



■ 校报记者 张宁

2020年9月22日,国家主席习近平在第七十五届联合国大会一般性辩论上发表重要讲话,提出,中国将提高国家自主贡献力度,采取更加有力的政策和措施,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。今年两会上,“碳达峰”“碳中和”被首次写入政府工作报告,成为广受社会讨论的热词。

怎么理解“碳达峰”“碳中和”这两个概念?它们与我们民众的日常生活有什么关系?我们怎样才能实现碳中和目标?北京大学能为此采取什么行动、作出什么贡献?让我们听听北大能源研究院院长金之钧院士的回答。

实现碳中和,体现大国的责任和担当

金之钧首先对“碳达峰”和“碳中和”两个概念进行了解释:“碳达峰就是指到2030年我国二氧化碳的排放量达到最高值,之后二氧化碳排放呈下降趋势。到2060年,争取碳排放和碳消纳(消除)达到一个平衡值,也就是说向大气排放二氧化碳的净值为零,称为碳中和。”

2019年,我国的碳排放为98.26亿吨,2030年的峰值在100—110亿吨,而我们现在碳消纳能力每年才12亿吨,因此要实现碳中和目标将面临很大的挑战,也将对我国的经济社会发展进程和人们的生活产生很大的影响。

那为什么要实现碳中和呢?因为研究结果表明,近百年来,随着大气中二氧化碳浓度的增加,大气温度也随之升

高。“气温升高带来的后果是很严重的,例如地球两极的冰盖消融,造成海平面上升,海岛国家如马尔代夫有可能消失,大陆边缘低海拔城市如上海也可能受到很大影响。”金之钧说道,自工业革命以来,人类向大气中排放的二氧化碳、甲烷等吸热性强的温室气体逐年增加,大气中的二氧化碳就像一层厚厚的玻璃,使地球变成了一个“大暖房”。这种“温室效应”造成地球整个生态系统发生改变,各种极端天气频繁出现,例如,南方遭受百年不遇的极冷天气。

全球气候变暖引发的一系列问题已引起了世界各国的关注。2015年12月12日,在巴黎气候变化大会上通过了《巴黎协定》,并于2016年4月22日在纽约进行了协定的签署。《巴黎协定》是一个气候变化协定,为2020年后全球应对气候变化行动作出安排。《巴黎协定》的长期目标是将全球平均气温较前工业化时期上升幅度控制在2摄氏度以内,并努力将温度上升幅度限制在1.5摄氏度以内。2016年4月22日,中国国务院副总理张高丽作为习近平主席特使在《巴黎协定》上签字。同年9月3日,全国人大常委会批准中国加入《巴黎气候变化协定》,成为完成了批准协定的缔约方之一。



金之钧院士

“中国是耗能第一大国,2019年,一次能源消费总量为34.16亿吨油当量,占全球的24.3%。中国二氧化碳排放总量也是世界第一,占比28.8%,是美国(49.65亿吨)的两倍,欧盟(33.3亿吨)的三倍,当然中国人均二氧化碳排放量不及美国的一半。”金之钧说,“正因如此,中国的碳达峰与碳中和宣言才更显

污染防治攻坚战的主攻目标,这是第一次将碳达峰和碳中和目标写入我国的经济社会发展五年规划。

为使读者更好地理解“碳达峰”和“碳中和”,本期校报刊发本报记者对北京大学能源研究院院长金之钧院士的专访,以及北京大学汇丰商学院经济学教授樊纲在近期举行的北大深圳论坛上的主题演讲。

实现碳中和目标 保证国家能源安全

——访北大能源研究院院长金之钧院士

得意义重大,得到全世界的欢迎。这是我们践行人类命运共同体的有力抓手,体现了大国的责任和担当。”

实现碳中和,科技创新是关键

“我们实现碳中和的目标清楚,但实现路径还不明晰。”金之钧介绍说,减排是主要矛盾,要减少二氧化碳排放,就要进行两个结构调整。一是产业结构调整,例如钢铁、水泥等工业、建筑、交通等能源消费部门要进行改造,节能减排是关键。二是能源结构调整,要促进化石能源向非化石能源转化,大力发展太阳能、风能、核能、水电、地热能、潮汐能等非化石能源。目前,我国的能源结构中,化石能源占比84.3%,到2060年实现碳中和时,化石能源占比为20%多一点。金之钧认为:“这是一个很艰巨的任务,到2060年化石能源是不是一定要降到20%,还是可以多留一些化石能源,我觉得还可以研究,换一句话说,保留20%的化石能源是不是最优选择,还要研究。既要实现碳中和目标,又要确保我国能源安全和社会经济发展,这里面大有文章可做。”

实现碳中和目标,还要加大自然生态系统的保护力度,提高碳消纳的能

力。“我们现在的碳消纳能力是每年12亿吨,能不能提高到24亿吨、36亿吨?”例如扩大森林面积,提高二氧化碳的自然捕集率。

“我认为,碳捕集与封存(CCS)以及碳捕集、利用与封存(CCU)将会快速发展。”金之钧对此充满信心。虽然扩大植被面积可以增加二氧化碳的自然捕集,但是我们的土地面积是有限的。二氧化碳的间接和直接利用是一个很好的思路,例如可以向油气井中注入二氧化碳进行驱油,提高石油或天然气的采收率,或者将二氧化碳氧化制成甲醛等化工原料,等等。“其主要问题是降低成本,只有通过技术创新来解决。”

“说到底,一切都要依靠技术的进步。”化石能源的清洁利用,例如将煤炭转化成甲烷气、氢气;利用太阳能、风能、地热能发电等,都需要持续降低成本,才能被社会所接受和欢迎。“核能、太阳能可能是终极能源,取之不尽、用之不竭,但这都需要技术创新和进步才能实现。”

除了科技进步,市场和政府双轮驱动也不可或缺。“利用市场机制促进节能减排,碳金融、碳交易、碳税等都将发挥市场杠杆的作用,只有保障市场主体参与碳中和,这一事业才能持久。同时,

政府的政策制定和监管也将起到非常重要的推动作用。”金之钧说道。

实现碳中和,北大在行动

能源和水、粮食一样,是人类生活的基本必需品,而实现碳中和是我国能源安全和经济转型的内在需求。因此可以说,碳中和事业与我们每个人的生活也息息相关。

金之钧认为,在社会上形成碳中和文化至关重要,应纳入社会主义生态文明建设体系之中。我们每个人都从自己做起,比如在日常生活中节约能源、绿色出行、保护环境等。

“北大校领导非常重视国家的能源战略和碳中和事业,大力推动学校的新工科建设,以服务国家重大战略需求为目标。去年学校成立了能源研究院,今年3月又成立了碳中和研究所。这是国内高校中第一个致力于碳中和研究的机构,可以看出校领导对此事的关心和重视程度。”作为北大能源研究院的创始院长,金之钧对此感受颇深。

金之钧介绍说,去年12月16日,北大能源研究院副院长杨雷教授就组织召开了碳中和研讨会,业内100余位专家学者参与研讨。今年3月,能源研究院联合北大光华管理学院、工学院等院系就碳中和议题进行了两次交流研讨,希望凝聚共识,在碳中和事业中发出北大声音,形成北大解决方案。

金之钧希望北大的同学们能关注能源,养成节约能源、绿色出行的好习惯,更欢迎同学们积极投身到碳中和的事业中,参与化石能源清洁利用以及清洁能源和智慧能源的建设中。

碳达峰、碳中和是非常宏观的话题。所谓“碳达峰”,意思是在某一个时点,碳排放达到峰值,不再增长,之后逐步回落。“碳中和”的意思是国家在一定时间内直接或间接产生的二氧化碳或温室气体排放总量,通过植树造林、节能减排、碳捕捉等形式,以抵消自身产生的二氧化碳或温室气体排放量,实现正负抵消,达到相对“零排放”。

这个话题看似比较新,但早在全世界讨论这个问题之前,我们在2008年就曾做过相关的研究。气候问题之所以是宏观问题,是因为它是世界性的问题,人类活动排放二氧化碳到大气层里,导致了气候的变化。

经济学家如何应对气候问题

就如何防范气候问题所带来的灾害,经济学15年前就建议把全世界的GDP拿出1%来做这件事。减排、防止气候变暖将来可以每年减少5%的GDP损失。应对气候问题还涉及发达国家和发展中国家的关系问题,特别是落后经济体的发展权利问题。所以气候问题既是一个宏观经济学的问题,又是一个发展经济学问题。

经济学家用经济学的方法让全世界对气候问题加以重视。从上世纪70年代开始,人们就围绕气候变暖、未来的危害、原因等话题展开讨论。80年代以前,除气候专家外,非专业人士讨论不多,甚至政府官员、政治家也不太知道。其中一个重要的原因是人们认为这件事在科学界还没有定论。

直到2007年世界银行首席经济学家团队出了一份《斯特恩报告》,用概率、风险及不确定性等经济学的方法重新阐述了气候问题。

根据报告研究,如果现在采取行动,排放得越少,“达峰”越早,最后实现2050年比1850年气候上升2度的可能性就较小(14%—32%的概率)。如果人类什么事都不做,气温上升就有25%—54%的概率超过2度。

当科学家都很难说服大众时,只有用这种方法,才能揭示其风险,而且可以计算成本、计算收益,当时提的政策建议是人们现在要采取行动,每年拿出1%的GDP去减排、支付成本,以后我们就可以减少代价。

这个报告发布后,全世界就动员起来了,虽然之前一些国家政府也重视这件事情,曾在1997年共同签署过《京都议定书》。但是《斯特恩报告》发布后,气候问题就成为全世界的共同议题,也成

为联合国的一个非常重要的行动。

这是经济学对气候问题的一大贡献。经济学的另一个重大贡献为公共品理论,气候变化是全球性的公共品,只有全世界人民共同行动起来,全球变暖才能避免。

发展经济学研究落后国家发展问题,从发展经济学的角度看,碳问题是典型的发达国家和发展中国家的关系问题,碳的特点是排放后积累在大气层里不会消失,所以在二三百年前,工业革命之后,欧洲人排放的碳至今还在,而且对现在的气候也产生了影响。发达国家排放了大量的二氧化碳,人均排放量也很大,现在发现这导致了全球变暖。

而对于发展中国家而言,限制碳排放就等于限制了发展,引发很大争议。在争议过程中,发达国家也承认这其中有不同的责任,因此提出另一原则,即“共同但有区别的责任”,且在实际行动中也体现了这点。这体现在签署的1997年《京都议定书》中,区分发达国家和发展中国家,发达国家承担有约束力的减排任务,到2012年,平均减排5.2%,美国8%、欧盟7%、日本6%等。对于发展中国家,不承担有约束力的减排目标的责任,而是自愿减排,给发展中国家留出发展的余地。

1850—2005年间,美国、欧盟25国累积排放的较多,日本、中国很少。但是现在情况发生了变化,特别是2005年以后,中国经济高速增长,排放也迅速增长。2018年的全球二氧化碳排放中,中国的排放占世界的近1/3,比欧、美、日排放总和还要高。

客观来说,发达国家之所以能够减排,是因为它们把排放的产业都转移到其他国家,因此排放很少。在上世纪80年代,它们就“达峰”了,后面就慢慢减少了。

现在说发展中国家的排放量大,这有发展的问题,也有不同国家发展阶段差异,所做事情不同的原因。但是,无论如何中国现在仍是最大的碳排放国,虽然按人均排放中国仍然比其他国家要低得多。

30—60:中国碳达峰与碳中和及行动路径

· 樊纲



樊纲教授

根据我们2008年的研究,碳排放量不仅要根据生产性排放计算,还要按照消费量排放计算。因为生产是由消费决定的,是需求拉动了供给,所以要生产是因为有产品的需求。在这样考量之下,中国仍然很低,但是中国碳排放总量确实很大,而且在不断增长,人均总排放也在不断增长。

这种情况下,人们就改变了讨论问题的方法,仍然强调共同但有区别的责任,发展中国家似乎也同意应该承担的责任。

而后,2015年的《巴黎协定》提出的方案是“国家自主决定的贡献”,不设目标和责任,但是要求各国自己设责任,设定碳“达峰”“中和”的时间。《巴黎协定》建议到2030年各国都要“达峰”,然后到2050—2060年之间各国实现“碳中和”。建议发达国家多作贡献,发达国家不仅自己要多减排,还要给发展中国家一些资金和技术支持,确保到2050年气温升高不超过2度,争取实现1.5度,让各国自己去承诺。

当前,“碳达峰”和“碳中和”之所以备受关注,是因为为2020年中国政府在中央经济工作会议上正式向世界提出,我们的目标是2030年“碳达峰”,2060年“碳中和”,这是中国向世界作出的郑重承诺。

从“十四五”开始,这件事情更受重

视了,我们必须采取更多的行动将来才能实现目标。

中国的成就和面临的挑战

目前,中国取得的最大成就就有两项:一是我们的“碳强度”一直在下降,而且下降的程度比较高。所谓的“碳强度”就是单位GDP所排放的碳。但是碳强度是相对量,碳的绝对量还在增长且尚未达峰。另外,就是不管碳强度变得多低,新能源占比多高,只要这些煤、这些油还在烧,碳绝对排放量就会增加,还会更高,排放多少将来就得中和多少。达峰越晚,峰值越高,中和越困难,二者相关。所以要统筹考虑,不能“达一个很高的峰”。这既是我们的成就也是我们的难题。

二是非化石可再生能源大发展,如光、风、潮汐等占比提高,达到16%。将来我们要寄希望于新能源发展替代化石能源的使用,才能实现低碳,才能实现中和。

在人类采取行动减排的问题上,“无悔减排”是一个很重要的概念。“无悔减排”意思是说,即便最后科学论证气候变暖不是人类排放碳引起的,是因为太阳造成的,现在做的事情也不后悔。人们之所以不愿意采取措施,是怕在不确定情况下就采取行动,将来会后悔。经济学多年前就建议,先采取“无悔

减排”,即如果在减排的同时实现了其他目标,比如提高了效率和盈利水平,改善了当地的环境、空气质量,在采取了这些防污染措施的同时也减少了碳排放,这时候也不会后悔,因为获得了其他的收益。

也许我们这一代人还享受不到新能源带来的益处,只能够看到利用阳光热能的效率会大大提高,能源支出的成本会大大减少,但是这是一件为后代做的无悔的事情。

以太阳能为例,现在如果利用太阳能发电,利用率可以达到30%以上,比化石能源高很多,从长远来看,这是非常经济的一件事情。所以说,尽管开始调整的时候会投入一些成本,但是将来我们肯定不会后悔。因此,我们要加快发展新能源利用的方法,这也是企业发展、科技创新的重要方向。

中国达标的经济对策

如何实现“达峰”和“中和”的目标,特别是“中和”的目标?

中和有两种办法。第一种办法是植树,森林树林吸收二氧化碳。根据生态环境部代表国务院向联合国报告的数据,中国总的碳排放量达百亿吨,目前种树能中和掉大概9亿吨左右,不到1/10。

第二种办法是碳捕捉,也就是把碳回收,封存到地下去。这是一项需要发展的技术。现在每年百亿吨,我们能捕捉大概只有200万吨。

新能源、碳捕捉是未来大有发展前途的两项技术。此外,还有一个领域,即合成生物材料、合成生物能源,用生物能源代替化石能源,来做化工产品、做燃料,这也是未来技术发展的方向。这些知识、技术优势未来一定是全世界需要的,深圳是个有创新精神的城市,希望能够走在前面。

政策建议:“十四五”期间不再新建煤电项目

中国是煤炭大国,减排最大的难题是煤炭。中国80%的二氧化碳是能源消耗产生的,其中80%是烧煤产生的。煤炭

使用,煤电厂数量就决定着今后峰值的高低。

因此我们建议,在“十四五”期间不再新批煤电项目。2018、2019年的时候,国家批的煤电项目相对收缩,但2020年因为疫情,为鼓励投资,国家又批了一批煤电项目。如果把这些项目都建成,中国碳排放会增加5%以上,就是峰值再高5%。

此外,2030年以前还能建电站,各地都在想办法上电站项目,现在大家准备申报的、等待审批的还有2.4亿千瓦的装机量,已经批的是1.5亿千瓦,正在准备着的应该是2.4亿千瓦。如果这个再批下去,我们的碳排放又增加7%—8%,那峰值就很高了,这个峰值要再中和就很难了。

停建煤电项目具有多重意义。第一减少了排放;第二为新能源上网让开空间。现在新能源的装机能力很强,但在发电中所占比重不大,原因是传统电站作为利益集团有很多理由来阻止新能源。我们减少建设煤炭电厂,就可以为新能源让出更多的空间,使后者得到更大的发展空间。

而停建煤电的可行性并未影响经济的发展。现在煤电平均利用率仅为56%,西部地区为35%。可再生能源弃电率下降,弃风率4%,弃光率2%(计算方法有所调整的基础上),还可以加速建设,补充电力需求;利用好煤电过剩产能和加速发展可再生能源,两项放在一起完全可以满足增长的需要。前20年建得越多,后20年要拆的越多(假定碳捕捉技术无法实现大规模捕捉),而且会造成那时的电力不足(如果要达标)以及资产损失和金融风险!

现在很多人谈怎么用金融来发展低碳经济,金融当然会起到非常重要的作用,比如碳市场、交易等,但是无论如何从目前看来,要实现“碳达峰”“碳中和”,最重要的问题是防范过程中出现的金融风险,因为在这个过程中涉及了资源配置和转移,这是“十四五”期间非常重要的一个发展方向。企业可以在其中发现很多新的商机,但最重要的是科技创新是否能在这个领域实现突破。

有了科技创新,碳捕捉才能做到,否则这是很难实现的事情。目前现有技术很难实现,未来希望能够解决。企业现在需要思考的是,未来如何抓住这一波机会。

(本文是北京大学汇丰商学院经济学教授樊纲在3月27日举行的北大深圳论坛上的主旨演讲稿)