家庭部门的交通排放为例，由于对私人汽车的依赖，美国家庭人均出行排放约4吨左右，是其他国家的2倍。美国每千人机动车保有量全球第一，高于人均GDP水平相当的欧盟国家和日本。此外，全球化导致的生产与消费活动的分离，使得一国真实的消费排放被国际贸易中的转移排放问题所掩盖。假定各国碳排放强度相同，则一国消费的对外依赖度越高，消费导致的碳排放也越多。因此，从消费侧而非生产侧角度，探讨一国国民实际消费导致的碳排放，有助于采取更加公平的视角从源头上推动低碳发展。

(四) 经济发展阶段

经济发展到一定程度，社会财富的累积效应能够在两个方面促进低碳经济的发展：一是知识和技术的积累导致的低碳技术进步；二是对经济资本存量累积的需要

大大减小,可以将较多的能源消耗用于服务业,提升国民的消费水平。尽管各国碳排放的驱动因素有所差异,但是就发展阶段而言,不外乎是由消费和生产两种因素决定的。简言之,发达国家主要是后工业化时代的消费型社会所带动的碳排放,而发展中国家主要是生产投资和基础设施投入带动的资本存量累积的碳排放。例如,英国、美国、德国等发达国家的经济存量比较大,数百年经济增长所带来的物质存量(表现为店堂馆所、堤坝、公路、房屋等一些公共设施)仍然为现在的民众所享用。因此,这些国家能够以2%左右的经济年均增长率,维持国民较高的生活消费水平,其原因就在于,其国民财富的增长中用于存量投资的部分很少,大部分的能源投入都用于服务业和居民消费领域。但是中国这样的发展中国家,正处于经济发展的存量积累阶段,经济持续高速增长是为了弥补基础设施等资本存量的不足,只有在实物资本存量累积到一定程度,人文发展水平才能随之提升,而在此之前,维持经济快速增长的资源 and 能源消耗都难以在短时间内得以降低。

因此,经济发展阶段是一个国家向低碳经济转型的起点和背景。发达国家已经实现了高人文发展的目标,而发展中国家必须实现低碳转型和人文发展的双重目标,这必将增加发展中国家实现低碳转型的难度。目前,欧盟国家由于人口增长缓慢,加之采取了积极的措施进行减排,排放略呈下降趋势;美国、澳大利亚、加拿大等国的人口和经济仍处在增长,经济对外扩张趋势较为明显,排放还在持续增长。发展中国家人口增长较快,基本需求仍未满足,未来排放必然要继续增长。研究发现,人均温室气体排放与人均GDP之间存在近似倒U型的曲线关系,包括中国在内的广大发展中国家正处于这一曲线的爬坡阶段。^[1]由于处于不同历史阶段,各国在走向低碳经济时面临的问题也有所不同,相应的政策措施,路径选择和减排成本也会有所不同。

三、消除低碳经济认识上的误区

由于低碳经济是一个比较前沿的理念,因此在认识低碳经济问题上,还存在很多误区。^[2]消除这些误区,是向低碳经济转型的一个重要前提。由于没有可以借鉴的成功模式,因此,必须有一个从实践到认识、再实践、再认识的过程。

[1] Guiyang Zhuang, "How will China Move towards Becoming a Low Carbon Economy?", *Journal of China & World Economy*, No. 3, 2008.

[2] 参见庄贵阳:“由‘表’及‘里’认识低碳经济”,见《经济日报》2009年1月7日;曾纪发:“发展低碳经济须澄清十大误区”,见《中国财经报》2009年9月8日;气候组织:《低碳经济三十问》,低碳广东SPF项目培训参考书,2010年3月。

第一，低碳经济不等于贫困经济。在工业革命之前的经济社会，或者在当前最贫穷最不发达的地区和国家，化石燃料和商业化能源的开发利用水平很低，人类社会的生产和消费水平有限，难以享受制冷和采暖所带来的舒适生活环境，也无法享受现代化交通工具所带来的便捷出行，因此其人类活动产生的温室气体排放水平相当低，自然而然的是“低碳”的状态。比如当前乍得和塞内加尔等发展水平很低的国家，其碳生产力水平甚至超过了德国和加拿大等发达国家，但是这远非人类社会所期望实现的发展水平，因此并不是低碳经济。发展低碳经济并不是要走向贫困，而是要在保护环境气候的前提下走向富裕。

第二，高生活质量不等于高排放。当前的发达国家人均碳排放水平非常高，欧洲国家和日本等约为十吨左右，而美国甚至高达二十吨，远远超过发展中国家和全球的平均水平。因此很多人认为只有高排放才能实现较高的生活质量，低碳经济不可实现。由于向低碳经济转型具有阶段性特征，所以发展中国家的碳排放需要有一定程度的增长。但我们必须指出，发达国家当前高度的发展水平（社会生产力）取决于其历史上无节制排放所形成的巨大资本积累，但其奢侈和浪费性的排放，在一定程度上抵消了其碳生产力的提高。北欧国家及其城市的生活水平很高，碳生产率也很高，并且碳排放水平也已经呈现出回落趋势。因此，生活质量并不是用碳排放的多少来度量的，温室气体排放水平和社会经济发展水平能够实现“脱钩”。

第三，发展低碳经济不会限制特定产业（如能源密集型产业）的引进和发展，只要这些产业的技术水平在行业领先，就符合低碳经济发展需求。历史地看，产业由小到大的扩张和产业结构由低级到高级的上升运动是规律进行的，总的发展趋势是：农业——轻工业——基础产业——重化工业——高附加值加工工业——现代服务业和知识经济。三次产业中，第二产业由低水平到高水平的上升运动规律表现得尤其明显，一方面第二产业不断扩张，另一方面又沿着高度化方向不断发展。能源密集型产业（误解低碳经济限制产业发展的主要领域）及相关工业产品对于中国的工业化和城市化进程都是必不可少的，是中国实现现代化不可或缺的物质基础和不可逾越的发展阶段。由此可见，产业发展有其客观的科学规律，发展低碳经济不应盲目排斥特定产业的发展。

第四，低碳经济不意味着“高投入”。发展低碳经济，要求节约能源、提高能效、发展包括可再生能源在内的低碳能源、开发应用温室气体减排技术、发展林业碳汇，以及在消费终端推动行为改变等等，这些都需要成本。但同时，相应措施也会带来节能、环保、就业和经济增长方面的效益。因此，孤立地看发展低碳经济的成本投入是没有意义的。根据麦肯锡公司的研究，为了实现应对全球气候变化的2度目标，相应温室气体减排量的75%都可以通过非技术措施或是已有的成熟技术来

实现，而无需开发新的技术。并且，所有的减排潜力和减排技术当中，大约25%的减排潜力在整个技术生命周期中的成本为零甚至为负（存在净效益）。即使有一些为了发展低碳经济而要特别付出的代价，考虑到低碳经济对于国际投资的吸引力，对于长期战略竞争力的培育，这些代价也是值得的。

第五，低碳经济并不只是未来需要做的事情。发展低碳经济是一个长期目标，但并不只是“未来经济”。为了实现《联合国气候变化框架公约》为应对全球气候变化制定的目标，全世界必须尽快实现大气环境中的温室气体浓度不再升高。发达国家具有巨大的历史责任，其当前较高的社会经济发展水平和碳生产力水平，也为其低碳转型打下了坚实的基础。未来世界必然是低碳的世界，发达国家也已经或者正在进行战略性的部署。可以说，谁具备了低碳竞争力，谁就赢得了未来世界的主动权。而对于发展中国家而言，当前促进社会经济低碳转型，不仅可以避免发生重大的“锁定效应”，还有助于争取打造未来的核心竞争力。防范全球变暖，需要国际合作，关乎地球上每个国家（地区）和每一个人，关乎企业责任；发展低碳经济，从中长期看，是人类可持续发展的必然选择，这与“道德”无关。研究已经表明，延迟行动，将带来更大的成本损失。

第六，发展低碳经济，不仅仅是发达国家的行动。按照《联合国气候变化框架公约》“共同但有区别的责任”的原则，各国应当根据各自国情和能力开展“共同但有区别”的行动。发展低碳经济、走低碳发展的道路，或者实现社会经济的低碳化，本质上是应对气候变化中减缓温室气体排放的核心内容。世界范围内各主要经济体往往根据各自的国情，相继提出了发展低碳经济的战略和措施，众多国家也在城市和区域层面开展了众多成功的低碳实践。因此，发展低碳经济是全球共同的目标。中国国家和各个地方发展低碳经济的重点，是把低碳发展作为推动技术创新、完善政策和体制、转变经济社会发展方式、协调经济发展与保护全球气候关系的核心战略选择，实现全球应对气候变化与国内可持续发展的双赢。

第七，低碳经济不强制要求“零碳经济”。低碳可以分为绝对的低碳、满足一定目标的低碳和相对的低碳。绝对的低碳即零碳，但当前的社会经济条件下，既不客观，也不现实。从高碳到低碳，是一个庞大复杂的系统工程，必须循序渐进。零碳经济是低碳经济，但低碳经济不强制要求零碳经济。满足一定目标的低碳，如哥本哈根会议达成的2度共识，对各国来说这一目标是可能实现的，也是很有挑战的，这是为什么谈判中各国激烈博弈的原因。对现阶段发展中国家来说，应该千方百计降低碳强度，提高碳生产力。低碳经济并不意味着低收益。投入增加和政策扶持，通过学习和转让，低碳技术的成本曲线呈现不断下降趋势，一些新能源技术会拥有完全取代化石燃料发电的经济基础和商业价值。

第八，低碳经济与低碳社会的异同。低碳经济与“低碳社会”的区别，与各个国家碳排放结构差异有关。发展中国家的工业排放占全社会排放的70%，而发达国家工业、建筑和交通排放各占三分之一。中国发展低碳经济的着力点应当放在产业经济部门，使产业经济低碳化；发达国家发展低碳经济的着力点应当放在削减居民生活消费中的碳排放，使社会生活低碳化。当前中国低碳经济建设主要着眼于技术和产业层面，但也不能忽略从社会消费层面减少温室气体排放的重要性。我们要发展的不仅是低碳经济，而且要着眼于推动整个社会变革，建设低碳社会。

第九，低碳经济不能等同于“节能减排”。减少温室气体排放应当包括增加碳汇与减少碳源两个方面。根据KAYA共识，一个国家二氧化碳排放量的增长取决于人口、人均GDP、单位GDP能耗和能源结构四个因素。其中，中国人口基数大且在今后一段时间将继续增加，满足人们不断增长的物质和文化生活需要也要求人均GDP迅速增长，因此这两个因素对中国控制碳排放增长起反向作用。中国所能采取的措施就是降低单位GDP能耗和提高可再生能源在一次能源消费中的比例。虽然控制碳排放与节能减排具有一致性，但节能减排只是当前中国低碳经济转型的一项具体行动。低碳经济包括低碳生产、低碳消费、低碳资源、低碳建筑、低碳交通、低碳生活、低碳环境、低碳社会等方方面面。

第十，低碳经济不是“交易经济”。建立中国碳交易市场，构建长期、透明并具有确定性的市场机制来推动碳减排，发掘中国巨大的碳市场潜力，拉动中国低碳经济增长已是当务之急。相比于欧美等国，中国仍处于高碳工业化为主导的发展时期（中国能源消费中，煤炭所占比重高达69.5%），能源结构不合理，通过政策和市场机制大力推动节能减排，提升碳经济有效性势在必行。现在国内很多城市热衷于碳排放权交易平台建设，具有代表性的如2008年先后成立的北京环境交易所、上海环境能源交易所以及天津排放权交易所。温室气体排放权交易只是一种市场经济手段，向低碳经济转型是一个系统工程，不能把低碳经济片面地理解为交易经济。

第十一，低碳经济与绿色经济、循环经济有同有异。在2009年9月22日，国家主席胡锦涛在联合国气候变化峰会开幕式上发表题为《携手应对气候变化挑战》的重要讲话，提出中国要大力发展绿色经济，积极发展低碳经济和循环经济。其实，在实践中人们对于绿色经济、低碳经济和循环经济三个概念还存在诸多误解。

低碳经济与循环经济既有联系也有不同。低碳经济是有特定指向的经济形态，针对的是导致全球气候变化的二氧化碳等温室气体，以及主要是化石燃料的碳基能源体系，旨在实现与碳相关的资源和环境的有效配置和利用。从低碳经济的内涵而言，实现低碳经济的具体途径中，减少能源消耗和提高能源效率都很好体现了循环经济“减量化”的要求，而对二氧化碳等温室气体的捕集埋存，尤其是以二氧化

碳封存并提高原油采收率等措施，则很好地体现了循环经济“再利用”和“资源化”的原则，此外，开发应用消耗臭氧层物质的非温室气体类替代品，则体现了循环经济在“再设计、再修复、再制造”等更广义上的要求。因此，低碳经济与循环经济具有紧密的联系。

绿色经济则是一个概念相对模糊的提法，可以认为，凡是与环境保护和可持续发展相关联的经济形态和发展模式都可以纳入绿色经济的范畴。但是，绿色经济本身很难量化评估，并且并没有从投入要素的角度隐含社会经济发展所面临的约束性条件。而低碳经济则是在社会经济发展传统的基本要素（也即劳动、土地和资本）下，进一步将土地等自然资源投入细化为能源等自然资源的消耗和温室气体排放的环境容量，使得碳排放成为社会经济发展的一种投入要素和约束性指标。

绿色经济和低碳经济比循环经济的概念相对宽泛，不光是讲绿色生产，还讲绿色消费和低碳消费。绿色经济不等于低碳经济。绿色包括了伦理的、经济的、环境的方方面面。低碳经济的针对性特别强，其范围比绿色经济要小，但比循环经济要宽泛。绿色的不见得是低碳的。中国之所以对绿色经济更加关注和强调，在于中国传统的生态环境问题如水污染、大气污染和固体废弃物等问题尚未解决，希望在应对气候变化过程中把传统的污染物问题一并解决，发展低碳经济要寻求协同效应。相对于低碳经济，对绿色经济的评价比较困难，如绿色GDP的核算，几年前中国开展的绿色GDP研究之所以没有推广起来就是一个例证。绿色经济与低碳经济最大的区别在于绿色经济没有碳排放的刚性约束。

四、结束语

作为世界经济共同愿景，向低碳经济转型必然是一个长期过程。低碳经济转型要考虑发展阶段、资源禀赋、技术水平和消费模式等方方面面的因素。低碳经济不是时髦的概念，是可以落实到现实的行动，在实践中必须消除认识上的误区。中国已经提出到2020年单位GDP碳排在2005年基础上下降40%~45%，非化石能源占一次能源消费比例的15%，同时要实现森林管理目标。中国当前的低碳经济任务就是围绕以上工作展开，要通过经济发展方式的转型、消费方式的转型、能源结构的转型、能源效率的提高，使中国向低碳经济、低碳社会迈进。▲

ECONOMIC FOCUS

Clarification of the Concept of Low-Carbon Economy and Analysis of its Core Elements

Pan Jiahua, Zhuang Guiyang, Zheng Yan, Zhu ShouXian and Xie Qianyi 88

Although the development of low-carbon economy has become an international consensus, there is no unified definition on the concept. This article defines the low-carbon economy as an economic form and transition to low-carbon economy is developmental, or the development level of the low-carbon economy is closely related to the stage of development for an economy. Meanwhile, it is also subject to such driving forces as natural resources, technology advancement and consumption patterns. The concept of low-carbon economy share similarities with “green economy” and “circular economy”, but they are different from each other. Some misunderstandings about low-carbon economy must be clarified.

Reflections on Post-Copenhagen International Climate Change Cooperation

Zhang Haibin 102

This article touches on some important issues concerning international climate change cooperation after the Copenhagen climate summit. The prospects of Mexico climate change conference in 2010 seem worrisome due to the unprecedented challenge facing the credibility and authority of the UN Intergovernmental Panel of Climate Change (IPCC) and the slow and fragile global economic recovery. One of the big lessons from Copenhagen conference is that expectations may not match outcomes. The more expectations, the more disappointed one may get. Participants in the 2010 Mexico climate change conference will learn the lessons and negotiate at ministerial level rather than summit level in a more pragmatic manner and with less ambitious targets. The global climate governance regime needs reform. However, the UN should not be sidelined since G20 cannot replace the UN. Six challenges are facing China in the post-Copenhagen climate change negotiations and it needs to make some policy adjustments. Currently China should stick to its role as an active and constructive participant rather than a leader in global campaign against climate change.

Comparative Study of Reforms of Environmental Protection Administrations in China and Japan

Ito Akio 114

This article, based on analysis of the functions of and challenges for environmental protection administrations in China and Japan as well as experiences and lessons from Japan’s effort to tackle environmental degradation, puts forward suggestions on pushing reforms of environmental protection administrative agencies in the two countries and their cooperation in environmental protection. The author holds that environment issue has gone beyond borders and cannot be tackled by any single country. As two major economic powers in Asia, environmental protection administrations of China and Japan shoulder major tasks regarding the issue.