

# 日本零碳目标 和绿色发展战略及对中国的启示

Japan's zero carbon goal and green development strategy and implications for China

■文 / 周玮生<sup>1</sup> 李勇<sup>2</sup>

中国和日本是世界第二和第三大经济体,也是二氧化碳年排放量世界第一和第五大国。中国和日本一次能源结构中,化石能源均占80%以上,所不同的是我国依然以煤炭为主体能源,而日本以油气为主,但日本是主要发达经济体中煤炭占比(27%)最高的国家。两个国家能源系统脱碳化任务均十分艰巨,能源资源对外依存度较高。

20世纪90年代以来,日本曾在低碳发展方面走在世界前列,但近些年在这个问题上有些滞后,并在气候变化框架公约缔约国会议上多次获得“化石奖”。进入21世纪20年代以来,日本紧随国际应对气候变化局势,提出了2050年碳中和的目标,推出了绿色发展战略,并将碳中和作为经济大增长手段、产业转型的历史机遇。日本过去在半导体、电池、储能、氢能、CCS等方面开展了大量基础性研究,拥有相当数量的专利技术而走在世界前列,在未来国际竞争中有着很强的比较优势。中日尽管存在战略竞争,但总体上产业互补性强,未来在碳中和方面合作空间巨大。

实现碳中和,推动可持续发展,构建利益共享风险共担的命运共同体,也是东亚地区合作的核心任务。基于化石

能源资源不可再生和存量有限性,日本面临的能源资源形势,也将会是我国未来面临的情况。日本当前和未来零碳目标和绿色发展战略,对于我国积极稳妥推进“双碳”目标实现和绿色低碳产业发展具有重要借鉴意义。

## 日本对当下多重危机的处置策略

目前日本面临着多重挑战,政府要在新冠疫情、发展经济和应对气候变化之间寻求一种平衡,压力巨大。针对多重挑战,日本政府提出了应对危机的策略:推动“绿色复苏”,即以这次危机为历史契机,将应对气候变暖和其他社会问题作为目标,建设走向脱碳、转向更具韧性的社会,以及通过保护生态系统和生物多样性,应对灾害和传染病的经济模式,实现“更好的社会”。

## 日本零碳目标及绿色战略

在应对气候变化的目标方面,日本一改20世纪90年代推动国际社会达成《京都议定书》、国内建设低碳社会的激进政策,选择了“跟随”策略。2020年10月,日本制定了2050年实现碳中和、2030年碳排放实现2013年基础上削减46%的目标。从根本上转

变产业结构和经济社会,在实现减排的同时实现新一轮经济大增长。

日本自2011年福岛“核事故”以来,2013-2015年的两年间全部核电停摆。这部分能源缺口(电力总量20%,最多时为37%)由煤油气等化石能源补充。因此,日本的碳排放再次上升,2013年达到最高峰值。核电安全的问题,不仅是日本的问题,也是中国存在的问题。核电事故发生以后,首先影响的是邻国,其次才是区域之外的国家。日本排放核废水,理应首先告知周边中国、韩国等国家,但它并非如此。这一点上,日本并不明智。

由于地震等原因,日本国内反对发展核电的声音很高。但产业界要获得廉价稳定电力(核电的单位发电成本比较低),要在国际产业竞争中获得比较优势,主张发展核电。日本核电发展值得我国借鉴,特别是其安全标准方面总体要高于我国。根据IAEA规定的核事故等级INES水平2以下的事故发生数量,中国是日本的数倍。中日韩在核电安全发展方面有必要通力合作,构建中日、中日韩东亚核电安全保障系统。因为任何一个邻国出现核电事故问题,相互都要受到影响,因此,要共同保障区域的核能使用安全。这里要延伸到二氧化碳利用和封存技术的共享问题。

日本绿色增长战略是2021年经济产业省发布的,主要是回答如何实现2050年碳中和目标。日本拟通过减排二氧化碳等改变增长方式,推动实现更好、更绿色、更安全的发展。日本未来投入2万亿日元(约合人民币1000亿元)绿色创新基金,推动产业重塑。日本绿色增长战略确定了14个优先领域:

与能源相关的行业包括:海上风电,燃料氨和氢,核能;

与运输和制造相关的行业包括:汽车和蓄电池,半导体和信息通信,船舶(燃料电池、蓄电池、天然气等动力),人流、物流和土木工程基础设施,农业、林业和渔业,航空产业,碳循环;

与家庭和办公相关的行业包括:住房和建筑,下一代太阳能,资源循环,生活方式。

具体而言,就海上风电,日本的目标是到

2030年装机达到1000万千瓦;2040年达到3000万千瓦-4500万千瓦;与此相配套的电网核港口基础设施规划将在2022年完成,相关配套建设与海上风电装机同步开展。在太阳能电池方面,专注下一代太阳能电池研发,并在2030年前进入推广阶段。在氢能方面,2030年,国内引进氢气300万吨;2050年引进2000万吨。要开展氢气涡轮机的研发和早期示范,占领全球市场;促进氢能运输设备标准化以及氢能交通领域的广泛应用,打造稳定的氢能供应链。另外,日本要大力投入氨燃料的开发。日本目前拥有世界最多的氢能技术专利,且要继续加强这个领域的国际竞争。在化学储能方面,日本走在世界前列;2035年,日本新车100%采用电力驱动。丰田、本田都在转换企业战略,以应对未来气候挑战。

在政策工具支持绿色战略方面,日本在财政支持方面设立“绿色创新基金”;在税收方面优惠于脱碳投资方面,比如引进设备生产高脱碳效果的产品(比如燃料电池、海上风电等)享受一定的税收优惠;还有金融政策以及开展广泛的国际合作等。

#### (一) 中美日应对气候变化比较

日本应对气候变化五大支柱:第一,节能,持续提高能效;第二,清洁能源,尽可能用少排放的能源种类;第三,创新性的环境技术,包括CCS/CCUS、DAC等;第四,植树造林,增加吸收源。第五,颠覆性能源技术,包括宇宙能源、太阳光技术、核聚变等。

上述五大类可分成三种行为:第一是无后悔行为,比如节能减排、植树造林。即使气候不变暖,或者二氧化碳不是气候变化的元凶,我们也要做。第二是少后悔行为,努力发展新能源,建立新型能源系统,如果气候变化不出现,付出的成本较高,但能够减少能源外部依赖,根本上保障国家安全和避免国际市场能源价格波动对国内经济社会影响和酸雨等公害。这属于少后悔行为。第三是特别对策行为,即专门为应对气候变化采取的行为,比如碳捕捉封存技术(CCS)。如果没有气候变化,这将是纯投入且无任何好处。这个有可能是“后悔”行为。

对于气候变化问题的应对,日本、欧洲重点研究是如何减缓,即减少排放;而美国在如何适应气候变化以及解明气候变化机理方面投入比较多,即在气候变化不可避免的情况下,如何适应这种新的变化而采取的行动。

具体而言,日本主要聚焦能源效率提高、发展非化石燃料、排放之后如何处理等方面。美国则在核能方面投入比较大;在非温室气体减排研究比较多;在适应气候变化问题上研究和投入大。这与美国顶级科学家提出的建议有关,即认为气候变化是个骗局。中国方面,对于减少温室气体的研究和投入比较多;但对于气候适应方面的研究和投资似乎投入不足。

日本在CCS方面的专利可能是世界上最多的国家之一,但日本的地质条件不适合碳存储。在这个方面,中日美可以合作。

## (二) 日本地方政府的行动

日本中央政府鼓励地方政府2030年在全国创建100个零碳领先示范区;同时在全国范围优先推广的措施,包括自家用太阳能安装、节能住房、电动汽车等。

鼓励地方政府在三个方面采取行动:持续和全面的减缓措施;生活方式的创新;体制机制的改革,即地方为适应气候变化而采取的管理方式改革。

2021年6月,日本政府采取的“区域零碳化路线图”,通过发挥地方的主动性和主导性,自下而上地推动零碳目标实现。到2050年,日本政府期待出现零碳多米诺效果,即多个地方零碳目标达成而最终实现全国碳中和。

对于100个先行示范区的具体工作,要最大限度开发本地的可再生能源潜力;在家庭和建筑中引入节能;使用可再生能源供热的热能;根据区域特点利用数字技术去碳;资源回收利用的升级;构建零碳化的电力、热能和燃料供应系统;利用当地自然资源扩大碳汇潜力

关于构成脱碳基础的8项优先措施:屋顶安装自用型太阳能光伏发电;可再生能源的地方共生/区域效益配置;公共设施、商业建筑等全面节能和可再生能源采购;提高房屋和建筑的节能性能;零碳能源驱动;通过完善资源循环向循环经济

转型;通过紧凑型城市和城市网络化发展,实现城市低碳转型;实现食品、农业、林业和渔业的生产力可持续性的提高。


综合上述内容,着眼于中日韩气候变化区域合作的角度,提出如下政策建议:

开展中日韩区域性的碳排放交易市场的可行性研究,促进中日韩企业碳排放技术的转移和合作。以碳中和合作为契机,加强中日韩经济交流与合作与技术合作,以碳排放权的国家间流动,推动区域碳排放成本的下降和企业间的技术交易,推进中日韩企业低碳化零碳化重塑,提升中日韩在全球的产业竞争力。

创设东亚碳中和城市联盟。通过中日韩等友好城市之间的交流与合作,以促进城市可持续发展和碳中和为目标,围绕低碳产业合作、疫情防控、经济恢复、产业链稳定、气候韧性等开展广泛合作,提升城市减缓碳排放和提高气候适应性水平。

构建中日韩核电安全保障系统。中日韩围绕“区域碳中和、集体能源安全和环境安全”的共同诉求,开展核能和平利用的深度合作,特别是在核能安全管理、核电运行信息通报、核废料安全处理等方面的交流与合作,提升区域整体核能安全利用水平和互助机制。

继续推进中日韩循环经济示范基地建设。围绕区域碳中和的目标,加强中日韩能源资源等循环利用。

围绕碳达峰、碳中和的气候目标,要开展时间优化、空间优化、对策优化和结果优化的系统性研究。积极稳妥推进碳达峰碳中和工作,要基于现有可得技术和经济社会绿色低碳转型成本可承受范围,着眼于国家层面在2030年前碳达峰(尽可能降低峰值)和2060年前碳中和的时间节奏把握的优化,不同省区、不同地市在空间尺度上进行优化,同时还要在国家总体对策和区域具体对策开展创新性研究,以及最终碳中和时间结果方面的优化研究。

**作者单位:**1.日本立命馆大学教授,日本工程院外籍院士,欧美同学会北欧零碳委员会顾问;2. 欧美同学会北欧零碳委员会主任,生态环境部国合会首席顾问专家组专家