

全球碳减排的历史逻辑与中国的政策选择

郭克莎 余丽晴*

摘要: 碳减排目标形成的历史过程体现了必然性与阶段性的辩证统一。在人类社会推进碳排放治理、处理发展与环境关系的长期探索中,碳减排技术的突破性发展起了核心和基础作用,市场机制发挥了有效的调节和促进功能。根据全球碳减排必然性与阶段性逻辑的启示,中国在推进“双碳”目标中要处理好发展与碳减排的关系,主要思路建议是:把握好实现“双碳”目标的阶段性工作重点,推动经济社会、碳减排技术和新能源产业协调发展;处理好推进碳减排与产业结构变动的关系,防止产业结构过早服务化或轻型化;加强碳减排技术的研发、应用和推广,更好发挥技术的促进作用;处理好碳减排中政府与市场的关系,推进碳减排的模式变革;积极参与应对碳排放的全球治理,提升气候治理问题的中国话语权。

关键词: 碳达峰;碳中和;历史逻辑;政策选择

中图分类号: F124

一、引言

习近平总书记在党的二十大报告中指出:“大自然是人类赖以生存发展的基本条件。尊重自然、顺应自然、保护自然,是全面建设社会主义现代化国家的内在要求。必须牢固树立和践行绿水青山就是金山银山的理念,站在人与自然和谐共生的高度谋划发展。”“实现碳达峰碳中和是一场广泛而深刻的经济社会系统性变革。”^①积极稳妥推进碳达峰碳中和,推动中国经济社会绿色转型,是实现人与自然和谐共生的中国式现代化的必由之路。

碳达峰碳中和目标(以下简称“双碳”目标)来自2020年9月,国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上作出“二氧化碳排放力争于2030年前达到峰值,努力争取2060年前实现碳中和”的气候承诺。由于气候恶化速度超过国际社会预期,迫使各国相继达成更为严格的碳减排计划。中国实现碳达峰目标需要非化石能源消费比重提高到25%,单位GDP碳排放较2005年下降65%以上。碳中和目标的时间跨度至2060年,以实现深度脱碳目标作为远景规划。分阶段、分步骤减碳是中国积极推进生态环境保护的重要承诺,也

*郭克莎,华侨大学经济与金融学院,邮政编码:362021,电子信箱:guokeshaa@263.net;余丽晴(通讯作者),华侨大学经济与金融学院,邮政编码:362021,电子信箱:yuuliqing@163.com。

本文得到国家社会科学基金重大项目“从制造向服务转型过程中二三产业统筹协调发展的重大问题研究”(批准号:20&ZD087)的资助。感谢匿名审稿专家的宝贵意见,作者文责自负。

①习近平,2022:《高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告》,人民出版社,第49—51页。

是履行大国责任的担当之举。

全球碳减排目标形成反映了气候治理的紧迫性,同时反映出气候治理思路的转变。碳排放问题与工业化、能源消费密切相关,但由于碳减排背后的历史责任归属和发展机遇之争,导致国际气候治理推进缓慢。迫于全球气候变暖状况的严峻威胁,全球已进入多方携手共同迈进净零排放的气候治理新阶段。随着技术手段、市场机制发挥越来越大的作用,碳减排对经济发展产生的负面影响将逐步得到缓解。分析全球碳减排目标的形成过程,有助于认识碳减排目标形成的历史逻辑。这是一个包含自然发展规律、国家之间博弈、政府政策驱动、科学技术进步和市场机制调节等多方面因素综合作用的结果。历史逻辑背后折射出对现阶段发展的启示意义,可以使我們更好理解碳减排工作的完整内涵,把握碳减排与发展的逻辑关系,理解碳减排发展的必然性与阶段性。

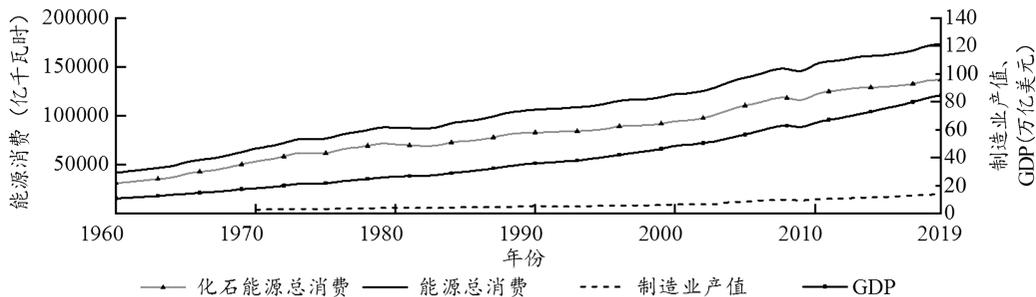
总体来看,碳减排是科技和经济发展到一定阶段后,对发展与环境关系的正确把握,中国的碳减排规划和工作安排需要理解这一深刻内涵。近几年,一些地方政府急于完成碳减排的目标任务,过快过度实施了碳减排的政策举措,以至对包括中小企业在内的工业企业下达了硬性而艰巨的碳减排指标任务,短期内给企业生产和经济增长带来了较强影响,一定程度上加大了我国经济发展中需求收缩、供给冲击、预期转弱的三重压力。因此,有必要深入研究推进“双碳”目标的必然性与阶段性问题。从世界历史发展的长期进程看,碳减排的形成是科技、经济、环境交错发展以及社会观念变革综合作用的结果。对全球碳减排目标形成的历史逻辑进行深入分析,具有三个方面的理论和实践意义:第一,有利于深化对中国承诺和实现“双碳”目标的认识,把握历史问题与现实问题的内在联系和纵深感。第二,有利于了解碳减排的历史必然性和发展阶段性。科技进步、经济发展和环境变化三者相互影响,使碳排放问题越来越上升到一个重要的地位,使碳排放治理逐渐成为各国的基本共识和共同行动。第三,有利于拓展中国实现“双碳”目标的思路和途径,进一步明确科技创新、绿色发展和市场调节是解决问题的根本性方法,是促进节能碳减排与经济发展相统一的唯一出路。

二、碳减排发展的历史逻辑

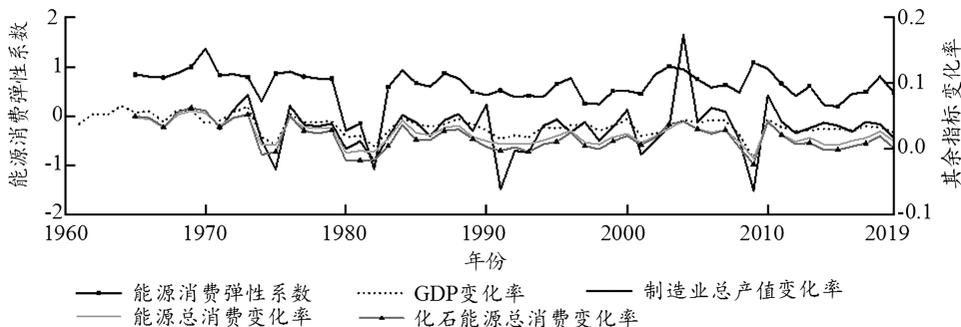
从世界发展过程看,发达国家的工业化走了一条先污染后治理的道路,中国也走了一段这样的弯路。现在发达国家已经向环境保护过渡,中国正在探索推动绿色低碳发展的进程。在全球逐步走向净零排放的条件下,重塑能源结构和发展模式刻不容缓。中国仍处于推进新型工业化的阶段,需要加快找到一条符合自身国情与时代特征的全新道路。从国际背景看,早期阶段出现的经济增长与环境问题争论并未真正消失,当前处理发展与碳减排关系的冲突依然存在,反思这个过程的必然性与阶段性的历史逻辑,对于中国探索推进“双碳”目标的可行道路,具有重要的启示意义。

(一) 工业化、能源消费与碳排放趋势

从世界经济长期的历史过程看,近现代经济增长存在着对化石能源的高度依赖。图1反映了世界工业发展、经济增长与能源消费的关系,从中可以看出,能源消费弹性系数在波动中呈现缓慢的下降趋势,并与工业发展和经济增长保持相对一致的变动。通过观察世界范围内经济增长与能源需求的长期趋势,可以发现化石能源消费与碳排放和气候变化问题紧密相关。



(a)工业、经济增长与能源消费趋势



(b)工业、经济增长与能源消费变化情况

图1 世界工业、经济增长与能源消费的历史演变^①

(数据来源:制造业产值数据来自联合国统计司国民账户体系(<https://unstats.un.org/unsd/snaama/Downloads>),以2015年美元为不变价。能源总消费与化石能源消费数据来自 Our World in Data(<https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>)。GDP数据来自世界银行,以2015年美元为不变价。能源消费弹性系数根据能源消费变化率与GDP变化率计算。)

当前,发展中国家与发达国家的碳排放呈现出不同的阶段性特征。以欧盟、美国为代表的发达经济体已经实现碳达峰目标,进入了碳减排平台期,发展模式由粗放向绿色转变,追求产业结构的清洁化和低碳化。相比之下,中国仍处于经济发展与能源紧密挂钩的阶段,碳排放总量增长较快,而发达经济体呈现稳中有降的趋势(见图2)。从人均碳排放量来看,中国最近20年虽有明显上升,但目前人均排放水平只是与日本相近,仍远低于美国(见图3)。排放趋势背后的历史责任划分与国家发展机遇之争,是导致碳减排问题复杂性的根源。

受疫情影响,2020年世界碳排放总量大幅下降。疫情对中国的影响时间更长,新能源发展、工业化过程降低的碳排放量,抵消了化石能源使用而产生的排放量,使得中国2021—2022年的碳排放总量变化相对平缓;对于欧盟来说,俄乌战争引发欧洲能源危机,迫使其扩大清洁能源使用量和采用节能措施,欧盟2022年碳排放亦出现下降;美国由于天然气消费增加,导致碳排放总量略微上升(IEA,2023)。

^①由于联合国统计司国民账户体系并未提供1970年前的制造业产值数据,且GDP指标起始时间为1960年,因此图1仅反映了1960年后的GDP数据和1970年后的制造业产值变化,但均能体现经济增长、工业发展、能源消费的长期变化趋势。另外,能源消费数据1960—1965年之间存在部分缺失,图1(a)通过计算1960—1965年的平均变化率估算了各年能源消费,以反映能源消费的变化趋势;图1(b)未估算1960—1965年能源消费情况,考虑到数据可得性与指标意义问题,GDP变化率数据起始年份为1961年,其余指标起始年份为1965年。

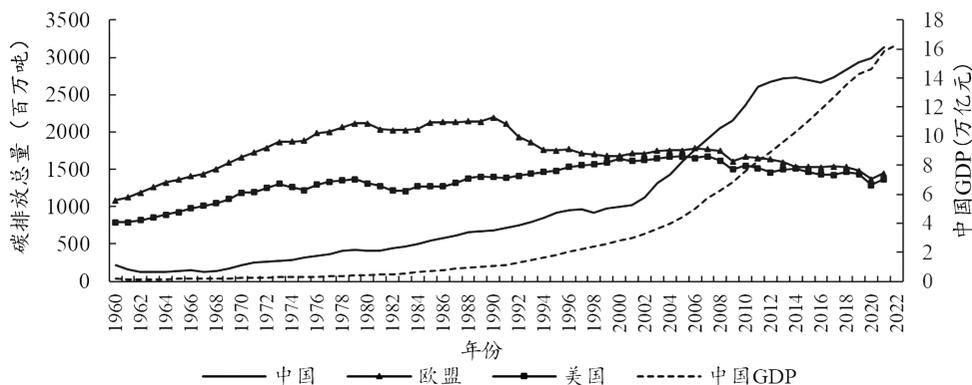


图2 主要经济体碳排放变化趋势与中国经济发展趋势

(数据来源:碳排放数据来自 Global Carbon Budget, 中国的 GDP 数据来自世界银行, 以 2015 年美元为不变价。)

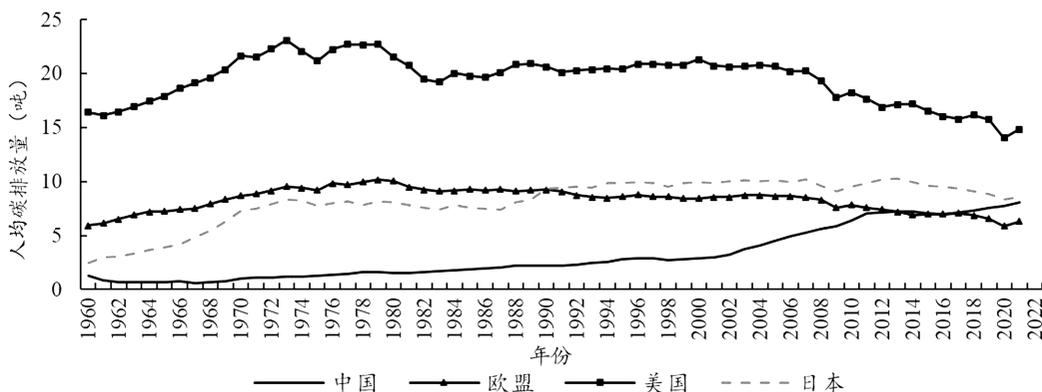


图3 主要经济体人均碳排放变化趋势

(数据来源:碳排放数据来自 Our World in Data。)

欧盟、美国的再工业化战略不同于发展中国家的工业化,发达经济体的再工业化更多集中于布局战略性新兴产业,抢占市场主导地位;而发展中国家前沿技术落后于发达国家,需要在推进工业化中加快技术进步。未来欧美与中国的工业竞争将越来越聚焦绿色因素,碳减排和能源转型将成为制约工业发展的突出问题。如何既保持工业发展动力又贯彻落实碳减排政策,是中国作为工业大国需要深入研究的重要问题。

(二) 碳减排问题背后的南北博弈

发展中国家与发达国家的矛盾横梗于碳减排目标形成的整个过程,南北矛盾是造成碳减排目标长期推进困难的主要原因。早期矛盾集中于碳减排方案公平性,发达国家强调以基期为标准进行相对量碳减排,发展中国家则认为发达国家需要承担历史责任,但这牵扯到了如何量化缔约方碳减排方案,是国际斗争的核心所在(陈迎等,1999)。而随着发展中大国崛起,发达国家进入后工业化阶段,气候争端进一步加剧。以美国为首的伞形联盟对气候治理态度摇摆不定,不仅导致气候谈判陷入僵局,增加了气候合作难度,也对发展中国家气候政策形成了挑战(朱庆华、王旭东,2003)。中国作出了自身最大限度的承诺,但无法超越发展中国家发展底线。发达国家对待气候问题存在双标取向,是导致分歧和矛盾的主要原因。

碳减排格局转变导致了发展中国家利益诉求差异,南北博弈发生了分化。小岛屿国家与最不发达国家迫切需要国际社会加快气候治理进程,推进碳减排。国际社会针对这些国

家的投资多集中于灾后恢复,缺少适应能力提升(Mirza,2003)。由于气候条约资助模式不清晰,缺乏后续追踪,合作框架过于松散难以保证资金到位。考虑到现实情况,发展中国家提出了损失与损害机制,通过模糊性的框架保证国际社会参与度,被纳入国际发展法之后逐步明确索赔责任(Vanhala and Hestbaek,2016)。2022年沙姆沙伊赫气候会议上,气候赔偿首次被纳入议事日程。而发展中大国则高度关注发达国家气候政策产生的绿色壁垒。2022年欧盟正式通过碳边界调整机制(Carbon Border Adjustment Mechanism,以下简称CBAM),成为首个通过碳关税政策的经济体。CBAM未来将覆盖碳交易市场50%以上的排放量,被欧盟单方面用来限制气候治理行动力不足的贸易方。欧盟基于单边措施征收碳关税,形成绿色贸易壁垒,将自身应当承担的碳减排责任进行了转嫁,会对以中国为代表的发展中国家产生直接影响,对特定行业造成非生产性劣势(田丹宇等,2023)。

(三)新阶段的碳减排政策变化

净零排放目标强化了碳减排目标与能源转型、产业政策的关系。俄乌冲突造成的世界能源供给不稳定,导致欧美国家能源、电力成本上升,加剧了欧美国家重振新能源产业的决心。欧盟通过全新能源计划(即REPowerEU),寻求能源独立。碳减排的政策层面,新的绿色经济法案(即Fit for 55)扩大了欧盟碳排放交易体系(the European Union Emissions Trading System,下文简称EU ETS)的涵盖范围,将海运、国际航空纳入其中。此外,2025年即将实施的《欧洲第七阶段排放标准》(简称欧7排放标准)对燃油车辆性能和排放作出了更严格的限制。上文所述的CBAM也是新绿色法案的一个组成部分。从目标设定上来说,欧盟碳减排跨度大,可实施性强,但总体上无法弥补企业高昂的碳减排成本,同时也压缩了企业的发展空间。如欧7排放标准和《2035年欧洲新售燃油轿车和小货车零排放协议》引发了欧盟内部相关利益方的不满。欧盟能源政策与CBAM双管齐下,也将对中国相关领域出口造成不利影响。从欧盟后续政策导向来看,《净零工业法案》《关键原材料法案》《欧盟电池和废电池法规》从新能源供应链多环节着手,以降低外部进口数量,培育本土产业优势,摆脱对外能源依赖。

美国的碳减排政策经历了较大反复。由于美国在国际社会不愿意承诺碳减排目标,且能源转型并没有呈现出一个“一以贯之”的总体目标,因此给外界传递的形象是不重视能源转型和碳减排^①。实际上,美国通过能源政策实现了碳排放总量的下降。美国本土能源储备充足,化石能源开发能够满足能源安全需求,且近些年能源政策集中于能源效率和清洁能源转型,在能源安全方面拥有较大的自主权。新阶段中,碳减排目标成为美国下一轮经济振兴和发展转型的手段。2022年美国《通胀削减法案》(Inflation Reduction Act of 2022)正式通过,该法案重点关注新能源产业的投资建设和碳减排目标,采取为碳减排企业提供税收减免、新能源汽车补贴、加强大型核电站建设投资等措施,为碳减排领域吸纳资金,并为制造业回流创造机会。美国利用碳减排契机拉动气候治理投资,并再次重启核能开发。美国能源信息署预计2023年将淘汰的煤炭和火电站占退役产能的98%,传统化石能源企业将关停或进行无碳化转型。

国际碳减排目标发展最明显的趋势是从目标博弈转向碳减排竞争力的国际比较,这种比较体现在对发展机遇的争夺。碳减排技术和新能源的成熟带来了刺激经济的新增长点。

^①朱彤、王蕾,2015:《国家能源转型:德、美实践和中国的选择》,浙江大学出版社,第163页。

鉴于国际疫情和通胀造成的全球经济下行趋势,发达国家急于通过产业政策重塑发展优势。欧美碳减排政策与产业政策深度捆绑,对全球产业链结构造成深刻影响,这些国家意识到了碳减排潜力与发展转型的关系,新的国际竞争转向新能源和绿色产业。相较于美国、欧盟将碳减排政策直接对标碳中和,中国仍需跨越碳达峰门槛。这就造成了两者碳减排政策的差异。对中国来说,实现现阶段碳达峰目标不可操之过急,碳减排是一个循序渐进的过程。

三、碳减排技术发展及应用

技术手段在碳减排目标形成过程中发挥着核心和基础作用,其突破和发展是全球碳减排历史逻辑的重要一环,体现了必然性与阶段性的辩证统一。技术突破是全球碳减排压力倒逼的必然结果,没有技术上的不断突破,碳减排难以得到大规模、实质性推进;而技术发展和应用则呈现出阶段性推进的基本特征,因为这个过程需要经济、社会、科技等多种条件的形成和促进。

(一) 碳减排技术发展特征与问题

碳减排技术为多种技术分类的总括,外延比较宽泛,行业间技术差异明显,因此碳减排部署需要符合行业特征。Climate Watch 全球层面的行业排放数据显示,电力、交通、工业是碳排放量最多的三大部门。在 IEA 发布的 2022 年碳排放报告中,全球工业部门碳排放下降了 1.02 亿吨,能源部门则增加了 4.34 亿吨,虽然总体仍为增长态势,但工业部门排放的削减为推进碳减排作出宝贵贡献。因此,关键部门碳减排技术突破至关重要。

以碳减排目标的变化作为划分依据,技术手段可以进一步分为以能源转型、生产效率提升为目标的降碳技术和以净零排放为目标的脱碳技术。从技术研发进程上看,两类技术突破与全球碳减排目标发展紧密相关。以碳捕获、封存与应用技术(Carbon Capture Utilization and Storage,以下简称 CCUS)为例,该技术于 20 世纪 70 年代有了初步商业应用,但早期应用规模有限。现阶段,全球已建成和正在建设的 CCUS 项目共计约 130 个,商业化、网络化、规模化发展将成为未来亚太地区 CCUS 项目的发展方向。而清洁能源关键技术的发展为电力清洁化发展奠定基础。因此,碳减排技术具有在实践中不断发展的趋势,各阶段重点发展的技术也会随碳减排目标发生相应变化,表现出渐进式的创新特征。碳减排技术前沿,如人工生物固碳等领域的研发实现了从无到有的发展过程,体现了激进式创新特征。

绿色增长取决于多方面因素,技术创新的影响至关重要,但绿色技术发展存在一些现实问题。通过 WIPO 绿色专利数据库进行横向比较(见图 4),可以发现欧美发达国家拥有绿色专利数量领先世界其他国家。但从时间轴纵向比较来看,全球绿色专利入库数量却呈现逐年下降趋势。中国近些年来绿色专利发展势头迅猛,绿色专利占比从 2013 年的 5.9% 上升至 2021 年的 20%。从绿色技术发展长期特征来看,在 2013—2021 年间发生过两次波动,最近的拐点出现于 2019 年,说明绿色技术发展受市场影响较大。而 IEA 清洁能源技术数据库显示在目前所包含的 503 项清洁能源技术中,对净零排放具有重要作用的仅占 4 成^①。绿色技术发展的波动性,绿色技术数量与质量的权衡,市场需求对绿色技术供给是否存在错配,

^①数据来源:ETP Clean Energy Technology Guide(<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/etp-clean-energy-technology-guide>)。该项目库对技术类型进行了划分,根据对净零排放的重要性划为四档,对净零排放具有重要作用是指位于高(high)与很高(very high)的技术类别。

都是影响绿色技术进一步发展的因素。

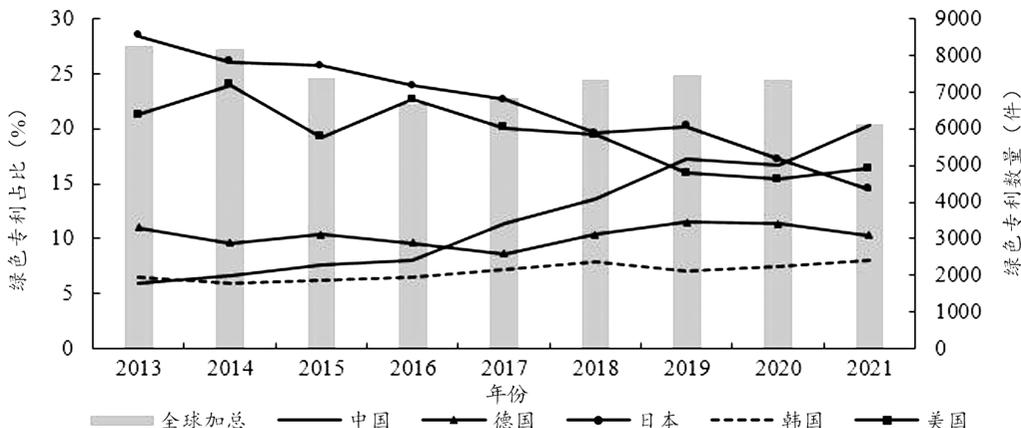


图4 全球绿色技术发展趋势图

(资料来源:根据 WIPO 绿色专利数据库相关数据绘制。)

就中国的碳减排技术发展而言,低碳领域技术合同交易的项目类别集中于新能源和高效节能技术,2021年完成技术合同交易额达449亿元,总成交额较2019年增长了33%,其中大型企业吸纳表现突出,技术交易集中于北京、天津、广东、江苏、上海等地区(科学技术部火炬高技术产业开发中心,2022)。技术市场交易活跃度反映出企业对低碳技术的需求旺盛,但从数据上也可以看出交易主体和交易活跃区域存在局限性,从技术层面上看,技术交易集中于效率提升,缺少多样化的碳减排技术需求。

(二) 碳减排技术与碳减排目标的适配性

从熊彼特开创性地将企业作为创新主体,并提出“破坏性创造”理论开始,研究创新问题的重要性不断凸显。净零排放目标形成、碳减排路径日益明确与发展模式转变密切相关。但技术受制于可行性、成本效益、整体战略布局,可能与阶段性碳减排目标存在偏差,因此需要提高碳减排技术与碳减排目标的适配性。

得益于知识溢出效应,各国都能从他国研发活动中获益,前提是一国具有足够的吸收能力,碳减排的成效也与技术组合多样化、创新和学习能力有密切关系(Tavoni et al., 2012)。低碳技术不同于一般通用技术,对传统技术不具有完全替代性的特点会影响其推广,因此低碳转型需要摆脱既有路径依赖和碳锁定效应(Pearson and Foxon, 2012)。技术获取渠道多样化意味着碳减排路径多样化,碳减排技术选择需契合一国产业特征,同时兼顾国家安全问题。还有观点认为碳减排技术发展的阻碍因素是社会性的而非技术性的,如清洁能源配套措施安装、电网改造等(Tyfield et al., 2015)。因此,构建良好的配套机制才能够保障碳减排技术应用。

罗默的内生性技术理论认为企业主体会自发通过技术研发的方式提高生产率。当碳减排技术产生的社会效益远大于其经济效益,市场主体会更多考量发展碳减排技术的经济性问题,政府补贴成为引导绿色技术发展的重要因素之一。补贴行为被认为是政府对市场主体的创新激励,但也可能对技术发展形成人为筛选。关于中国水泥、电动汽车、燃煤发电行业的案例研究发现,贴近市场的技术发展会更好,同时也更为依赖国际市场的许可权(Watson et al., 2015)。产业发展的生命周期遵循科技创新——市场推广的顺序,但随着全

球价值链构成和产业分工细化,可能出现技术强国主导创新进程,造成其他国家产业与技术的错位,不利于后发国家在低碳产业链中获得领先地位(王文军等,2011)。

从宏观层面来说,碳减排目标需要与经济社会发展目标相契合,符合产业发展规律和国家整体战略布局。技术发展服务于社会目标,在追求经济增长目标下的技术改进并不会改善最终结果(Daly, 1974)。因此,技术进步方向发生质的变化更为重要,而不是在既有发展轨道上继续“指数增长”(Daly, 2014)。中国“双碳”目标设定同时意味着发展范式的转变,从社会发展的目的、本质和途径来看,碳减排目标下的发展不能单纯度量物质积累,而需对一个包含物质、环境、社会等在内的综合目标进行评价,发展范式转变需要社会各方面进行深刻的系统性变革,且由于当前的创新体系很大程度上来自传统模式,因此需要构建一个绿色创新体系(朱民等,2023)。考虑到中国“双碳”目标的阶段性特征,碳减排技术布局需要立足当前着眼长远,最大限度降低跨阶段时技术发展过度造成的资源浪费,提高碳减排技术与碳减排目标的适配性。

四、碳减排目标下市场机制的作用

在全球碳减排目标形成和推进的过程中,市场机制发挥了不可忽视的重要作用,其中也体现了必然性与阶段性的辩证关系。政府和市场是配置资源的不同方式或力量,在政府确定碳减排的目标和道路之后,市场就会对这种目标和道路发挥作用,引导资源向这个方向流动和配置,并逐步增强相应的促进或调节功能。可以说,市场机制对碳减排的调节作用是市场配置资源的必然过程,而市场作用的形成和加强则受多种因素影响而表现出阶段性特点。

(一)资源配置方式与低碳路径拓展

从政府与市场关系理解碳市场、绿电市场构建至关重要。EU ETS的先行经验已经证实市场机制在碳减排领域具有可行性,有效提升了行业碳减排效率。2008—2016年共减少了12亿吨的碳排放,达成了《京都议定书》的半数目标,相较于无碳市场多完成了3.8%的全球碳减排目标(Bayer and Aklin, 2020)。EU ETS的发展得益于政府设定阶段性目标和转变碳排放配额模式,使有关限制随市场成熟度提升而逐步放松。绿电市场可以参考相似的发展模式。市场体量大的碳减排领域,政府可以通过产业政策进行扶持,而市场体量小且技术难度大的领域,可能更为依赖企业间的高技术溢出(Malhotra and Schmidt, 2020)。对于电力行业,竞争性部门可以全面对民间资本放开,自然垄断部门可吸纳民间资本广泛参与^①。难点在于如何让更多使用者选择低碳产品。

拓宽市场机制的调节渠道具有良好作用,即扩大绿色低碳产品的消费市场。消费者主权理论认为社会化大生产条件下消费者在产品生产类型和数量上有决定权利。类似的观点亦存在于供求关系理论中。消费者选择低碳产品,厂商为了迎合消费者生产更多低碳产品。现代生产体系与消费模式发展同样适用经典理论,但现实情况有更多的复杂性。厂商兼具生产者和消费者双重身份,倡导低碳消费需要辩证看待企业在产业链中的位置,合理定位中间产品和最终产品消费主体,才能够形成全局意义上的低碳消费。

(二)碳减排与全球范围的要素再配置

传统贸易模式并不能对低碳生产要素进行有效配置,对资源禀赋的过分强调可能导致

^①迟福林,2015:《市场决定——十八届三中全会后的改革大考》,中国经济出版社,第115页。

资源过度利用和技术垄断。一些观点认为发展中国家在引进国外碳减排技术后,结合国情进行模仿、突破可开发出新的碳减排技术,并进行下一阶段的技术转移(Pigato et al., 2020)。但这种方式已经不适用于净零排放阶段。碳减排的目标设定和技术发展均为构成国际话语权的重要环节,发展中国家需要依靠自身才能真正实现突破。从全球资源的有效配置来看,需要构建公平的国际贸易规则,促进技术要素的流通,打破固有或人为的利益藩篱,使市场在要素再配置中发挥更大的作用。

从资本的国际流动来说,偏向环境治理和公益性质的碳减排项目仍需要在政府引导下获得投资。这需要强化其盈利性,寻找环境效益与经济效益的结合点。目前,联合国主导的净零金融联盟发挥了传统金融机构对资产组合的筛选作用,促进资本流向低碳领域。资本的进入也会产生一系列新问题。因此,国家金融监管机构需要进一步加强绿色金融的立法,谨防因监管不利使绿色金融成为污染型企业洗绿的工具。同时需要建立健全进入和退出机制,防止资本无序扩张对国家碳减排政策造成冲击,以及低碳领域不良资产增加的可能性。

(三) 碳减排目标下市场作用的重塑

碳减排目标兼具政治目标、环境目标、经济目标、发展目标多重属性,传统市场模式无法对综合目标下的要素配置起到有效的调节作用,需要政府的干预与引导,因此可视有为调控的市场演进,而非竞争市场的自我发展。溯其历史演进的根源,碳减排目标包含了欧洲生态现代化理论在气候目标上的延续与发展,是一种发展与生态相结合并大规模制度化的生态化转型。这其中包含了对自由市场和政府监管的重新思考。

碳减排目标需要在全球性框架下寻求发展机会和代际公平,解决的是经济快速发展红利掩盖下的生态可持续问题,寻求有限资源和生态承载力下的可行边界,是包含时间维度的跨越,过度消耗资源、过于强调效率的既有模式不再可取。对碳减排市场化发展的一般性规律进行总结,可以发现欧美国家的政府部门通常在市场机制适用初期就强化了市场秩序与监管,贯彻有为政府,中后期有计划逐步放开,让市场主体遵循规则有序参与碳减排。中国碳市场发展过程也具有自身特色,由局部试点作为碳市场开端,再进行全国碳市场建设,并逐步由碳减排关键行业向全行业推广,表现出由点到面的渐进式发展特征。中国碳减排领域的市场化进程,最大的难点在于理顺政府与市场的关系。单纯依靠行政命令干预、政府财政补贴不能激发市场主体的碳减排积极性,反而可能造成寻租、骗补等诸多问题,对市场有效调节产生不利影响。

碳减排目标与市场机制的关系说明碳减排与经济具有融合发展的特征,但理顺市场与碳减排的逻辑关系尚不足以构成深度脱碳的充分条件。大卫·哈维在有关环境本质的讨论中阐述了对社会关系和生态项目、科学技术等问题的解释,他指出“技术和技术选择对于将社会关系嵌入生态项目(反之亦然)发挥着核心作用,这意味着必须要高度重视技术问题”^①。市场机制运行的底层逻辑植根于技术发展趋势之中,碳减排领域的市场化水平提升依赖技术、政策、资本等多方面因素,但技术仍是根本因素。

(四) 技术发展与市场机制的关系

从技术市场化的发展来看,碳减排技术与市场机制结合早已应用于气候治理领域,如清

^①大卫·哈维,2017:《世界的逻辑——如何让我们生活的世界更理性、更可控》,中译本,中信出版集团,第243页。

洁发展机制构建了一个发展中国家与发达国家间进行技术转移的国际市场,但该机制的问题在于结构松散、受国际政治局势影响大、市场化程度低。当前阶段,碳减排目标推进成为一国综合国力的重要体现,受技术壁垒和国家安全因素影响,国家技术软实力发展仍需要依靠自身力量,因此技术市场化需要强调本土市场的资源配置作用。从技术特性来看,技术的存在需要依托载体和物质,技术的不确定性使其风险和价值并存,成熟技术多为企业实现行业垄断的手段,因此有观点认为技术要素市场化配置更重要的是让技术要素为更多企业所用,技术交易是否活跃反而是次要的(朱常海,2022)。对企业来说,发展技术多数不是为了进行市场交易,而是为了巩固自身经营发展优势。对科研院所来说,技术成熟后缺乏市场化渠道,产学研转化跨度大,技术变现动力不足。这些现实因素制约了技术市场化发展。此外,知识产权界定带来法律问题也导致市场交易存在阻碍,企业利益难以保障。技术市场化并不是构建一个简单的技术交易市场,而是需要通过市场机制形成有益于碳减排技术研发的要素流动格局,尊重技术的价值和附加价值。技术是可以交易的产品,也是一种无形生产要素,其突破需要人力资本、知识积累,以及社会资本持续性投入,但技术研发周期长、延迟回报的特征与资本趋利特性相悖,市场无法自发支撑碳减排技术突破所需要的资源。技术市场化的过程必须注重更好发挥政府作用,加强政策的适度倾斜和有效性,为技术发展培育合适的环境。碳减排技术与市场机制结合应当作为我国新发展阶段下市场化改革的重要环节。在中国推进“双碳”目标的过程中,需要明确技术研发主体的现实需求,根据不同类型研发主体设计差异化的市场参与方式。技术市场化目标在于加强有益于技术进步的要素流动,建立起研发主体与研发要素间紧密的市场化联系,并通过政策的支持和激励促进要素市场化流动和配置。碳技术市场化改革应当把握全国统一大市场建设的良好机遇,注重调动技术研发主体的积极性和创造性,提升技术要素配置的动力、活力和效率。

五、历史逻辑启示和有关政策建议

以上对全球碳减排问题的历史逻辑分析表明,碳减排目标的形成经历了艰难曲折的探索进程。总体来看,在科技进步、经济发展和环境变化的历史长河中,人类社会对处理发展与环境关系的认识是不断提高的,最终形成了各国的基本共识和全球的共同行动。在全球碳减排治理的演进过程中,有三个方面产生了重要影响:一是碳减排目标在国际博弈过程中逐步清晰,发展中国家由被动参与转变为积极行动;二是碳减排和碳中和技术的不断突破及应用,为净零排放提供了技术保证;三是市场机制对碳减排发展过程发挥了有益的调节和促进作用。

本文中论述全球碳减排目标形成的历史逻辑,主线是说明这个过程必然性与阶段性的关系,这体现在几乎所有重要方面。首先,碳减排目标推进是一个反复的过程,从碳减排目标背后的博弈,到全球净零排放目标达成,碳减排与发展目标的融合,其发展历程体现了阶段性与必然性。其次,碳减排和碳中和技术的发展应用为气候治理和碳减排目标提供了技术性基础,没有这个基础任何碳减排目标都难以达成,但科技的发展是相对缓慢的,它既能促进发展进程又受到发展进程的制约,只有随着技术发展及应用日益成熟,碳减排目标才能逐步清晰、到位和落实。这是必然性与阶段性的关系。其三,市场机制对碳减排的调节作用也是逐渐形成的,碳排放和碳减排都是发展中的问题,都与经济利益密切相关,有利益就有江湖、就有市场,但市场机制的形成有一个过程,只有到了企业利益清晰、产权明确的时候,市场机制才能起有效的调节作用,包括对国界之外的航空运输碳减排问题的市场调节也经

历了一个磨合的过程。这同样反映了必然性与阶段性的关系。

研究全球碳减排目标形成的必然性与阶段性的历史逻辑,能够得到什么理论启示?有什么实践意义?本文试图说明的是,事物的发展有一个过程,人们对事物本质的认识是逐步深入的,只有到形成共识的时候,人们才可能主动采取行动,相应的因素和机制才能起作用。国际上对碳减排目标的认识和行动过程是这样,国内对碳减排问题的认识和行动也要经历这个过程。我们要认识到事物发展的必然性,否则就不能有效地把握规律性,也要认识到事物发展的阶段性,否则就可能犯急于求成的错误。最近几年,中国在推进“双碳”目标的进程中,一些地方政府急于完成碳减排任务,出现了对相关领域猛力踩刹车的现象,过快过度实施碳减排的政策举措,以至对包括中小企业在内的工业企业下达了硬性而艰巨的碳减排指标任务,短期内对企业生产和经济增长产生了较强影响,一定程度上加大了中国经济发展中需求收缩、供给冲击和预期转弱的三重压力。因此,当前需要深化对中国实现“双碳”目标的必然性与阶段性逻辑关系的认识,以利于更好地处理碳减排与促发展的关系,制定更为稳妥有效的政策措施。主要政策思路建议是:

(一) 把握好实现“双碳”目标的阶段性工作重点

就中国到2030年实现碳达峰目标来说,还有两个五年规划期或6年多时间。相较于自然碳达峰的发达国家,中国的“双碳”目标时间紧迫。作为能源需求大国,中国固有发展模式高度依赖能源。碳减排道路需要立足中国能源资源禀赋,坚持先立后破,有计划分步骤实施碳达峰行动。当前国内尚未建立系统性碳减排体系,虽然碳减排的顶层设计取得了较大进展,但政策落实、科技和人才支撑仍存在一定困境,能源体系也亟待转型(武汉大学国家发展战略研究院课题组,2022)。因此,需要对“双碳”目标进行合理的阶段性规划与重点工作部署,鉴于当前国际形势的复杂多变,还需要考虑多重外部因素的影响。在能源结构转型方面要保障能源安全发展,适度增加绿电、绿氢项目投资,加快清洁能源存储技术研究,稳步推动电力清洁化发展。通过政策扶持新一代智能电网建设并分阶段推广,解决电力跨区调配的难题。同时警惕国际价值链重构对国内市场带来的冲击,避免传统制造企业面临来自碳减排加码与市场变化的双重压力。考虑到当前中国经济增长仍存在较大下行压力和风险,也考虑到碳减排技术快速发展及应用的空间和潜力,应当把碳达峰的重点时间段放到“十五五”规划期间,减少“十四五”期间稳增长面临的压力和冲击。立足“十四五”打好基础,“十五五”力求跨越,把握住阶段性工作的要点和重点。通过推动当前阶段经济社会、碳减排技术和新能源产业协调发展,为“十五五”期间加大碳减排力度奠定经济、技术和社会基础。

根据气候问题专家的看法,“峰”是一个平台期,峰值不是单一尖峰,而是多个尖峰,不能过于强调峰值概念。^① 基于国际社会碳达峰普遍存在的多峰值特征,碳减排工作必须认清碳达峰过程并非一蹴而就,短期内快速达峰会将发展压力传导至碳中和阶段,且不符合经济社会发展的客观规律。多峰特征的国际经验说明碳减排过程具有反复性,从长期发展来看,碳达峰与碳中和目标并不存在明显的过渡界限,而是一个随着技术水平提升、经济社会发展的自然演进过程,只有技术创新积累到一定程度后碳排放量才会断崖式削减。在推进“双碳”目标初期,过度强调碳排放峰值概念,可能会过多限制实体经济发展。已有研究发现,达

^①翁爽,2022:《深刻认清碳中和核心路径及本质规律——专访中国社会科学院学部委员、国家气候变化专家委员会副主任委员潘家华》,《中国电力企业管理》第8期。

峰时间差异会对经济产生不同影响,早实现碳达峰虽然为碳中和预留了更多空间,但约束了当前经济发展,对后续技术跟进、能源结构调整等产生较高要求(郭春丽、易信,2022)。中国要防止冒进式推动碳达峰,只有在技术端、产业端、消费端多端配合情况下,才能从根本上扭转碳排放量不断攀升的态势,顺利跨越碳排放拐点,进而拓展碳减排工作的深度和维度,保持经济稳定发展的态势。当前碳减排的工作重心应当集中于落后产能迭代升级,通过调整主要碳排放环节的生产工艺,降低关键行业排放水平,为碳中和阶段争取更多发展空间。同时加强碳减排基础设施建设,持续推进产业链低碳运营。

推进碳中和目标需要打造产学研用良性循环体系,配合政策推动与市场机制,改变产业层面的发展模式,进而实现深度脱碳。这需要推动多元化治理,通过打造零碳供应链、零碳城市、扩大绿色金融的覆盖范围等方式,调动微观主体的能动性。积极引导社会资本流向净碳行业,加强市场自主选择对碳中和目标的促进作用。在推动“双碳”目标阶段性跨越过程中,减少降碳技术转向脱碳技术产生的沉没成本,做好两阶段的发展衔接。同时,考虑到“双碳”目标总体上是一项长期性目标规划,需要处理短期与长期关系并建立动态调整机制,根据碳减排任务执行情况和社会经济发展进程适时调整阶段性目标,以保障“双碳”目标实施过程持续稳定有序推进。

(二) 处理好推进碳减排与产业结构变动的关系

通过提升服务业占比和工业发展水平两条路径促进产业结构高级化,能够显著降低碳排放水平。但产业结构高级化必须与经济发展阶段相适应,否则会对经济发展产生负向影响(王桂军等,2020)。过去一段时间,中国在尚未进入高收入阶段的情况下,服务业比重大幅上升,制造业比重出现了过度下降问题(郭克莎、彭继宗,2021)。劳动力从高生产率的制造业向低生产率的低端服务业转移,发生了资源配置退化(蔡昉,2021)。因此,中国推进“双碳”目标不应当过度集中于产业结构调整,要防止人为干预导致产业结构过早服务化或轻型化,影响经济高质量发展和现代化建设进程。从“双碳”目标与产业结构之间的关系来看,两者间应当是潜移默化的相互影响、相互促进过程,不能过度强调通过产业结构调整实现“双碳”目标。正确处理两者的关系,需要立足于中国所处的发展阶段,服从于长期发展的大格局,有利于中国式现代化建设的推进。

基于中国产业结构变动的趋势和问题,应通过政策引导和激励措施促进绿色技术创新,推动工业部门转换发展动能,降低碳减排压力可能产生的负面影响。制造业是生产率提升最快的行业,同时也是诱导创新的产业,先进技术会以制造业为媒介迅速实现产业渗透,因此CCUS技术必然要建立在高水平制造业基础上(蔡昉,2021)。煤炭消费占据中国能源消费结构的主导地位,能源安全与能源效率是“双碳”转型需要考虑的要点(李世峰、朱国云,2021)。中国能源技术和管理经验在一些新能源领域已经取得了很大成就,但仍需要进一步深化能源生产、能源消费革命以推动能源技术创新,把握低碳转型的关键时间窗口(林伯强,2018)。低碳技术研发和应用有利于解决要发展还是要环境的两难抉择,既能够保持中国经济发展的基本趋势,又能够降低工业污染产生的负面效应。从根本上说,减少碳排放主要依靠绿色技术的创新、发展和应用,包括大力发展清洁能源、推广节能碳减排技术和增加森林碳汇资源等,这才是实现深度脱碳的主要途径。

(三) 加强碳减排技术的研发、应用与推广

碳减排技术是中国实现碳减排目标的一个制约因素,加快碳减排技术研发、应用和推广

是推进碳减排目标的基础和动力。从碳减排目标与发展目标的融合来看,尖端碳减排技术的研发与应用还是一国增强未来发展优势的关键因素。中国碳减排技术水平和技术市场发展存在区域差异,导致技术要素流动效率低、技术推广难度大,涉及到特殊行业的碳减排技术流动限制更多。这需要政府加强政策引导和扶持。从碳减排技术研发角度来看,自主创新能力是推动碳减排技术发展的核心问题,但创新要素集中于人力资本发达的地区,推动创新发展可能进一步拉大区域间技术水平差异。政策制定要充分尊重技术要素特性,保障技术市场的活跃度,减少区域差异对技术流动的影响。要强化经济较发达地区的技术引领作用,加强政策引导以防止碳减排技术发展出现“偏科”和“断层”,并通过促进碳减排技术交易,改善区域间技术的流动效率。沿海经济较发达地区政府需要维护区域较快增长的碳减排技术需求,减少技术交易摩擦,畅通市场信息共享渠道;中西部地区政府可以通过建立专项基金,加强企业技术创新能力,并通过技术引进推进行业碳减排目标。从碳减排技术发展阶段来看,新能源与高效节能是我国技术市场交易最为活跃的低碳技术项目,但这尚不足以支撑降碳、脱碳的需求。目前,发达国家在脱碳前沿领域仍掌握较大的技术优势,中国的CCUS技术存在应用领域间发展不均衡的问题,商业化程度与国外也存在差距,CCUS真正落地中小型企业还有很长的道路要走。技术政策需要加强导向性,为前沿技术发展、应用和推广创造机会,鼓励大型企业技术研发产生外溢作用。政策上可以对特定领域的技术转让实施企业所得税抵扣,或加速高碳排企业固定资产折旧,为碳减排企业提供税收上的优惠,进一步调动企业发展碳减排技术的积极性。同时,加强政企联动方式,推动碳减排技术扩散。

(四) 处理好碳减排过程中政府与市场的关系

从发达国家碳减排政策的演进来看,碳减排政策与发展政策呈现出融合趋势,碳减排领域产业化、规模化成为重要的经济增长点。从理论上说,政府加强排放干预和环境保护的理论基础是外部性问题,即市场无力调节企业的碳减排倾向。但实践越来越清晰地表明,仅仅依靠政府干预的碳减排效果事倍功半,难以有效调动企业碳减排积极性,难以协调社会效益与经济效益的关系,难以解决碳减排与发展的矛盾。政府必须重视发挥市场的间接作用,在碳减排政策设计和实施中合理利用市场机制。例如,发达国家通过政府投资方式,建立碳交易市场等碳要素市场,引致社会资本进入和相关企业参与,调动各个方面的碳减排主动性、积极性和创造性,通过发展新能源、碳减排技术、环保产业等方式和途径促进碳减排与经济同步发展,就使市场作用得到了有效发挥。

中国实现碳减排目标需要重视以下几个方面:一是碳减排主体的参与积极性,二是碳减排要素的流动效率,三是低碳产品供给与需求的平衡。这要求在碳减排政策中处理好政府与市场的关系。碳减排过程是能源结构、发展方式的转型,是一场关系产业技术、生产体系的深刻变革。调动碳减排主体的参与积极性,政府利用市场作用的一个重要路径是,通过政策推动构建低碳产业链,提升低碳产品价值,形成产业化的碳减排体系,合理转化碳减排成本,使碳减排主体获得更多经济效益。碳减排过程中的低碳要素流动,可以促进产业链供应链的调整,通过市场机制形成全新供求关系。绿色产品为消费端提供了多样的产品选择,在政策引导下有助于提升消费者对低碳观念的认知,支持全社会推进碳减排目标。碳减排产业体系的发展将带动生产方式、产业模式、供求关系的再塑造,使低碳转型具有更大的发展前景。重视推动碳市场发展也是政府发挥市场作用的重要领域。中国的碳市场目前仍处于起步阶段,参与企业和行业数量有待继续增加,政府需要逐步扩大碳减排主体的覆盖范围,

不断提升市场的活跃度,促进碳金融市场与碳市场融合发展,同时,进一步完善市场规则,加强市场透明度和监管力度,保障碳市场平稳运行。对于碳市场存在的问题,既需要加强有效的事后监管,也需要在深化改革中加强制度建设,更加注重用市场化、法治化的方式防控潜在风险。

(五) 积极参与应对碳排放问题的全球治理

气候治理的阶段性成果直接促进了全球性碳减排目标的确立。碳减排目标得来并不容易,历次国际气候会议都暗含发展权之争。各国量化碳减排承诺、确立碳减排目标均涉及缔约国的实质性权益。碳减排是一国的发展责任,但在国际事务上常常被用作谈判筹码,成为发达国家打压发展中国家的政治工具。对此,中国一方面需要树立积极正面的国际形象,为自身争取主动权,在全球净零排放运动中承担应尽的义务。另一方面,中国作为最大的发展中国家,需要在国际事务中争取更大话语权,维护发展中国家的权益,帮助不同类型发展中国家提高适应、缓解气候变化的能力。

中国需要推动构建符合自身技术体系的国际标准,积极研发培育前沿碳减排技术,在碳减排关键领域提升话语权。在软实力构建方面,中国要引领标准化全球治理,鼓励具有技术优势的企业积极参与国际标准制定,提升国际标准提案的质量,以重点领域的标准化作为突破口(董琴,2023)。发展中国家在碳减排技术领域尚不具备战略优势,迫于国际舆论和外界压力加快了绿色转型,存在巨大发展压力。中国需要在全球碳减排事务中进一步提高影响力、号召力、执行力,积极化被动为主动,提升在气候治理问题上的国际话语权,正确把握碳减排的权益和机遇,避免西方世界的舆论主导干扰国内发展进程。一方面,要把握重要国际组织的外交平台作用,积极推动公平公正的国际社会新秩序。另一方面,需要构建更加平等的话语权体系,保护发展中国家的合理权益。中国的碳减排软实力建设要避免与他国项目同质化,在彰显价值体系的同时更要反映中国气候治理的独到之处。对于中国“双碳”目标取得的阶段性成果,需要积极向国际社会进行宣传展示。国内碳市场建设成就与相关行业碳减排进展需要提升透明度,尤其在碳减排的投资、重大碳减排项目建设领域,可以与专业研究机构建立长期合作关系,定期发布介绍中国优秀经验的国际报告,增进外界对中国推进“双碳”目标的了解。

参考文献:

1. 蔡昉,2021:《生产率、新动能与制造业——中国经济如何提高资源重新配置效率》,《中国工业经济》第5期。
2. 陈迎、潘家华、庄贵阳,1999:《防范全球变暖的历史责任与南北义务》,《世界经济》第2期。
3. 董琴,2023:《中国参与全球治理的“守正”与“拓展”:基于标准化视角》,《经济学家》第1期。
4. 郭春丽、易信,2022:《“双碳”目标下的中国经济增长:影响机制、趋势特征及对策建议》,《经济学家》第7期。
5. 郭克莎、彭继宗,2021:《制造业在中国新发展阶段的战略地位和作用》,《中国社会科学》第5期。
6. 科学技术部火炬高技术产业开发中心,2022:《2022年全国技术市场统计年度报告》,科学文献出版社。
7. 李世峰、朱国云,2021:《“双碳”愿景下的能源转型路径探析》,《南京社会科学》第12期。
8. 林伯强,2018:《能源革命促进中国清洁低碳发展的“攻关期”和“窗口期”》,《中国工业经济》第6期。
9. 田丹宇、柴麒敏、刘伯翰,2023:《欧洲议会涉气候法案的内容与经验借鉴》,《气候变化研究进展》第2期。
10. 王桂军、张辉、金田林,2020:《中国经济质量发展的推动力:结构调整还是技术进步》,《经济学家》第6期。
11. 王文军、赵黛青、陈勇,2011:《我国低碳技术的现状、问题与发展模式研究》,《中国软科学》第12期。
12. 武汉大学国家发展战略研究院课题组,2022:《中国实施绿色低碳转型和实现碳中和目标的路径选择》,《中国软科学》第10期。
13. 朱常海,2022:《超越市场:论技术要素市场化配置改革》,《科技中国》第4期。

- 14.朱民,Nicholas Stern,Joseph E.Stiglitz、刘世锦、张永生、李俊峰、Cameron Hepburn,2023:《拥抱绿色发展新范式:中国碳中和政策框架研究》,《世界经济》第3期。
- 15.朱庆华、王旭东,2003:《布什政府温室气体减排政策评析》,《中国人口·资源与环境》第3期。
- 16.Bayer, P., and M. Aklin. 2020. "The European Union Emissions Trading System Reduced CO2 Emissions Despite Low Prices." *Proceedings of the National Academy of Sciences* 117(16): 8804–8812.
- 17.Daly, H. 1974. "Steady-state Economics Versus Growthmania: A Critique of the Orthodox Conceptions of Growth, Wants, Scarcity, and Efficiency." *Policy Sciences* 5: 149–167.
- 18.Daly, H. 2014. *From Uneconomic Growth to a Steady-state Economy*. Massachusetts: Edward Elgar Pub.
- 19.IEA. 2023.*CO2 Emissions in 2022*. Paris: IEA, <https://www.iea.org/reports/co2-emissions-in-2022>.
- 20.Malhotra, A., and T. S. Schmidt. 2020. "Accelerating Low-carbon Innovation." *Joule* 4(11): 2259–2267.
- 21.Mirza, M. M. Q. 2003. "Climate Change and Extreme Weather Events: Can Developing Countries Adapt?" *Climate Policy* 3(3): 233–248.
- 22.Pearson, P. J. G., and T. J. Foxon. 2012. "A Low Carbon Industrial Revolution? Insights and Challenges from Past Technological and Economic Transformations." *Energy Policy* 50: 117–127.
- 23.Pigato, M. A., S. J. Black, D. Dussaux, Z. Mao, M. McKenna, R. Rafaty, and S. Touboul. 2020. *Technology Transfer and Innovation for Low-Carbon Development*. Washington, DC: World Bank.
- 24.Tavoni, M., E. De Cian, G. Luderer, J. C.Steckel, and H. Waisman. 2012. "The Value of Technology and of Its Evolution towards a Low Carbon Economy." *Climatic Change* 114: 39–57.
- 25.Tyfield, D., A. Ely, and S. Geall. 2015. "Low Carbon Innovation in China: From Overlooked Opportunities and Challenges to Transitions in Power Relations and Practices." *Sustainable Development* 23: 206–216.
- 26.Vanhala, L., and C. Hestbaek. 2016. "Framing Climate Change Loss and Damage in UNFCCC Negotiations." *Global Environmental Politics* 16(4): 111–129.
- 27.Watson, J., R. Byrne, D. Ockwell, and M. Stua. 2015. "Lessons from China: Building Technological Capabilities for Low Carbon Technology Transfer and Development." *Climatic Change* 131: 387–399.

Historical Logic of Global Carbon Reduction and China's Policy Choice

Guo Kesha and Yu Liqing

(School of Economics and Finance, Huaqiao University)

Abstract: The formation of global carbon reduction targets is underpinned by an internal logic, manifesting the dialectical unity of necessity and stage. Throughout the long-term quest of advancing carbon emissions governance and reconciling the interplay between development and environment, pioneering advancement in carbon reduction technologies has assumed a pivotal and fundamental role, and market mechanisms have played an effective role in regulation and stimulation. Drawing upon this analysis, it is imperative for China to balance the relationship between development and carbon reduction in advancing carbon peaking and carbon neutrality goals. This paper provides the following policy implications: Firstly, grasp the key priorities of the phased goal towards achieving carbon reduction to enhance the coordinated development of economic society, carbon reduction technologies, and the new energy sector. Secondly, handle the relationship between carbon reduction and industrial restructuring to prevent premature serviceization or lightweighting of industrial structure. Thirdly, enhance the research, development, implementation, and dissemination of carbon reduction technologies to better exert the positive influence. Fourthly, deal with the relationship between the government and the market in carbon emissions abatement, fostering the model transformation of carbon reduction. Finally, take an active role in the international domain of carbon governance to augment China's discourse power in climate governance issues.

Keywords: Carbon Peaking, Carbon Neutrality, Historical Logic, Policy Choice

JEL Classification: Q55, Q56, Q58

(责任编辑:陈永清)