

迎接气候变化的挑战,促进我国可持续发展

To Meet the Challenge of the Weather Change

任国玉¹ 陈振林² 王邦中²

(中国气象局,国家气候中心¹;预测与减灾司² 北京 100081)

当前,全球气候变暖问题已经引起各界广泛关注。过去的100多年,地球平均温度上升了0.3~0.6℃。我国北方地表温度也已显著变暖。近90年来,东北地区冬季温度上升了0.5~1.0℃;华北地区建国以来年平均温度上升1.2℃。在全球变暖的同时,世界一些地区气候出现异常,旱涝和风暴增多。全球变暖还引起海平面上升。过去的100年里,全球海平面升高了18厘米,我国沿海一些地方由于地面沉降,海平面相对上升幅度甚至达到100厘米以上。

研究表明,全球气候变暖的主要原因很可能是人类活动增加了大气温室气体浓度,致使大气低层“温室效应”不断加强。人类使用化石燃料、砍伐森林、种植水稻、饲养牛羊,每年向大气排放70亿吨二氧化碳(CO₂)、3000万吨甲烷(CH₄)。从18世纪初到今天,大气中的CO₂浓度已经上升了30%,CH₄浓度增加了1倍多。从理论上讲,CO₂和CH₄等温室气体的增加,将引起地球表面热量聚集,使温度不断升高;现有观测资料也表明,过去的100多年这种情况可能已经发生。

据预测,随着大气CO₂浓度继续上升,未来气候还将进一步变暖。到2100年,全球温度将上升2.0℃左右,中高纬度陆地上升幅度会更大,冬季会变得更暖。由于温度变化,降水量和降水分布可能改变,一些地区洪涝和干旱事件趋于频繁。此外,到2100年,全球海平面将上升50厘米。一些大江大河的三角洲沿岸,海平面升高会更显著。

一、气候变暖对社会经济和生态系统具有重大影响

气候同人类的生产和生活息息相关。气候变化对生态环境和社会经济具有广泛影响。我国幅员广阔,自然环境复杂多样,全球气候变化对不同地区的影响差别很大,可以说有弊也有利。从总体上看,到底是弊大于利,还是利大于弊,现在还不清楚。一些研究指出,至少从区域上看,全球气候变化可能

会带来严重负面影响。

1. 一些地区旱涝频率增加,农业气候灾害可能加重

由于温度和降水的变化,有些地区干旱频率会增加,另一些地区洪涝灾害可能增多。20世纪70~80年代,我国北方的干旱给国民经济和人民生活带来严重影响。1972年大旱涉及长江以北十几个省区,农田受灾面积达4.6亿亩以上,造成全国近一半省(区)粮食减产,干旱严重的京津冀晋地区减产幅度最大。1986年黄河流域发生严重干旱,农田受灾面积近3亿亩,涉及华北和西北东部9个省(区),河南省受灾最重,全省作物受灾面积达7500万亩,受灾率达42%。如果这种干旱发生得更频繁、更严重,必将对社会经济的各个方面造成深重影响。

1997年黄河断流和1998年长江大水给我们敲起了警钟。90年代以来,北方冬春季温度持续偏高,1995~1997年降水异常偏少,其中1997年黄河中下游地区降水减少4~7成。高温和少雨引起严重干旱,黄河下游断流12次,累计断流时间220天;1998年夏季,南方大部分地区降水偏多2~5成,湘、鄂、赣许多地方雨量为建国以来最大值或次大值,引起长江中下游的特大洪水。这场洪水造成的经济损失高达2500亿元人民币。一些研究表明,随着气候变暖,严重的干旱和洪水灾害可能会更频繁。

气候变化也会给部分地区农业生产带来益处。例如,我国东北北部由于温度上升和热量条件改善,80年代以来极少出现“冷夏”天气,对粮食生产非常有利;在干燥和半干燥地区,如果全球变暖引起降水增多,也将对国民经济发展带来积极影响。

2. 北方河川径流量可能减少,水资源短缺可能趋于严重

除了每年发生的旱涝外,气候变化还可以造成长期的水资源短缺。近40~100年来,黄河、海河、松花江的径流量都呈减少趋势。减少幅度最大的是海河,每10年递减率达36%。有一种观点认为,气候变化使海河径流量每10年递减23%。北方大部分

地区,近50年来湖泊水位持续下降,有的甚至干涸。80年代以来,华北平原的湖泊洼地,由于气候暖干化和人类活动的共同影响,大部分已经消失。

有科学家认为,到2050年,我国北方的年平均气温将升高 $1.3\sim 1.4^{\circ}\text{C}$,降水可能增加 $0.7\%\sim 6\%$ 左右,华北地区降水增加很少。这会导致气候变干,河湖水量进一步减少。另一方面,随着人口增加和经济增长,北方地区的需水量将持续上升。预计到2050年,华北地区的需水量将比目前增加 $40\%\sim 50\%$ 。显然,可能的干旱趋势和增长的水需求构成了尖锐的矛盾,应该引起高度重视。

当然,也有科学家认为,未来气候变化将使我国北方特别是华北地区降水量显著增加,气候条件趋向湿润。如果这种情况发生,我国北方淡水资源短缺状况将得到缓解,对区域经济发展十分有利。

3. 海平面升高,沿海城市和土地受到威胁

海平面上升是全球变暖的直接后果。到2100年,全球海平面将上升50厘米左右,由于地面沉降,我国辽河、海河、黄河、长江和珠江三角洲沿岸,海面上升速率将高于全球平均值。海面上升会导致海岸侵蚀、加速海水倒灌和地下水污染、引起土壤盐渍化、破坏海岸生态系统、增加强风暴潮危害。我国的上述沿海地区,人口密集、经济发达,海面上升将给当地经济建设和人民生命财产造成相当大的破坏性影响。

我国的上海、天津和广州等工商业重镇,均位于上述敏感地带。自1921年至今,上海市地面累积沉降量达190厘米。如果将来仍以每10年25厘米速率沉降,到2050年,上海市区的地面还将下沉125厘米;天津市由于过量抽取地下水,地面沉降更为剧烈,已经引起海水倒灌等一系列严重的环境问题;广州市和珠江口一带其它新兴城市面临同样问题。未来的全球海平面上升将给这些城市带来更大威胁,应该引起足够重视。

4. 生态系统受到威胁,生物多样性趋向减少,部分地区荒漠化可能加剧

我国濒危植物有1000余种,占全部植物种数的4%。由于气候变化的速率太快,以及人类活动造成的生态碎片化,一些物种将加速灭绝。物种灭绝和生物多样性减少,对我国的农业、林业、渔业、制药业、旅游业都将造成无法挽回的损失。我国东北山地生长着大片落叶松林和红松林,气候变暖可能会危及这些珍贵的森林资源,兴安落叶松可能会逐渐消失,而红松林分布面积也可能会萎缩。

在我国北方干旱和半干旱地区,荒漠化是社会经济可持续发展的一大障碍。目前,北方沙质荒漠化土地面积达到37万平方公里,占国土面积的10%,每年因荒漠化造成的直接经济损失达160~240亿元人民币。荒漠化主要是人类不合理开发利

用土地引起的,但气候变化可以加速或减缓荒漠化。如果全球变暖使我国北方气候趋于变干,必将加速荒漠化进程,已经荒漠化的土地也将难以恢复其原有的生态功能和利用价值。

二、我国在气候变化国际外交活动中面临着巨大压力

1. 气候变化问题已经引起广泛关注

20世纪80年代初以来,科学界组织一系列大型国际合作计划,研究人类活动对全球气候和环境的影响。1988年,世界气象组织和联合国环境规划署联合成立了政府间气候变化专门委员会,负责评估气候变化和研究其现状,提出适应和减缓气候变化的对策建议。1992年,在巴西里约热内卢联合国环境与发展大会上,公布了《联合国气候变化框架公约》,呼吁世界各国为防止全球气候向不利的方向变化而共同努力。1994年3月21日该公约正式生效。我国是该公约的缔约国之一。1997年12月,在日本京都举行了该公约第三次缔约国大会。这次会议通过了《京都议定书》,要求到2010年,发达国家的温室气体排放量要比1990年减少5.2%,发展中国家暂不履行减少排放温室气体的义务。这表明,国际社会在减少温室气体排放和减缓气候变化的行动上迈出了第一步。

2. 我国在气候变化问题上面临巨大政治和外交压力

当前大气温室气体浓度的增加及其气候变化,主要是欧美等发达国家长期掠夺性使用地球资源、超量向大气排放温室气体造成的。即使现在,美国每年的 CO_2 排放量仍高达14亿吨,占全球排放总量的36%。发达国家理应对现在和未来的气候变化负主要责任。但是,我国目前每年的 CO_2 排放量也有8亿吨,是世界第二大排放国,而且正在以比发达国家快得多的速度上升(图1)。预计到2030年,我国的 CO_2 排放量将超过美国,成为世界头号排放大国。

在国际气候谈判中,我国主张用人均温室气体排放的测度指标。我国每年人均 CO_2 排放量仅为0.7吨,只有美国的 $1/7$,还不到发达国家平均水平的 $1/5$ (图2)。但是,我国的人均 CO_2 排放量增长率高于世界平均值,估计到2030年将达到或超过世界平均水平。届时,我国人均温室气体排放水平低的优势也将丧失,在国际上作为温室气体排放大国的地位将越来越突出。

《京都议定书》要在55个缔约国签署和认定后方能生效。目前,美国政府已经签署了议定书,但还没有得到国会认定。美国国会参议院声称,如果中国等主要发展中国家不参与温室气体减排努力,国会将不批准《京都议定书》。长期以来,我国和其它

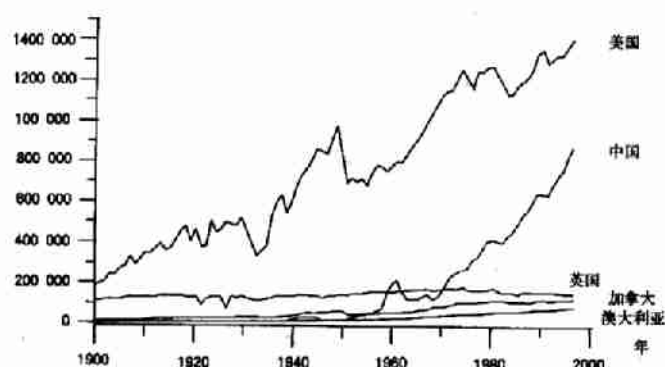


图1 5个国家CO₂排放总量(1900~1995)
(单位:千吨碳)

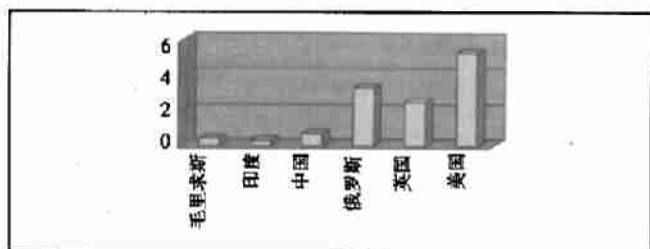


图2 1995年代表性国家人均CO₂排放量(吨碳/人)

发展中国家保持着一致的立场,反对发达国家迫使发展中国家承担减排义务的企图。但是,在1998年的第四次缔约国大会上,阿根廷和哈萨克斯坦承诺承担部分减排义务。美国等西方国家正在拉拢其它发展中国家,这样势必给我国造成极大压力。

3. 受能源结构等因素制约,我国温室气体减排前景不容乐观

我国的能源结构,同发达国家和大部分发展中国家有显著差别。我国煤炭产量居世界首位,在一次能源消费中煤炭占75%,石油、天然气和核电的比例均很小。同石油和天然气比较,单位质量煤炭燃烧排放出更多的CO₂。同时,我国能源利用效率只有30%,远低于发达国家50%左右的水平。能源消耗强度大,也造成了过多的温室气体和其它有害污染物质的排放。

调整能源结构受到能源资源结构和资金的制约,提高能源利用效率又面临着技术困难。既要改变我国目前这种不合理的能源结构,又要不影响经济的健康快速发展,必须要有周密的规划和充足的时间,不可能在几年或十几年内解决。因此,随着我国的CO₂等温室气体排放量在今后相当长一段时间内仍将保持上升的态势,我国受到来自全球气候和环境保护运动的压力,也将不断增加。

三、把气候变化问题提到国家重要议事日程上来

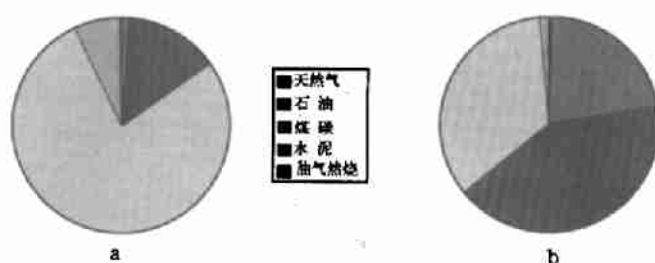


图3 中国(a)与美国(b)CO₂排放构成

气候变化可能带来诸多不利的影响;我们又面临着不断增长的国际压力;此外,排放CO₂等温室气体,从本质上是局地的大气污染,我们也面临着不断增长的各阶层人士和群众的减排呼吁,故气候变化既是科学问题,又是当代无法回避的政治、外交、环境和经济问题,如果处理不当,将会对我国未来几十年的可持续发展构成严重制约。在这种形势下,国家应把全球气候变化和局地大气污染问题结合起来考虑,统筹制订应对政策,迅速采取行动。

1. 加速能源结构调整,提高能源利用效率

我国的能源结构很不合理。逐步改变以燃煤为主的能源结构,不仅可以大大减轻空气污染,而且也可以减少CO₂排放。因此,应大力开发本国石油和天然气资源;应参与国外油气资源勘探与开发,建立稳定的油气进口市场;应加大开发新能源和可再生能源投入,建设更多大中型水电站,发展核电站,开发风能、太阳能和生物质能资源。我国有丰富的水力资源,但开发利用还不到10%,开发潜力巨大。据估算,按现在的水电、核电和新能源发展速度,到2050年,就可以比发展火电减少CO₂排放3亿吨。如果加快可再生能源和新能源开发步伐,可以减少更多的污染物和温室气体排放。

目前我国能源利用效率仍然很低,能源浪费和空气污染十分严重。提高能源利用效率、节约能源,对于保障能源供给、推动技术进步、提高经济效益、减少空气污染,具有多方面益处,也有很大的潜力。研究表明,采取强化节能措施,我国平均每年可节约能源2000万吨、少排放1000多万吨CO₂。采取这些节能措施并不增加费用。要达到上述目标,需要加强节能立法和执法监督,对现有的落后设备进行技术改造,开发重点行业节能潜力,加大洁净煤技术开发和应用力度,推广热电联产措施。

2. 大力植树造林,保护生态环境

森林从大气中吸收大量CO₂。目前我国的森林覆盖率只有13%,但平均每年仍能从大气中吸收0.8~1.5亿吨碳,占全国CO₂排放总量的10%~15%。保护森林、植树造林,不仅可以维护和恢复区域生态环境,而且能够有效地增加对CO₂的吸收,

降低大气温室气体浓度。

要继续提高全民绿化环境意识,大力植树造林,促进天然林更新,严禁乱砍乱伐。研究表明,为有效地增进森林对 CO_2 的吸收作用,应采用如下造林和林业管理措施:在优质土地上种植速生丰产林;发展某些多用途的保护林;在适宜的地方种植高产薪柴林;加强开放林管理,增加开放林种植;促进果林建设,发展木本粮食作物。此外,加强农田和牧场的科学管理,有助于土壤中碳的保持,也有助于减少 CH_4 的排放。

3. 采用法律和经济手段,减少温室气体排放

我国已实施了一些与气候变化有关的环境保护法律法规,如《环境保护法》、《大气污染防治法》、《土地管理法》、《森林法》、《草原法》、《矿产资源法》、《节能法》、《气象条例》和《大气环境质量标准》等。这些法律法规的实施,有利于减少温室气体的排放和增强对其的吸收。要进一步充实和完善这些法律法规,增加保护全球大气、减缓和适应气候变化的条款。从长远来看,应考虑制订专门的法律法规,把保护气候环境的工作完全纳入法制轨道。

同时,要重视利用经济政策,控制包括温室气体在内的污染气体排放。在推进我国税收和价格体系改革过程中,应积极开展开征能源税、环境税和碳税的可行性研究;修正鼓励温室气体排放的现行政策,减少能源补贴;发挥市场作用,鼓励新技术的开发和推广。

4. 控制人口增长,增强公众保护全球气候的意识

人口增长过快对区域和全球环境都将产生压力。我国在过去的 20 年里,实行计划生育,有效地控制了人口的快速增长,为保护全球环境和气候作出了巨大贡献。今后,要继续贯彻执行计划生育的基本国策,严格控制人口增长。据估计,如果到 2050 年把我国人口稳定在 15~16 亿人,全国可少生 6 亿人,累计可减少 CO_2 排放 6 亿吨,相当于每年减少 CO_2 排放 1 000 多万吨。

应加强教育和科学普及工作,提高公民保护全球环境和气候的意识。要在中小学和大学增加全球气候变化的教学内容。要利用各种媒介,广泛宣传 and 普及全球气候变化知识,引导公众建立有助于减少温室气体排放的生活方式和消费模式。

5. 采取适应气候变化的措施,趋利避害

全球气候变化是人类过度向自然索取的必然结果。目前人类正在着手减缓它的影响,但这一任务异常艰巨。《京都议定书》至今还没有生效。即使生效,它规定的温室气体减排目标也太低,不能明显地减缓气候变化进程。气候继续增暖不可避免。针对这种情况,必须作好充分思想准备,采取有效措施,去适应即将出现的气候和环境变化。

深入开展科学研究是制订适应性措施的前提条件。全球气候变化是现代科学界面临的最复杂的问题之一,还有许多不确定性问题难以把握。国家需要增加研究支持强度,鼓励气候变化预测、气候变化影响和对策方面的研究。对于比较确定的变化趋势,要及早采取适应措施。在国家中长期发展规划中,要充分考虑气候变化可能带来的积极和消极影响,趋利避害。

6. 参与国际合作,履行与我国发展水平相适应的国际义务

发达国家对气候变化负有不可推卸的历史和现实责任,应率先采取行动,履行相应义务。保护全球气候也离不开发展中国家的参与,但发展中国家承担的义务,必须与其社会经济发展水平相适应,不能妨碍其正常发展。在参与气候变化领域的国际活动中,我国要坚持“共同但有区别的责任”原则,既要合作,又要旗帜鲜明地维护我国的国家利益。

在气候变化问题谈判中,要继续强调温室气体排放的历史责任和基于公平标准的现实责任,督促发达国家尽早采取行动,履行公约义务;要阐明发展中国家只能承担与其自身能力和地位相适应的义务;坚持和争取发达国家向发展中国家转让所需的资金和技术;加强与发展中国家的联系和协商,力争对一些基本问题保持共识;要大力宣传我国通过实施可持续发展战略,已经为保护全球气候作出的显著贡献。

7. 加大气候变化工作的领导力度,开展气候变化的科学研究

全球气候变化问题涉及到很多领域,需要有关部门密切合作、加强协调。过去的几年,国家气候变化协调小组在组织履行公约中的重要活动、协调各个部门间合作方面发挥了积极作用。鉴于气候变化工作的重要性、复杂性和紧迫性,各部委间的合作及其协调需要加强。国家气候变化协调小组在这方面起着不可替代的作用。今后,应进一步发挥国家气候变化协调小组的作用,加强领导,通力合作,共同处理与气候变化有关的国内外事物。同时,建议加强国家气候委员会的科学咨询作用,制订国家气候变化科学研究计划,成立国家气候变化研究中心,提高气候变化科学研究为国家社会发展决策服务的水平。

总之,全球气候变化问题关系到我国未来的政治、经济、外交、环境和科学政策,关系到我国长期社会经济的可持续发展。面对国际舞台和国内环境领域出现的这一新情况,主动参与比被动应付好,及早行动比仓促上阵好,统筹规划比各自为政好,国家必须给予足够的重视,迅速作出全面部署,迎接挑战。

(责任编辑 肖庆山)