

基于低碳经济的区域协调互动发展机制研究

滕堂伟

(华东师范大学中国现代城市研究中心, 上海 200062)

摘要: 当今世界正在进入低碳经济时代。低碳经济不仅改变了传统的经济发展模式,也深刻地改变了传统的区位因子以及区域竞争优势,带来了区域关系的大调整。传统上的中心——外围型、主动——被动型的垂直化劳动地域分工关系被基于低碳经济的功能型水平分工关系所取代,基于低碳经济的区域协调互动发展机制正在确立。本文以崇明岛与上海中心城区为例,探讨了低碳经济对两者区域关系变动所带来的重大影响,论述了基于低碳产品/服务供给区与低碳消费区的市场供求机制、基于低碳资产互补性的技术合作与援助机制、基于碳汇与碳中和的区域碳排放交易机制、基于多主体全球结网的互动学习机制正在成为崇明与上海中心城区之间区域协调互动发展的新机制。

关键词: 低碳经济; 区际关系; 协调互动发展机制; 上海

中图分类号: TU352.110.4 **文献标识码:** A

区域经济协调互动发展是要素在空间配置的最优化状态,也是区域经济关系的理想形态。由此,区域协调互动发展机制问题一直是国内外区域经济学、地理科学等学者们探讨的核心问题之一。对于中国这样一个地域空间单元类型复杂的大国而言,如何实现区域协调互动发展是新中国成立以来孜孜以求的目标,也是实现科学发展、和谐发展、可持续发展的一大战略性难题。计划经济体制下的全国生产力均衡布局,虽然在很大程度上促进了广大内陆地区的发展,但也存在着较为严重的资源配置效率的损失,而改革开放以来效率优先的区域发展战略取向促进了东部沿海地区的高速增长,但区域发展差距在20世纪90年代开始显得日益突出,地方化竞争与区域利益矛盾一度尖锐,区域协调发展问题开始引起中央决策层和学术界的高度关注^[1]。在“十五”规划期间,我国正式形成了“西部大开发、东北振兴、中部崛起、东部地区率先现代化”的区域经济发展整体战略格局,明显地遏制了东、中、西、东北四大区域发展差距持续扩大的速度,但由于区域协调发展目标仍然局限于区域人均GDP等经济性指标的考量方面,实现区域协调发展的机制和手段仍然集中在传统的产业分工、政策优惠、投资倾斜、区域对口支援等领域,区域差距持续扩大的态势尚未得以根本扭转^[2]。“十一五”规划期间实施的主体功能区规划,颠覆了传统同质性、平滑型区域协调互动发展观,将区际之间的关系由传统的垂直分工关系改变为平等的功能分工互补关系,强调了区域协调互动发展的本质是协调互补的区域功能关系^[3],但由于区域主体功能(尤其是生态功能等)实现的利益机制在具体操作上仍然局限于财政转移支付等,制约了主体功能区划的实践进展。但是,主体功能区规划体现了生态文明的时代思想和科学精神,为区域发展模式创新提供了新的契

收稿日期: 2011-9-01

基金项目: 上海市科技攻关重大项目(09DZ1200800); 国家社科基金一般项目(08BJL037)

作者简介: 滕堂伟(1973-), 男, 山东莒南人, 华东师范大学中国现代城市研究中心、科技创新与发展战略研究中心、城市与区域经济系博士、副教授, E-mail: twteng@re.ecnu.edu.cn。

机^[4]。作为生态文明建设全球具体实践行动的低碳经济发展,则为区域功能型协调互动发展提供了可行的机制与手段。具体而言,低碳全球治理和碳排放目标硬约束为区域低碳发展提供了强制性的外部要求,不能实现低碳化,就意味着没有发展权,不能达到节能减排的法定目标,就意味着自动退出了国内甚至全球市场竞争。低碳经济也让生态服务功能集中地体现为碳排放权,首次在全球范围内实现了生态服务功能的商品化、可交易化,解决了长期以来生态服务价值经济量化、生态补偿操作的双重难题,将生态环境的外部性难题有效地实现了内部化,并将其作为一种高端商品在多重空间尺度上进行有效的配置。因此,低碳经济不仅是一个技术性的问题,更是一种市场制度、区域发展优势与动力的重大变革。

因此,研究基于低碳经济的区域协调互动发展机制问题,不仅具有区域经济发展理论创新的学术价值,而且对探索新型区域协调互动发展机制、促进中国区域协调互动发展,具有重要的实践意义。本文分为三个主要部分。第一部分对现有区域协调互动发展理论进行范式归纳和述评,阐明范式创新的必要性,提出新形势下区域协调互动发展研究的低碳经济范式;第二部分分析基于低碳经济的区域协调互动发展机制创新;第三部分以典型区域——上海崇明与中心城区为实证分析案例,来支持基于低碳经济的区域协调互动发展机制创新。

1 区域协调互动发展机制研究范式

总体而言,学术界对区域协调互动发展机制的研究可以大致归结为比较优势与区位范式、发展经济学范式、人力资本与制度范式、关系与网络范式以及新兴的低碳经济范式等五大范式。

1.1 比较优势与区位范式

在斯密(Adam Smith)的绝对优势理论、李嘉图(David Ricardo)相对优势说、埃利·赫克歇尔(Eli Heckscher)与贝蒂尔·俄林(Bertil Ohlin)要素禀赋说以及在此基础上形成的动态比较优势说等,形成经济学中的优势理论。这些理论关注区域间的分工与合作关系,指出了区域分工、贸易从而区域协调互动发展的指导原则和发展路径。比较优势原则的空间响应规律研究产生了系统而完整的区位理论。冯·杜能(Johann Heinrich Von Thunen)的农业区位论开创了区位论中也是产业空间布局的两个重要规律——距离衰减法则与空间相互作用原理;韦伯(Alfred Weber)工业区位论围绕构成最小费用点的运输指向、劳动力指向、集聚指向(集中分散指向),分析了区位因子合理组合所决定的区域产业格局;克里斯塔勒(W.Christaller)中心地理论分析了市场区形成的过程;廖什(A.Losch)市场区位论指出在需求规模一定的情况下,拥有较大需求规模的区位必然会对产业配置产生更大的吸引力。F·佩鲁(F.Perroux)增长极理论实际上强调了区域发展的不平衡性,但强调增长极在发展过程中能够带动其他区域的发展^[5]。

比较优势与区位范式所揭示的是实现区域协调互动的实质性决定因素,强调的是区域产业协调和区域功能协调。20世纪90年代形成的波特(M.E.Poter, 1990)的集群学派^[6]、克鲁格曼(Paul Krugman, 1991)新经济地理学^[7]等对现代产业集聚区的形成进行了研究,强调区域集聚所形成的集群优势或规模经济优势对区域关系(中心—外围)的重大影响。

1.2 发展经济学范式

二战以后,发展经济学的兴起形成了区域经济学界在区域关系问题上的发展经济学范式,即在区域开发的方式上强调物质资本的作用,强调政府积极干预政策的价值。在区域发展的时序上则分别形成了两类截然不同的主张。

平衡发展理论以罗森斯坦—罗丹(Paul Rosenstein—Rodan, 1943)^[8]、纳克斯(R.R.Nurkse, 1967)^[9]等人为代表,强调任何实质性的区域差异现象都是暂时的,主张在区

域内均衡布局生产力,特别是工业生产力,通过在地域上的全面铺开,齐头并进,实现区域经济的均衡发展。赫希曼(A.O.Hirschman, 1958)提出了不平衡增长理论,强调极化效应和淋下效应决定着区域协调互动发展机制^[10]。此外,区域梯度推移理论也强调区域发展的不平衡性和依次渐进性,区域发展的协调和互动主要表现在不同梯度上的区域之间在产业转移与承接方面。在此范式下,库兹涅茨(S.Kuznets, 1955)的倒U型曲线理论,认为在经济增长中区域经济差距一般将经历一个先持续扩大、达到一定程度时则会自动缩小的过程,区域协调将在一定增长阶段自动实现^[11]。

发展经济学范式在区域协调互动发展问题上强调的是过程的协调互动以及结果的最终平衡。

1.3 人力资本与制度范式

西奥多·W·舒尔茨(Theodore.W.Schultz, 1969)的人力资本理论在很大程度上改变了人们对经济发展要素的传统认识,强调人力资本在经济发展中的至关重要性^[12]。区域经济学家将其引入区域发展研究,强调人力资本的数量和质量决定着区域经济发展的绩效,区域人力资本状况与人力资源的区际流动是区域协调互动发展的关键。

新制度经济学的兴起则促使一些学者从区域制度安排的角度对区域协调互动发展问题进行了研究,尤其是在落后地区经济开发、区域经济一体化等方面表现地尤为突出。

区域经济研究中的人力资本与制度范式将决定区域发展的因素从以往的有形要素转移到无形要素方面,将对区域发展要素的认识由外生性转为内生性,从而也在很大程度上改变了对区域协调互动发展机制的认识。

1.4 网络范式

1990代以来,一些学者日益强调“区域”作为“经济组织”和发展根本性基础的本质内涵,新的区域发展范式——“网络范式”出现了(K.Morgan, C.Nauwelaers, 1990; M.Storper, 1997; P.Cook and K.Morgan, 1998)。网络范式也被称为“新区域主义”,该范式强调在全球知识密集型时代中,区域表现为学习和创新的焦点,“学习型区域”成为创新和经济增长日益重要的源泉,区域发展取决于区域内表现为合约、非正式规则和习惯等的“非交易性因素的相互耦合”,它们成为区域专用性资产,包括默会知识与面对面交流、正式和非正式网络、当地和区域内机构的质量、制度化深度、交流与互动合约等,它强调社会经济主体之间的信任、协作和互惠,强调社会资本的作用^[13]。网络范式着眼于区域内的知识交流、合作与创新,对区域政策产生了重要影响,欧盟成为最为积极的实施者,欧盟的区域创新战略和集群政策成为该范式的现实实践。

区域经济发展的网络范式强调区域创新系统的构建,在区域协调互动发展问题上,强调不同区域互动机制框架的创造,形成结构合理的国家(联盟)创新系统。

1.5 低碳经济范式

2003年英国政府发表题为《我们未来的能源:创建低碳经济》的《能源白皮书》(DTI, 2003),首次提出“低碳经济(Low Carbon Economy)”的概念,力图在应对气候变化的全球行动中,重塑英国的经济优势。哥本哈根会议推进了各国(地区)在节能减排方面“共同而有区别的义务”,推进节能减排、发展低碳经济不仅成为各国(地区)发展的目标,更成为各国(地区)发展的全球义务。全球低碳行动分别落实到不同的空间尺度上,作为特定空间尺度的区域,其发展方式的低碳转型应运而生。基于低碳经济的区域协调互动发展机制的创新成为一个理论上必须回答、实践上要求迫切的时代课题。

1. 5. 1 区域成为多重空间尺度链结的低碳治理网络中的关键节点

低碳发展的系统性、全局性深刻地改变了原有的全球生产网络,使网络中的行动者变得更加复杂,国际组织、政府、企业、消费者、社会中介组织相互之间构成了复杂的合作伙伴关系,区域成为多元行动者、多重空间尺度链结的低碳治理网络中的一个关键节点。区域内生优势、外生条件的界限日益模糊,特定区域的发展不仅受制于自身,也是区域外部不同空间尺度上的低碳发展的产物。

1. 5. 2 区域低碳发展合作与援助制度化

区域发展阶段的差异、节能减排义务的区域性区别、发展权及碳排放权享有之间存在的复杂博弈关系,不仅决定了发达国家对发展中国家低碳发展的技术、经济等合作与援助的必要,也决定一个国家之内不同区域之间低碳发展合作与援助的迫切性。这种合作与援助有条件并已经开始通过协议、合约、法律法规等形式实现长效化和制度化,由此为区域协调互动发展提供了新动力。

1. 5. 3 区位优势要素激活深刻改变了传统区域产业垂直分工格局

低碳经济条件下,传统区位因子依然会发挥作用,但作用的方式和强度以及其内涵特征都会发生较大变化。区域发展的传统劣势或约束因子正在变成新兴优势,一些沉淀或沉睡的要素被激活成为区域竞争优势的重要来源——如森林、草地成为重要的碳汇,提供减碳服务产品而具有新型的经济价值。一些新型的产业因获得新的市场需求等而得以快速发展(如新能源等,原先有成本限制)。

例如,随着排碳成本的提高,全球投资布局将更加倾向于向原料地、市场地布局,投资地域将更加倾向于减少无谓运输消耗的整合型生产布局。

1. 5. 4 碳税体系成为区域低碳发展利益的调适器

区域低碳发展的政策工具主要有三种类型,命令控制型、基于市场机制的总量控制型以及基于价格控制的税收或排污费。一般而言,减少区域碳排放,经济激励手段要比行政控制手段更为有效,而碳税被普遍认为是减少碳排放最具市场效率的经济手段^[14]。由于碳税理论上的优点和实际操作中的便利,已经在德国、意大利、荷兰、挪威、瑞典、瑞士、英国等很多发达国家实施。碳税是直接促使碳排放的排放外部费用内部化的有效手段。作为减排温室气体手段,税收政策比较适合解决长期性环境问题,比碳排放许可交易更容易为社会接受。因此目前碳税被认为是最为节约有效的减排手段^[15]。

碳税体系的建立与不断完善,对不同水平的碳排放区域的发展将带来重大影响。一般而言,传统意义上落后的区域,人均碳排放强度、碳排放总量一般要远低于发达区域,碳税体系可以通过复杂的连锁反应实现低碳区域、高碳区域的协调互动发展,最终共同致力于低碳发展的总体目标,实现低碳目标导向下的区域协调互动。

2 区域低碳协调互动发展机制创新

由于低碳经济发展在技术上的标准统一性、治理的社会性、行动协调的全局性、战略组织的全球性、区位因子与区域优势的重塑性等特点,区域低碳协调互动发展在机制上存在着众多的创新空间,或者说,低碳经济时代为区域协调互动发展提供了有效的实现机制和途径。

2. 1 市场机制

市场机制是区域低碳协调发展的主导机制。在区域协调互动发展中,首要是区域经济的协调互动发展,而利益正是经济发展的原动力,各区域主体在利益的引导下通过市场机制相

互作用。随着低碳经济的到来,消费关系、能源格局、投资格局的变化,单纯的生产者与消费者的关系将发生改变。一方面,传统上的经济不发达但有着优越的低碳条件的区域如大都市郊区,在市场机制下的作用下将首次通过区域、国家、全球等不同空间尺度的碳交易市场,将传统上的生态服务外部性经济以碳汇、碳中和的方式,由市场供求自发形成公平合理的交易价格,坐享碳汇利益回报。二是基于自身优良的低碳生态环境供给,满足市场新兴经济主体的客观需求,成为新兴产业发展的首选区位,如新能源产业、研发创新产业、创意设计、国际会展、商务旅游等新兴高端产业,以新兴低碳、高端产业大发展实现区域之间的协调互动。

2.2 合作机制

合作机制是区域低碳协调互动发展的一个十分重要的方式,可以实现不同类型区域之间低碳经济发展的优势互补、优势共享或优势叠加,把分散在不同区域的低碳经济活动有机地组织起来,激发相关区域的潜在低碳经济活力,获得分散条件下难以企及的综合优势和经济效益。

以大都市中心区与郊区为例,低碳郊区与高碳中心区的一体化合作可以有效降低城市的碳排放的总体水平;中心城区较高的低碳购买力为郊区低碳产品、低碳服务(如清洁能源、优质的天然饮用水等)提供有效的低碳市场需求,服务于其低碳产业的发展;而郊区低碳技术和低碳管理服务需求则为中心城区强大的研发创新能力、科学的低碳管理服务等生产性低碳服务业提供广阔的应用转化场所。

2.3 援助机制

援助机制是调控区域低碳协调互动发展的重要手段之一。在全球低碳经济时代,区域援助不仅是发达区域对被援助区域的一种义务,更是成为低碳发展的自觉行动,或者说是实现全球、全国低碳发展的内在需求,是对碳排放外部性的一种自觉的内在化消除举措。这种区域援助机制,在全球尺度上表现为发达国家对发展中国家(地区)、国际组织对特定国家(地区)的低碳技术与服务援助;在国家尺度上,表现为发达地区对欠发达地区的低碳发展援助,表现为中央政府、大企业、非政府组织对特定区域的低碳公益性援助。

2.4 约束机制

不同于以往的经济形态,低碳经济发展首先在国家尺度上实现了碳排放目标硬约束,形成了全球低碳发展的行动路线图。如1997年签订的《京都议定书》要求发达国家在1990年的基础上,2008—2012年5年间减排5.2%。2007年制定了《巴厘行动计划》提出了“巴厘岛路线图”,还提出了减排的具体目标、途径和措施。2009年12月7日至18日《联合国气候变化框架公约》缔约方第15次会议在丹麦首都哥本哈根召开,目标是要求发达国家到2020年比1990年基准年减排40%,到2050年实现排放为零(至少减排95%以上),使温度上升不超过2℃。其次,具体到各个国家和城市尺度,碳减排目标也具有强制性。发达经济体如无条件承诺到2020年将温室气体排放量较1990年减少20%以上。同时承诺抬高减排幅度至30%,前提是各发达经济体同意相当水平的减排力度,同时发展中经济体做出重大贡献,共同促成国际条约的签署。美国承诺2020年温室气体排放量在2005年的基础上减少17%。另外,美国的减排目标还包括到2025年减排30%,2030年减排42%,2050年减排83%。“金砖四国”(中国、巴西、印度、俄罗斯)以及其他发展中国家也分别制定了碳减排目标。全球一些大都市如芝加哥市2020年在1990年基础上减排25%,伦敦市2025年碳排放比1990年水平降低60%。这些国家和城市通过制定强制性的碳减排目标,以保障低碳城市建设能顺利进行。

3 崇明与上海中心城区区域低碳协调互动发展机制

崇明岛面积1267平方公里，是世界最大的河口冲积岛，是我国第三大岛。崇明岛作为中国第三大岛屿的崇明岛，位于长江和太平洋的“T”字形结合部，面积1267平方公里，是世界上最大的河口冲积岛，也是上海次级行政区划中唯一的一个县——崇明县所在地，约占上海市总面积的20.0%，占上海郊区面积的34.3%，比与南汇区合并后的浦东新区（1211平方公里）还要大，有“长江门户、东海瀛洲”之称。

作为中国最大的经济中心城市上海市的郊区，崇明区域经济发展一直处于一个非常特殊的孤岛状态下，属于区域经济研究中的一个典型“特殊区域”，2007年地区生产总值仅占上海市的1.01%，人均地区生产总值只相当于全市平均水平的1/4，而贫困人口却占全市1/3。因此，与上海中心城区相比，崇明的的发展表现出突出的区域非协调性和欠互动性（表1）。

表1 1995-2010年崇明与上海市地区增加值对比

年份	崇明（亿元）	上海市（亿元）	崇明/上海（%）
1995	34.3	2462.6	1.39
2000	54.0	4551.2	1.19
2004	79.0	8072.8	0.98
2005	95.7	9164.1	1.04
2006	108.3	10366.4	1.04
2007	122.8	12188.8	1.01
2008	137.3	14079.9	0.98
2009	170.6	15046.5	1.13
2010	194.4	16872.4	1.15

资料来源：上海统计网

这种区域发展的严重失衡，一是由于传统的区位因子效应，两者之间形成典型的中心——边缘的空间关系，中心城区的要素集聚效应远大于扩散效应，崇明经济发展核心要素的空心化趋势明显。而交通条件的严重制约则强化了这种空间格局。2009年长江隧桥贯通以前，崇明作为一个岛屿，经济方面与外界唯一联系方式是水运，承载能力低，运输效率差，交通成本居高不下。二是在传统发展方式下，崇明生态功能的战略功能的实现只能靠行政手段人为地禁止生态环境压力大的加工制造项目的落地，但对于生态服务功能经济效益实现的方式基本上靠单纯的财政转移支付，但由于财力限制、科学计量等多种因素的制约，这种财政转移不仅备受公平与效率争论的纷扰，也难以真正体现出崇明生态服务功能的实际经济价值。

低碳经济的发展，为破解以上难题、实现崇明与上海中心城区协调互动发展提供了新的机制。

3.1 基于低碳产品/服务供给区与低碳消费区的市场供求机制

崇明岛是河口地区的冲积沙洲，特殊的地理位置为其带来了复杂而又独特的生态环境，生物多样性资源丰富。崇明拥有大面积的水域、湿地、耕地与森林，限制开发和禁止开发的土地面积达45.4%，林地面积39.4万亩，全县森林覆盖率达20.8%，城镇绿化建设力度不断加大，人均公共绿地面积达14.5平方米。岛上水土洁净，空气清新，生态环境优良，岛屿空气质量常年保持一级标准。崇明东滩是上海市的重要生态屏障，地处亚太地区候鸟迁徙途径的中部，是候鸟南北迁徙的重要驿站。由此，崇明一跃成为重要的低碳产品、服务的供给区，可以为上海中心城区提供众多关键的低碳产品与低碳服务，如郊区低碳旅游，以风能、潮汐能等为代表的新能源等。

上海作为发达的大都市，正在加快低碳城市建设步伐，以在全球城市低碳竞争中谋求新

的竞争优势并实现城市能级的提升。为此,上海低碳城市建设任重道远。上海在全国各省市区中的碳排放最高,达26639吨/ km^2 ,高于位于第二位的天津3.26倍。在国际上,上海的二氧化碳排放强度大约是伦敦的8.6倍、纽约的13倍、东京的19倍。上海低碳城市建设的紧迫性和强制性,为崇明低碳产品/服务供给区功能的实现提供了可能性。而上海强大的低碳购买力、消费力则为崇明低碳产品与服务提供了就近的市场,能够保证崇明低碳产品与服务的市场需求和经济效益。

以新能源为例,崇明的可再生能源主要有太阳能、风能、潮汐能、波浪能、生物质能、地热能等。该地区年太阳辐射总量能够达到 $4700\text{MJ}/\text{m}^2$,年均辐照时数超过2000h,日照率接近50%,丰富的太阳能资源,能够为太阳能的光热利用和光伏发电提供良好的条件。另外,崇明滨江临海,年均风速为每秒6.7米,东滩地区则更高,是上海年均风速最大的地方,也是我国风能资源最丰富的地区之一。崇明岛上空70m高度处平均风速维持在7m/s左右,能量密度为 $329\text{W}/\text{m}^2$,每年风力持续时间长达7300h,是我国开发风力发电的理想地域之一。风能的开发利用,可使崇明成为世界级的特大风电场^[16]。崇明地处东海之滨,又位于长江入海口,岛的沿岸蕴藏了丰富的潮汐能和波浪能等海洋能资源,还具有生物质能的开发应用潜力以及地热能资源。

根据上海市政府发布的《崇明生态岛建设纲要(2010-2020)》,至2012年,崇明岛将建成10万千瓦级陆上风力发电场,建成兆瓦级太阳能光伏发电等示范项目;至2020年,力争风能、太阳能等可再生能源发电装机达20~30万千瓦。

不同能源的碳排放系数不同,煤炭类能源的碳排放系数最高,其次是石油类,天然气以及其他气类能源的碳排放系数最低,而核电、风电、水电等新能源和可再生能源消费过程中不产生碳排放。上海市能源结构持续优化,1995年到2000年平均能源结构中煤炭比重超过65%,石油比重约为32%,天然气仅占0.6%。到2005年能源消费结构中,煤炭占能源消费量的52.8%,石油占36.4%,天然气占3.1%,以水电为主的外来电占7.7%^[17]。能源消耗碳排放变化明显,其主要原因是2003年以前上海电力供应以火电为主,以煤为主要原料的电力碳排放系数高。2003年以后引入长江三峡水电,水电促进电力碳排放系数显著下降。

上海能源结构的改进优化促进能源平均碳排放系数的下降(见表2),碳排放系数由1994年的1.94下降到2006年的1.39。上海能源转换和利用效率的提高,2007年上海产值能耗比2000年降低55.6%,增加值能耗比2000年降低47.2%。由此,从能源安全和碳减排的实际需求出发,上海节能减排、建设低碳城市必须发展可再生能源和新能源,提高清洁煤技术,寻找石油的替代燃料。

表2 上海电力能源碳排放和碳排放系数

年份	碳排放 (万 t C)	发电量		碳排放系数		修正后 (t C/t SCE)
		实物量 (亿kWh)	标准量 (万t SCE)	实物量 (t C/万 kWh)	标准量 (t C/t SCE)	
1994	953	400	492	2.38	1.94	--
1995	977	407	500	2.40	1.95	--
1996	1071	429	528	2.50	2.03	--
1997	1101	459	564	2.40	1.95	--
1998	1110	482	593	2.30	1.87	--
1999	1175	500	614	2.35	1.91	--
2000	1296	558	685	2.32	1.89	--
2001	1367	576	708	2.37	1.93	--
2002	1478	616	757	2.40	1.95	--
2003	1654	694	853	2.38	1.94	1.80

2004	1686	711	873	2.37	1.93	1.67
2005	1729	741	910	2.33	1.90	1.53
2006	1689	726	892	2.33	1.89	1.39

数据来源：上海市能源白皮书，2006

崇明新能源的开发，不仅可以为全岛的建设提供清洁的能源，还可为上海全市提供宝贵的绿色能源，进一步优化、改善上海市能源结构，有效降低整个上海地区的碳排放。由此形成了新能源供给与需求有效均衡的区域低碳协调互动发展的新格局。

3.2 基于低碳资产互补性的技术合作与援助机制

在崇明这样一个社会经济发展水平较低、第一产业比重高、人力资源不足、创新能力低下的低碳生态功能区，发展低碳产业、提供低碳产品与服务，虽然有着良好的要素条件，但高素质人才与技术供给不足，发展高技术的现代低碳产业面临着高度专用性的资产制约。为此需要建立起与区域外部的链结。而上海已经建立起了较为发达的区域创新体系，创新驱动的发展转型已经具备了一定基础，企业科技创新与治理模式的创新正在成为经济增长的主要支撑要素，在经济增长中的贡献比例逐步上升。据统计，2009年上海共取得科技成果2166项。具有国际领先水平的有260项，达到国际先进水平的有651项。在已颁布的2009年度国家科学技术奖励获奖人选和项目中，上海共有56项（人）获奖，占获奖总数的15%。全年受理专利申请量6.22万件，比上年增长17.8%。其中，发明专利2.2万件，增长23.5%。全年专利授权量3.49万件，增长42.7%。其中，发明专利5997件，增长40.8%。全市共有38家国家级企业技术中心和分中心；281家市级企业技术中心。全市经认定的高新技术企业总数2500家。高技术成果产业化加快推进。全年新认定高新技术成果转化项目791项。其中，电子信息、生物医药、新材料等重点领域的项目占88.6%^[18]。

以新能源为例，上海是国内独一无二，陆上和海上风电研、产、用都具备的地区，上海电气风电公司已开发了具有国内领先水平的2MW陆上风机，正在研制3.6MW的大型海上风机。崇明能够有效地依托上海新能源产业链上的优势企业、大学和研发机构，开展产学研用一体化合作，借助于基于低碳资产互补性的技术合作与援助机制，开发自身丰富的风能资源，嵌入到上海新能源产业网络，实现自身的快速发展。

3.3 基于碳汇与碳中和的区域碳排放交易机制

中大森林是陆地生态系统中最大的碳库，在降低大气中的温室气体浓度、减缓全球气候变暖中，具有十分重要的独特作用。崇明良好的自然生态系统是上海最大的一个碳库，崇明拥有林地20多万亩，全县森林覆盖率达20.78%，是上海市森林覆盖率（11.63%）的1.79倍。

土壤也能够减缓大气二氧化碳浓度的提高，IPCC第四次评估报告认为，全球农业（土壤）可以起到20%的减排份额。快速城市化极大地改变着城市生态系统碳储量特征，主要原因是土地利用类型的改变对区域土壤有机碳库影响巨大^[19]。1987~1990年间，上海建成区以每年56.9 km²的速率扩展，1990~1995年间扩展速率增加至70.05 km²/年，而1995~2000年间达到80.15 km²/年^[20]。上海农业土壤的有机碳密度平均值为34.98 t C/ha，土壤的平均有机碳含量呈下降趋势。其原因在于上海快速城市化导致大量的农业用地转变为城市用地，农业用地类型的变化主要表现为农田面积减少，菜地和林地面积增加等。同时，城市化过程量农业用地转变为城市建设用地、园林绿地。上海园林绿地土壤有机碳含量0~30cm土层的碳汇为58404 t C/a，单位面积园林绿地土壤的碳汇是1.84 t C/(ha·a)^[21]，城市园林绿化的土壤有机碳含量低，土壤有机碳本底值低，有机碳积累的时间延长，固碳能力相应减弱。园林绿地土壤有机碳低于农业土壤有机碳含量，造成土壤有机碳库下降，土壤有机碳损失。因此，对上海城市来说，园林绿地土壤的碳库不能抵消因城市化减少的土壤碳库，即使绿化覆盖率不断增长，城市化仍是土壤碳库减少的过程。

在此背景下,作为上海最大的碳库,崇明可以发挥自身独一无二的碳中和、碳平衡效应,并由此获得公平的区域发展。据联合国和世界银行预测,全球碳交易在2008—2012年间,市场规模每年可达600亿美元,2012年全球碳交易市场容量为1500亿美元,有望超过石油市场成为世界第一大市场。这为崇明碳交易产业的发展提供了历史机遇。在政府的支持引导下,崇明具备了建设碳交易中心的基本条件。当前可以引进上海能源环境交易所,建设崇明低碳经济产品与技术展示交易中心,将其打造成一个集低碳产业的人才、产品研发、信息交流、展览营销、管理服务、科普为一体的企业总部集聚地,培育低碳交易市场,并逐步做成长三角区域市场乃至全国性低碳交易市场。

通过创建碳交易市场和低碳交易机制,形成区域间碳排放贸易机制,获取碳汇经济效益,并获取交易服务收益。

3.4 基于多主体全球结网的互动学习机制

低碳发展是应对由温室气体排放所导致的气候变化的全球行动,低碳城市建设是这种全球行动的地方响应,重在解决这种全球气候变化对地方带来的挑战。因此,基于地方而又要在区域的、全国的、国际的、全球的等不同空间尺度上展开多层次的合作,形成城市低碳发展网络,在很大程度上影响着特定城市发展的绩效,影响着特定城市在全球低碳发展竞争中地位。特定城市在全球层面联合开展行动是非常重要的(表3)。这使得城市政府能够参与到全球的讨论和分享中,一方面分享自己的经验,从而对其它城市产生影响,另一方面互相交流可以获得技术和资金支持^[22]。

表3 部分大城市在全球层面联合开展的行动

墨尔本	首尔
<ul style="list-style-type: none"> • 国际地方政府环境行动理事会 • 亚太经合组织能源技术组项目 <ul style="list-style-type: none"> • 克林顿 C40 城市项目 • 大都市联合会 	<ul style="list-style-type: none"> • 国际地方政府环境行动理事会 <ul style="list-style-type: none"> • 克林顿 C40 城市项目 • CISCO 城市发展项目 • 大都市联合会
芝加哥	纽约
<ul style="list-style-type: none"> • 克林顿 C40 城市项目 • 美国市长气候变化保护协议 • 国际地方政府环境行动理事会 	<ul style="list-style-type: none"> • 国际地方政府环境行动理事会 <ul style="list-style-type: none"> • 克林顿 C40 城市项目 • 美国市长气候变化保护协议
柏林	伦敦
<ul style="list-style-type: none"> • 国际地方政府环境行动理事会 <ul style="list-style-type: none"> • 城市和自治市气候联盟 • 多种能源城市(Energie Cities) • 欧盟市长盟约 • 克林顿 C40 城市项目 • 大都市联合会 • Impacts 项目 • Polis 项目 	<ul style="list-style-type: none"> • 国际地方政府环境行动理事会 <ul style="list-style-type: none"> • 克林顿 C40 城市项目 • 欧盟市长盟约 • Impacts 项目 • Polis 项目 (伦敦交通项目)
斯德哥尔摩	上海
<ul style="list-style-type: none"> • 国际地方政府环境行动理事会 <ul style="list-style-type: none"> • 克林顿 C40 城市项目 • 欧盟城市和自治市气候联盟 • 欧盟 Energies 城市 • 大都市联合会 • 欧盟市长盟约 	<ul style="list-style-type: none"> • 世界自然基金会中国低碳城市发展项目 • 克林顿 C40 城市项目

资料来源: The Climate Group (2010)

因此,在上海建设低碳城市的过程中,崇明低碳发展的战略性日益引起了高度关注,如世界自然基金会的中国低碳城市发展项目、中英“崇明东滩生态城”项目等,由此将崇明发展置于包含着多重空间尺度、多重主体联合治理的全球低碳发展网络之中。通过这种全球结网,能够有效帮助崇明超越地方的限制,参与到全球低碳行动与低碳学习之中,在合作、交流、分享中实现区域低碳发展。

4 结论

低碳经济的兴起深刻改变了区域经济学、地理学界对于区域协调互动发展的研究范式,尤其是在破解生态服务功能经济效益实现难题方面,区域协调互动发展研究的低碳经济范式在很大程度上解决了生态外部性、可交易性难题。低碳经济的全球性、系统性、强制性等内在特性,决定了区域低碳发展具有多重空间尺度相互耦合链结的新特性,深化了经济地理学界关于地方、区域、国家、全球不同尺度空间关系与空间变动规律的研究。市场机制、合作机制、援助机制与约束机制成为低碳经济时代区域协调互动发展的四大基本驱动力,而本文以崇明与上海中心城区为对象的实证研究表明,基于低碳产品/服务供给区与低碳消费区的市场供求机制、基于低碳资产互补性的技术合作与援助机制、基于碳汇与碳中和的区域碳排放交易机制、基于多主体全球结网的互动学习机制能够有效解决长期以来存在的发达的城市与落后的郊区并存的区域发展不协调、难互动的现象,真正实现基于低碳经济的区域协调互动发展。

进一步看,这种基于低碳经济的区域协调互动发展机制,也比较适用于限制、禁止类开发区与重点、优化类开发区之间的区域协调互动发展,真正实现区域功能协调、经济社会互动、发展利益合理共享的可持续发展目标。但对于其他类型区域之间协调互动发展,还需要进行进一步的深化研究。

参考文献

- [1] 高新才.中国经济改革30年: 区域经济卷(1978-2008) [M]. 重庆大学出版社, 2008:10-49.
- [2] 高新才,滕堂伟. 西部大开发: 国家战略的变迁与完善[J]. 兰州大学学报(社会科学版), 2005(3):9-14.
- [3] 滕堂伟,魏红林. 区域功能协调下的新型资本流动机制研究 [J]. 开发研究, 2009(6):14-19.
- [4] 曾刚. 基于生态文明的区域发展新模式与新路径 [J]. 云南师范大学学报(哲学社会科学版), 2009(5):33-43.
- [5] 滕堂伟. 区域协调发展研究理论范式探讨 [C]. 载陈秀山.中国都市圈发展与区域经济发展方式转型研究 [M]. 经济科学出版社, 2008:59-66.
- [6] Porter, M.E. The Competitive Advantage of Nations [M]. Free Press, New York, 1990.
- [7] Krugman P. Increasing Returns and Economic Geography [J]. Journal of Political Economy, 1991(3): 483-499.
- [8] Paul Rosenstein-Rodan. Problems of Industrialisation of Eastern and South-Eastern Europe [J]. Economic Journal, 1943 (210/211):202-211.
- [9] Ragnar Nurkse. Problems of Capital Formation in Underdeveloped Countries [M]. Basil Blackwell, 1953.
- [10] 赫希曼. 经济发展战略 [M]. 经济科学出版社, 1991.

- [11] Simon Kuznets. Economic Growth and Income Inequality [J] . The American Economic Review, 1955(1): 1-28.
- [12] 西奥多·W·舒尔茨. 论人力资本投资 [M] . 北京经济学院出版社, 1992:38.
- [13] A.Amin. An Institutional Perspective on Regional Economic Development [R] . The Economic Geography Research Group Seminar 'Institutions and Governance', July 3 1998, Department of Geography UCL, London.
- [14] 樊纲, 苏铭, 曹静. 最终消费与碳减排责任的经济学分析 [J] . 经济研究, 2010(1):4-14.
- [15] 乔晗, 李自然. 碳税政策国际比较与效率分析 [J] . 管理评论, 2010(6):85-92..
- [16] 俞善庆. 崇明岛——未来可再生能源基地 [J] . 能源技术, 2006(1): 13-15.
- [17] 上海能源白皮书, 2006. <http://sh.eastday.com/qtmt/20061228/u1a235568.html>.
- [18] 2009 年上海市国民经济和社会发展统计公报.
- [19] Pouyat, R.V., P.M. Groffman, I. Yesilonis, and L. Hernandez. Soil carbon pools and fluxes in urban ecosystems [J] . Environmental Pollution, 2002(116): 107-118.
- [20] 李晓文, 方精云, 朴世龙. 上海城市用地扩展强度、模式及其空间分异特征 [J] . 自然资源学报, 2003(4):412-422.
- [21] 赵敏. 上海碳源碳汇结构变化及其驱动机制研究 [D] . 华东师范大学, 2010.
- [22] The Climate Group. Low Carbon Cities—An International Perspective [R] . 2010:47-50.

An Low-carbon Economy Perspective on the Mechanism of Regional Coordinated and Interactive Development

TENG Tang-wei

(Center for Modern Chinese City Studies, East China Normal University, Shanghai 200062)

Abstract: The world today is entering a low-carbon economy, which not only changed the traditional model of economic development, but also profoundly changed the traditional location factors as well as regional competitive advantages, and meanwhile brought a major adjustment in regional relations. The traditional core - periphery model and active - passive vertical division of labor between regions is replaced by functional horizontal division of labor based on a low-carbon economy, and the mechanisms of regional coordinated and interactive development are being established. By citing Chongming and the central Shanghai districts as example, this paper probes into the major impact of low-carbon economy on the changes of regional relationship and analyses the market supply and demand mechanism based on low-carbon product / service supply area and low-carbon consumption areas, the low-carbon assets complementary technical cooperation and assistance mechanisms and carbon sinks, carbon-based and regional carbon emissions trading system, and the new interactive learning mechanism based on global networking is forming, which has become the new mechanism of coordinated and interactive development between Chongming and the central Shanghai districts.

Key words: Low-carbon Economy, Regional Relations, Coordinated and Interactive Development Mechanism; Shanghai