

# 气候变化国际谈判中值得中国地理学界 关注的几个问题

刘燕华<sup>1,2</sup>, 王文涛<sup>3\*</sup>, 李宇航<sup>3</sup>

1. 中国科学院地理科学与资源研究所, 北京 100101; 2. 国务院参事室, 北京 100006;  
3. 中国 21 世纪议程管理中心, 北京 100038

**摘要:** 2015 年达成的《巴黎协定》确立了全球合作应对气候变化的新机制, 开启了气候变化全球治理的新阶段。但是, 美国退出《巴黎协定》使得全球气候治理面临新的挑战, 特别是加剧了在减排、资金、技术和领导力等方面的“缺口”。中国在国际谈判中面临较大的压力, 基于世界主要的 11 家研究机构公布的碳排放数据, 中国 CO<sub>2</sub> 排放量随经济发展快速增长, 从 1990 到 2017 年中国排放总量占全球排放量的比例由 10.9% 增至 27.1%; 人均排放上, 中国从 1990 年的 2.1 吨增至 2017 年的 6.98 吨, 排放量大与中国的经济结构和能源结构密切相关。中国到 2035 年要基本实现现代化, 到 2050 年要实现现代化, 在这两个时间节点下, 中国要向低碳经济发展, 经济结构、技术支撑、区域配置等都是要重点考虑的方向, 建议地理学界在基础科学研究、国际地缘政治、气候环境经济学、新能源技术等方面加强研究, 提高我国国际谈判的话语权和软实力, 为我国倡导新型全球治理理念和人类命运共同体建设提供理论依据和实践范例。

**关键词:** 气候谈判; 排放数据; 地理学; 战略思考; 中国

**DOI:** 10.3974/geodp.2019.02.01

## 1 前言

自 1992 年联合国大会通过《联合国气候变化框架公约》(United Nations Framework Convention on Climate Change, 缩写 UNFCCC)<sup>[1]</sup>之后, 气候变化国际谈判先后经历了 20 多年, 谈判会议包括京都 (1997)、巴厘 (2007)、哥本哈根 (2008)、德班 (2010)、华沙 (2013) 以及巴黎 (2015) 等<sup>[1]</sup>。中国政界和学术界对世界气候大会给予了高度重视, 每次会议中国都有政府团和边会团参会。其中, 时任国务院总理的温家宝出席了 2008 年哥本哈根气候大会, 习近平主席出席了 2015 年巴黎气候大会。笔者也长期关注气候变化国际谈判, 并多次参加谈判大会。

全球环境与气候变化得到了世界各国的广泛认可, 紧迫性日益加剧。近百年来 (1909–2011 年), 中国陆地平均增温 0.9–1.5 °C, 增温幅度高于全球水平, 与气候变化相关的灾害发生的频度和振幅加剧<sup>[2]</sup>。气候变化是个世界性问题, 作为日益显著的非传统安全威胁, 世界各国共同讨论应对气候变化战略和行动路线并上升到国际规则的制定及其实

收稿日期: 2019-06-01; 修订日期: 2019-06-21; 出版日期: 2019-06-25

基金项目: 中国清洁发展基金赠款项目 (2013034); 中华人民共和国科学技术部 (2014026)

\*通讯作者: 王文涛, 中国 21 世纪议程管理中心, wangwt@acca21.org.cn

论文引用格式: 刘燕华, 王文涛, 李宇航. 气候变化国际谈判中值得中国地理学界关注的几个问题[J]. 全球变化数据学报, 2019, 3(2): 105–115. DOI: 10.3974/geodp.2019.02.01.

施的高度<sup>[3]</sup>。这些国际规则 and 政策的制定是基于与气候变化相关的科学研究结论, 这些科学基本结论对国际形势的判断和国际政策的制定已经并将继续产生重要影响。因此, 学术界需要关注全球气候变化国际谈判。地理学是气候变化研究重要科学领域之一, 关注联合国气候变化国际谈判应该成为中国地理学界不容忽视的重要主题领域之一。目前, 在全球气候变化国际谈判中有几个问题特别值得中国地理学界关注, 分别是: (1) 气候变化国际谈判大环境; (2) 国际碳排放数据比较; (3) 中国在全球气候变化国际谈判中面临的压力; (4) 中国未来道路的选择。

## 2 气候变化国际谈判大环境

### 2.1 联合国气候变化大会

联合国气候变化国际谈判经历了 20 多年的历程。2018 年, 联合国气候变化框架公约第 24 次缔约方大会在波兰卡托维茨召开, 会议达成了包括《巴黎协定》实施细则在内的一揽子成果, 在《巴黎协定》涉及的国家自主贡献/减缓、适应、资金、技术、能力建设、透明度、全球盘点、履约等议题做出了一揽子全面、平衡和可实施的安排, 建立了一系列指导和帮助各方在 2020 年后落实和履行《巴黎协定》的机制和规则, 继续保持了《巴黎协定》的“精妙平衡”, 为全面有效实施《巴黎协定》、推动全球向温室气体低排放和气候适应型路径发展提供了更明确的指导, 也为当前复杂形势下的国际气候多边进程重新注入了信心和动力。1988 年, 联合国环境规划署 (United Nations Environment Programme, UNEP) 和世界气象组织 (World Meteorological Organization, WMO), 成立了政府间气候变化专门委员会 (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC) <sup>[4]</sup>。IPCC 先后共发布了 5 次报告, 每一次报告都对气候变化谈判的政治进程产生了重要影响, 第一次报告促成联合国气候变化公约的签署<sup>[5]</sup>, 第二次报告促成了京都议定书的签署<sup>[6]</sup>, 第三次报告促成了巴厘路线图的出台<sup>[7]</sup>, 第四次报告为哥本哈根会议注入强劲动力<sup>[8]</sup>, 确立了 2 °C 的温控目标, 巴黎会议前发布的第五次报告要确定 2020 年之后的国际制度安排<sup>[9]</sup>, 第六次评估报告正在编制之中。这说明新的研究成果必然对今后推动国际规则的制定产生重大影响, 科学研究对于气候变化问题, 对国际关系问题产生重大影响, 这非常值得关注。

2018 年 10 月, IPCC 发布了《全球 1.5 °C 增暖》特别报告<sup>[10]</sup>, 向全球展现了应对气候变化的紧迫性。报告表示, 与将全球变暖限制在 2 °C 相比, 限制在 1.5 °C 对人类和自然生态系统有明显的益处, 同时还可确保社会更加可持续和公平。将全球变暖限制在 1.5 °C 需要社会各方进行快速、深远和前所未有的变革。从报告中可以得出几个结论: (1) 2017 年全球温升比工业化前超过 1 °C, 按目前趋势 2030–2052 年间全球温升将超过 1.5 °C。2006–2015 年全球地表平均温度比 1850–1900 年的均值升高了 0.87 °C, 并以每 10 年增长 0.2 °C 的速率上升。陆地升温高于海洋, 高纬度地区高于低纬度地区, 北极比全球平均高出 2–3 倍。工业化以来人为温室气体排放将继续影响气候系统。(2) 实现控制 1.5 °C 温升目标, 需 2030 年使全球 CO<sub>2</sub> 排放量在 2010 年基础上降低 45%, 并在 2050 年左右达到净零排放。按当前约 420 亿吨/年的排放速度, 排放空间将在 10 年之内用尽。实现 1.5 °C 温升控制需大幅减少温室气体排放, 并需要借助碳移除等减排技术, 在土地利用、能源、工业、建筑、

交通和城市方面实现转型,如2050年全球电力供应的70%–85%需来自可再生能源,8%来自配备碳捕集与封存技术的天然气发电,而煤电则几乎完全被淘汰。(3)实现1.5℃温升控制与实现可持续发展要有协同、有取舍。实现1.5℃温升控制的行动与人类健康、清洁能源、生产和消费等领域的可持续发展目标具有较强的协同作用,如与2℃相比,升温1.5℃可更多减少高温、强降水、干旱等极端事件的发生概率和强度,减少气候变化对可持续发展、消除贫困和减少不平等的影响。但是,1.5℃温升控制实现路径要求发展转型,如改变土地利用方式、大力发展生物质能源可能影响粮食安全,将给发展中国家带来挑战。

## 2.2 巴黎气候大会国际共识

《巴黎协定》(以下简称《协定》)确立了全球合作应对气候变化的新机制,开启了气候变化全球治理的新阶段<sup>[11]</sup>。190多个国家和地区签署了这次协议,这次协议之所以能够成功是因为中国和美国形成了一些共识,中国是碳排放总量最大的国家,美国是人均碳排放量最大的国家,这两个国家在全球变化问题上形成了共识,对巴黎协定达成起到重要作用。巴黎协定主要有8个基本结论:

(1)自下而上:气候变化的谈判已经从过去的自上而下的方式转变为自下而上的方式。过去20年是欧盟为主体,他们希望通过国际制度的安排,从国际到国家强行往下推,最后结果证明这种方式有效性不理想。然后转成自下而上,各个国家提出自己的意愿。

(2)人人参与:过去应对气候变化认为是发达国家的责任,现在则把应对气候变化的责任延伸到了所有国家,各个国家根据自己不同的能力来应对气候变化问题,也就是所有人都要参与。

(3)自定减排计划:巴黎协定制定了一种新的制度安排,就是各个国家自主安排,根据自己的能力制定自己的减排计划,减排计划拿到国际上去讨论,最后再进行评论,到2019年各个国家要明确的拿出自己的减排方案。到目前为止,已经有134个国家提出了自己的减排方案,到2023年要在世界范围内进行一次评估,要重新评估各个国家提交的清单与该国能力匹配的程度。

(4)盘点原则:巴黎协定把盘点作为一项原则,评估各个国家实施的情况和将来的潜力。如何去评估呢?现在正在紧锣密鼓的研究评估方法论、执行机制、透明度问题、统计问题等,所以现在正在制作评估规则,研究评估结论如何表达。

(5)2℃温控目标:巴黎协定进一步明确2008年哥本哈根会议提出的2℃温控目标,到2100年全球升温不能超过2℃。提出更加积极的目标就是到2100年不能超过1.5℃,2050年要实现碳中和,就是到2050年碳的排放和吸收要相互抵消,到2100年全世界要实现零排放,这就意味着化石能源时代要结束了。

(6)资金支持:要实现世界减排目标必须要有资金支持,资金来源是需要考虑的重要问题之一。在过去是发达国家要承担很大的责任,2008年美国总统奥巴马在哥本哈根会议明确提出,发达国家要筹建1000亿美元每年扶持发展中国家开展减排行动,并成立了一些资金和融资方式,但是这些资金远远不够。

(7)适应气候变化:适应全球气候变化问题和减缓排放是应对气候变化的两个车轮,

都要同时向前推进。减缓问题可以通过技术、工业可以解决。适应问题如何去做,并没有在巴黎协定中说清楚,但是巴黎协定中专门谈了风险治理,要充分评估气候变化所带来的风险,人类如何去适应、去解决气候变化带来的风险,这些并没有说清楚。对适应行动和目前所采取的措施如何进行剥离没有说清楚,因此适应问题现在基本搁置。现在有很多人在研究适应问题,面对适应问题的很多不确定性,如何把适应问题在中国落脚是很多中国科学家在研究的问题。

(8) 技术问题: 技术问题是巴黎协定中最薄弱的部分。发展中国家提出要求说要解决气候变化问题需要的技术需要发达国家提供,这是发展中国家的诉求。但是发达国家指出,技术都在企业手里,这涉及到知识产权问题,需要通过市场机制来解决而不能通过政府的行政命令来实现技术转移,因此,技术问题目前还没有得到有效的解决。

### 2.3 全球气候谈判的四大缺口

虽然各个国家对巴黎协定的实施有了具体计划,也有各个组织的安排,但是,在目前新的国际形势下,巴黎协定实施过程中仍面临许多新的挑战,特别是加剧了在减排、科学研究和技术、资金和领导力等方面的缺口<sup>[12]</sup>。

(1) 减排缺口。目前共有 170 个缔约方都已经提出了包含减缓目标或行动的国家自主贡献(NDC)方案。研究表明即使这些方案全面实施,到 2100 年,全球气温升幅仍将达到 2.7–3.1 °C,无法满足协定确定的 2°C 温升目标;如果进一步实施 1.5 °C 温控目标,那么全球排放在 2050 年左右就必须达到近零排放,比 2 °C 温控目标提前 10–20 a。

(2) 科学研究和技术缺口。自政府间气候变化专门委员会(IPCC)成立以来,气候科学研究持续进行,观测手段、分析方法、解决不确定性难题的方法学已经有很大进展。IPCC 的情景分析也表明,目前实现深度减排的大多数减排技术已经具备,但其经济性和竞争力仍有待提高。根据目前全球的产业结构和技术路线判断,尽管近年来低碳技术进步很快,市场普及率逐年提高,但仍很难全面支撑世界范围的实质性减排,特别需要重大技术(如储能、提高资源利用效率、适应和碳汇以及地球物理工程等)的重要突破,在能源生产、能源消费、科技和体制机制方面引领革命。特别是为实现全球深度减排目标,生物质能+碳捕获封存技术(BECCS)成为非常关键的负排放技术。在 IPCC 评估报告的大多数 1.5 °C 与 2 °C 的情景中,均需要实现负排放,因此 BECCS 被广泛纳入这些低排放情景。尽管 BECCS 在理论上可行,但是大规模使用该技术还从未被试验,可能由于公众接受度及存在与粮食生产在水与土地资源方面有竞争问题而在施行中面临障碍。

(3) 资金缺口。《协定》第九条第一款明确提出,“发达国家缔约方应为协助发展中国家缔约方减缓和适应两方面提供资金”。为实现全球目标,无论是减缓和适应行动,都需要在世界范围内扩大气候供资规模。发展中国家有效实施 NDC 需要发达国家提供充分的资金支持。研究表明,为实现全球 2 °C 目标,发展中国家每年需要 3,000–10,000 亿美元的资金支持。根据历史排放量等指标核算,美国应是最大的资金来源国,但由于美国退出《协定》后终止履行了出资义务,也会影响其他发达国家出资的意愿和力度,使《巴黎协定》下到 2025 年前发达国家每年负责筹集 1,000 亿美元资助发展中国家减缓和适应气候变化的目标难以实现,将使小岛屿国家、最不发达国家及非洲国家应对气候变化的影响和损失面临更

大困难。目前虽然有全球环境基金(GEF)、绿色气候基金(GCF)等融资机制,但资金规模有限,延缓了应对气候变化的相关行动。

(4)气候治理引导力度方向性缺口。在气候变化问题上,欧盟是曾经的“气候领袖”,提出了很多细节性的倡议和建议,而且一直没有放弃其领导全球气候治理的雄心,但目前被经济、难民问题以及内部矛盾掣肘。美国宣布退出《巴黎协定》,在气候领域的影响力减弱,其承诺也将不能实现,虽然其短时间内并不会轻易放弃全球主导地位,但不带头履行承诺,这严重影响了气候治理引导力度及方向。发展中国家中,“基础四国”具备一定影响力,但因发展中国家谈判集团多,各国政治背景、经济背景和诉求不尽相同,在关键问题上凝聚力和战斗力不足。在世界范围内,国际制度安排的“一超独霸”局面已经不复存在,多边化的趋势已经成为主流,这也是中国深度参与并积极引领全球治理的重要契机,国际社会对中国进一步发挥领导力更是充满期待。中国发挥影响力和领导作用,并不意味着要做出超越国情和自身能力的贡献,更不是要额外分担美国所放弃的责任义务,而是要引领全球气候治理始终坚持公平公正原则,充分反映并维护中国及发展中国家的利益诉求。

### 3 国际数据比较

#### 3.1 国际主要温室气体数据集

正确认识各国碳排放数据是参与全球气候变化谈判的重要前提。截至目前,世界范围内对全球各国碳排放量进行深度研究的机构共有11家,主要有国际能源署(IEA)、美国橡树岭国家实验室CO<sub>2</sub>信息分析中心(CDIAC)、美国能源署(EIA)、世界银行(WB)、世界资源研究所(WRI)等。上述各机构的排放数据覆盖范围如表1所示,已成为全球气候变化谈判与博弈的重要参考。

WB和CDIAC碳排放数据仅更新至2014年,因此以2014年为横断面,按照统计口径,对以上11个数据机构中能源相关CO<sub>2</sub>排放量排名前10的国家进行了比较分析(水泥生产和化石燃料燃烧产生的CO<sub>2</sub>排放量)。相对于同一个国家,不同数据库的排放数据有一定差异。对于中国,EDGAR、CDIAC(WB、EIA)和GCA统计的CO<sub>2</sub>排放量(来自化石燃料燃烧和水泥生产)数值依次变小,分别为10,805.77 Mt CO<sub>2</sub>(百万吨CO<sub>2</sub>)、10,290.99 Mt CO<sub>2</sub>、9,820.36 Mt CO<sub>2</sub>, GCA的排放数据是来自EDGAR数据的90.88%。来自IEA、BP和PIK(WRI)的中国CO<sub>2</sub>排放量数值依次变小,分别为9,236.79 Mt CO<sub>2</sub>、9,206.5 Mt CO<sub>2</sub>、8,920 Mt CO<sub>2</sub>,来自PIK(WRI)的排放数据是来自IEA数据的96.57%。UNFCCC-AI(WRI)和OECD数据库中无中国能源相关CO<sub>2</sub>排放数据。

从数据的完整度看,UNFCCC-AI(WRI)、BP和OECD因其定位不同,数据涵盖的范围也有差异。例如,OECD数据库主要涵盖了OECD国家,UNFCCC-AI涵盖了UNFCCC附件一国家。相比之下,CDIAC(WB、EIA)、EDGAR、GCA、PIK(WRI)和IEA数据库的覆盖度更广泛一些。

表 1 国际主要温室气体数据集信息

序号	机构	覆盖年代	覆盖国家	统计口径	评估方法	数据来源
1	美国能源信息管理局 (U.S. EIA) <sup>[13]</sup>	1989–2014	177	化石燃料燃烧	CDIAC 自有方法学	CDIAC
2	世界资源研究所 (WRI) <sup>[14]</sup>	1850–2016	215	化石燃料燃烧	IPCC 基准方法和部门方法	WRI 数据主要来源 PIK、UNFCCC、CDIAC
3	世界银行 (WB) <sup>[15]</sup>	1960–2014	264	化石燃料燃烧	CDIAC 自有方法学	CDIAC
4	美国橡树岭国家实验室 (CDIAC) <sup>[16]</sup>	1989–2014	177	化石燃料燃烧和水泥生产	CDIAC 自有方法学	注①
5	联合国气候变化框架公约 (UNFCCC) 数据集 <sup>[17]</sup>	1990–2015	41	化石燃料燃烧	IPCC 基准方法和部门方法	各国政府和相关机构等
6	国际能源署 (IEA) <sup>[18]</sup>	1960–2016	134	化石燃料燃烧	IPCC 基准方法和部门方法	政府、企业等公共资源
7	经济合作与发展组织 (OECD) <sup>[19]</sup>	1990–2016	52	化石燃料燃烧	IPCC 基准方法和部门方法	全球 150 多个国家和地区的官方能源数据
8	英国石油公司 BP <sup>[20]</sup>	2007–2018	68	化石燃料燃烧	IPCC 基准方法	政府资料及已发表的数据
9	波茨坦气候影响研究所 (PIK) <sup>[21]</sup>	1850–2016	215	化石燃料燃烧	IPCC 基准方法	联合国资料及企业、论文等已发表的数据
10	全球碳图集 (Global Carbon Atlas) <sup>[22]</sup>	1960–2017	220	化石燃料燃烧和水泥生产	Global Carbon Atlas 自有方法	Boden et al. (2017)、UNFCCC、BP
11	全球大气研究排放数据库 (EDGAR) <sup>[23]</sup>	1970–2017	210	化石燃料燃烧和水泥生产	IPCC 部门方法	IEA《能源平衡与统计》、BP《世界能源统计》

注①：1950 年前数据来源于世界能源产量统计数据和国际历史统计数据，1950 以后来自联合国和各国官方资料。

3.2 碳排放公平评价问题

公平是国际气候合作发展和演变过程中最受关注的问题之一，也是碳排放分配研究的焦点，是全球气候合作的基础。气候变化背景下，主要的碳排放分配公平原则则可体现在现阶段排放、历史排放和人均排放等三个方面。

(1) 现阶段排放

我国 CO<sub>2</sub> 排放不断增加，占世界比重持续上升。根据《中国气候变化第二次两年更新报告》<sup>[24]</sup>，我国 1994、2005、2010、2012 和 2014 年 CO<sub>2</sub> 排放总量（不包括土地利用及其变化、林业等碳吸收汇）分别为 30.7、63.8、87.1、98.9 和 102.8 亿吨，2014 年排放总量是 1994 年的 3.3 倍。各时段年均增长率分别为 6.9%、6.4%、6.6%和 1.9%，CO<sub>2</sub> 排放快速增长，但 2012 年后增速趋缓。根据 GCA (Global Carbon Atlas) 的数据 28，1990–2017 年，我国 CO<sub>2</sub> 排放全球占比从 10.9%增至 27.1%；同期，美国、欧盟、日本的全球排放占比分别从 23.0%、20.1%和 5.2%下降到 14.6%、9.7%和 3.3%。1990 年以来全球 CO<sub>2</sub> 排放增长了 139.7 亿吨，中国贡献了约 73.6 亿吨，占全球增量的 52.7%。2006 年我国排放超过美国，成为全球第一大排放国，2012 年排放超过美欧之和。2012 年以来，我国排放增速趋缓，全球排放占比稳定在 27%左右。

(2) 人均排放

衡量国家排放总量的主要缺点在于没有考虑各国的人口规模。为公平比较各国家对温室气体排放的贡献,碳排放空间的分配应当注重人际公平。人均排放原则主张不论过去和未来,当今地球上的每一个公民对大气的环境服务都享有相同的权利。因此人口越多的国家应得的排放权就越多。我国人均 CO<sub>2</sub> 排放从 1990 年的 2.1 吨增加到 2017 年的 6.98 吨,远高于印度的 1.8 吨和巴西的 2.3 吨,且比世界平均水平高 45.8%,超过了欧盟的 6.96 吨,但仍低于南非的 8.0 吨、日本的 9.5 吨、经合组织国家平均的 9.8 吨以及美国的 16.2 吨。

发展中国家现代化进程远滞后于发达国家。工业化、城市化阶段能源消费和 CO<sub>2</sub> 排放适度增长,是世界大多数国家现代化历程呈现的共同且不可逾越的规律。处于不同发展阶段的发展中国家的发展需求不同,在其现代化进程中,人均碳排放达峰的年份也有先后,不能简单地要求所有发展中国家的碳排放都在未来较短时期内达峰。在发达国家实现持续、大幅深度减排的情况下,不同发展中国家在未来不同时期的人均排放可能会高于发达国家,所以即使实现全球 2050 年排放减半的长期目标,也不能要求所有发展中国家 2050 年的人均 CO<sub>2</sub> 排放量趋于不到 2 吨。

在当今全球变暖和温室气体减排背景下,发达国家应主动承担更多责任,减少 CO<sub>2</sub> 等温室气体排放,同时有必要对发展中国家提供必需的资金及技术,加大力度帮助发展中国家提高能源利用效率,争取尽早达峰,为实现减排目标共同努力。

### (3) 历史排放

碳排放空间的分配应当考虑各国的历史责任。温室气体属于存量污染物,其影响的大小主要由存量的多少决定。当前大气中温室气体浓度的升高是工业革命以来人为温室气体排放活动的结果,当代人正承受着过去 200 年人类活动对气候系统干扰造成的不利后果。根据历史责任原则,排放到大气中的温室气体越多,留给后人排放的空间越小。这意味着过去消耗大气空间导致气候变化的国家需要对其历史排放负责。1751 年以来美国和欧洲在累积排放方面一直占据主导地位。英国是世界上第一个工业化规模的 CO<sub>2</sub> 排放国,欧洲其他国家和北美的排放量紧随其后,并在这段时间产生了绝大部分的 CO<sub>2</sub>。中国在过去几十年排放量快速增长,2016 年成为了世界第二大累积排放国,但累积排放量仍不到美国总量的 50%。发达国家过去两百多年的历史排放是造成当前大气 CO<sub>2</sub> 浓度增加和全球变暖的主要原因。以历史责任为出发点进行减排配额分配,有利于发展中国家获得更多的排放配额和更大的发展空间。我国 CO<sub>2</sub> 历史累积排放仅次美欧。1870—2017 年,我国 CO<sub>2</sub> 累积排放全球占比为 13.0%,低于美国的 25.8%和欧盟的 22.3%。

## 4. 中国在全球气候变化国际谈判中面临的压力

当前,我们正处于一个采取气候变化行动的决定性时刻。联合国将于 2019 年 9 月召开气候行动峰会,以应对气候挑战。本次气候行动峰会不仅将展现各国在共同政治决心方面的飞跃,还将展示为支持该议程在实体经济领域开展的大规模行动,每个国家要明确提出 2030 年的减排目标,要明确表态,中国应如何参与,如何表态。近年来,立场相近的国家的会议讨论非常密集。这些会议给我们一个信号,不同行业、各个国家都希望通过应对气

候变化解决当地的发展问题。这是我们的一个基本认识。

#### 4.1 历史发展遗留问题

中国面临的压力是多方面的,中国失去了第一次工业革命的时机。改革开放 40 年只进入到了第二次工业革命的中级阶段,后工业化还没有实现。现在第三次工业化时代到来了,中国正在处于经济结构深度调整的关键期。在这个时候提出应对气候变化,对我们来说是一个很大的挑战,所以中国主要还是把自己的事情做好。中国在政策方面做了很多,比如结构转型,提质增效,提出了生态文明建设,“一带一路”倡议。国与国之间还有一个问题就是环境问题,中国在当前新形势下要把握好战略,把握好方向,在把环境治理好的同时把经济发展好,这是我们要做的事情。多重的压力叠加在一起,对应对气候变化来说,中国管理机构也进行了改革,机构改革后,应对气候变化职能由国家发改委调整到生态环境部,把应对气候变化和环境污染治理协同考虑。但应对气候变化和环境污染治理之间有联系,又有所区别,生态环境系统有非常强有力的监督体系和机制,更好地统筹协调利用好这样的体系,对推动实现中国应对气候变化目标也具有非常重要的意义,但另一方面也要针对气候变化的特点和功能有区别的对待,应进一步梳理其功能,使其与环境治理有机结合,同时考虑地方的各个有关部门进行调整。

#### 4.2 总排放量的压力

应对气候变化在发展过程中面临一些新的问题,比如应对气候变化立法、应对气候变化南南基金、碳市场等。碳市场刚刚起步,这是中国启动的全世界最大的碳市场,以电力行业为起步,推动全国碳市场的工作。这对世界的碳市场的运行、规则、定价都会产生影响。中国面临很多压力,这些压力是我们必须要看到的。中国  $\text{CO}_2$  排放随经济发展快速增长,2006 年超过美国成为世界第一,2012 年超过美欧之和,预计到 2020 年达到 OECD 国家的总和。全球占比上,2017 年中国占 27.1%。过去我们可以说中国的排放量少,没有责任,但是现在中国的碳排放量非常大,在应对气候变化中要排在重要位置,这是中国的第一个压力。第二大压力是中国过去单位 GDP 排放水平是很低的,就是说中国的工业经济生产是非常粗放的,中国单位 GDP 排放量 (1.01 kg/美元) 是全球平均水平 (0.42 kg/美元) 的 2 倍以上,是美国 (0.3 kg/美元) 的 3 倍多,是日本和欧盟国家的 5 倍,这说明过去中国的经济结构还处在较低端的水平,是以牺牲生态环境为代价赚取了经济发展,中国必须进行深层次的经济结构调整,实现从量变到质变,走出一条有别于发达国家发展历程的新路,必须把经济发展和环境保护作为同等重要的目标,深入推进社会主义生态文明建设。

#### 4.3 排放密度的压力

中国还面临能源密度的压力。根据中国工程院的研究<sup>[25]</sup>,中国东部单位面积的碳排放量是世界平均水平的 10 倍。中国东部地区单位面积的汽车拥有量远远超过美国,中国东部地区单位面积石油天然气的使用量是世界平均水平的 3 倍。中国的经济结构过度向东部倾斜不是一个合理的做法。很多东部的经济发达城市成为高碳排放城市,有些城市的碳排放甚至高于美国。中国目前的能源主要是煤,2015 年能源消费结构中煤占 58%。中国对石油天然气主要依赖进口,依赖度也在逐年增加。中国不能完全依赖于能源进口,这也是中国



能源问题面临的一个重大压力,是必须要解决的问题。

#### 4.4 排放达峰问题

我国提出了2030年左右碳排放达峰的自主贡献目标,单位GDP二氧化碳排放要在2005基础上减少60%–65%。现在国际对中国期望值很高,有国家提出中国能否提前达峰?如果按照其他国家的期望去做,那么中国的经济发展如何解决能源供应的问题?这些都是必须要考虑的。

在新的环境下,在应对气候变化的过程中,中国在新的国际形势下如何掌握话语权?中国既是排放大国,又是增量大国,既要积极应对,还要考虑资金问题、技术问题。因此,科研工作者有责任去考虑这些问题,为中国的国际谈判和中国自己应对气候变化做出应有的贡献。到目前为止,中国应对气候压力越来越大。中国在应对气候变化上有自己的底线,就是要考虑共区原则。中国历史的排放量是很低的,最近一二十年的排放量很高。二氧化碳的积累是历史的积累,如何把历史责任和现在的责任融合在一起考虑,是中国争取自己权益时要研究清楚的。

美国要求透明度,不管什么国家要求一视同仁,要求检查、评估。欧盟坚持自上而下,认为中国要多承担责任。许多发展中国家对中国的期望值较高,原来中国为发展中国家争取了很多权益,他们认为中国既要带头维护发展中国家利益,又要多承担责任。国际环境的压力来自于各个方面。中国将来的选择还是要坚持发展中国家立场,要善于有技巧的引导,把过去在应对气候变化问题上国际的对立转化为合作,实现共赢,如南南合作、南北合作。通过合作,通过这种利益机制,通过国际关系的协调,把矛盾逐渐缩小,把共同利益扩大。中国要积极参与新的国际规则制定,关键点还是要把中国自己的事情做好。

### 5. 中国的抉择问题

当前中国应对气候变化要往长远看。国家希望科技界开展积极研究。中国2035年要实现现代化,到2050年要实现现代化。这两个时间节点下,中国要向低碳经济发展,经济结构、技术支撑、区域配置等都是要重点考虑的方向,中国要在国际上有话语权必须要有科学为基础。基于当前的能源结构2030年达峰的量化指标研究、倒逼机制的研究是当前重要的课题,另外还要充分考虑环境、能源、经济关系的协同发展。

#### (1) 基础科学研究

国际谈判的科学知识是需要研究的重点方向。当前气候变化的国际谈判中风险治理、低碳经济已经是非常热门的话题。应对气候变化是一个科学理念,科学理念转化为决策需要通过一个媒介,媒介研究指的就是风险治理,这需要科学家说清楚应对气候变化对经济、对社会产生什么影响。这就是要把风险治理说清楚,如果说不清楚就不能转化为决策。要把风险治理说清楚了,行动就会比较坚决。

#### (2) 国际地缘政治

应对全球气候变化的国际制度安排,是新型地缘关系的反映。新的国际规则需要全新的发言权、主导权和方案设计,需要从长周期大尺度的视角来统一协调。在这一新的转型

期中,中国必须具备主动性和积极参与的精神,在平台搭建中以科学的话语体系发挥引领作用,锻炼和培养人才队伍。在向世界逐渐开放的过程中,发挥中国的参与、贡献和引领,以科学的新视角、思路和策略为全球治理贡献中国方案和中国智慧。

### (3) 气候环境经济学

气候变化是综合性的课题,一方面要关注气候变化经济学,包括环境成本、权利与欲望、国家安全等,这些都需要足够的科学依据支撑。另一方面应对气候变化还要注重多学科交叉,包括自然科学、社会科学、人文科学、地缘政治等。从 IPCC 的报告中可以看出,纯学科的研究较少,研究的深度、广度、视野都已经发生了较大变化,进行交叉学科、全方位全视角研究也是目前为应对气候变化提供科学支撑的一个重要方面。

### (4) 新能源技术和产业化

近 30 年来,世界新能源领域的技术正处于快速发展和不断突破期,光热技术、光电技术、风能、地热能、潮汐能等技术百花齐放,发电和利用效率大幅度提高,成本大幅度降低,世界各先进国家均把可再生能源技术作为未来市场竞争的制高点,采取了各自不同的激励措施。加强新能源技术的研究和产业化应用(如电动汽车、智能电网、绿色建筑、智能交通、CCS 等)是重要方向。同时为了保障未来高比例可再生能源供应体系的顺利实施,储能和智能电网技术的进一步研发与产业化也必不可少。中国现在有很多成熟的、不需要投入很多但见效快易掌握的技术并没有完全推广开来,比如可再生能源技术,分布式能源结构体系的推广等,应利用我国优势将已经成熟的技术快速推广,当前可再生能源、资源再利用、地热能的利用已经有了技术积累和应用,如果能因地制宜地把这些已有的可利用能源进行推进,一则可以做到节能减排,同时也让人民群众有更实在的获得感,使生活和生产成本大幅度降低。

### (5) 待深入研究的具体问题

结合国际形势,科学界要研究一些新的问题,一是碳排放新的核算方法,包括碳排放责任,研究清楚是历史责任还是发展阶段责任,是国家责任还是行业责任,这些责任应如何去承担。这些问题没有讨论清楚在国际谈判中就无法开展对话。二是生产和消费的分担。中国是排放大国,但是有 1/3 的产品输送到国外,这部分排放应该由消费者承担还是生产者承担,这个问题发达国家和发展中国家正在争论中,生产和消费是分开的两个过程,关于如何核算的问题还没有深入研究,这是涉及气候经济学的问题。三是产品排放标准,有些产业就是高排放的,技术水平提高有可能降低这些产业的排放。有些产业的单位排放量不大但是分布很广,这些问题如何通过一定的标准解决而不仅仅是通过强行的管制、督查进行解决,应当深入其研究利益机制。四是约束机制与调解,在研究过程中还应重视国内的约束机制和国际调解的问题。

## 6 结束语

联合国首脑峰会在即,国际社会对我国发挥引领作用充满期待,为我国倡导构建人类命运共同体提供了机遇。中国在《巴黎协定》达成、签署和生效进程中展现出的引领作用有目共睹,已成为促进全球气候治理体系变革的重要贡献者和引领者。当前,国际社会对

中国充满期待, 希望中国能以积极态度, 继续发挥引领作用, 推进《巴黎协定》的实施进程。“十九大”报告提出我国要“积极参与全球治理体系改革和建设, 不断贡献中国智慧和力量”。我国应坚持百分之百履行减排承诺, 对内形成“倒逼”机制, 推动经济转型和高质量发展; 对外释放积极信号, 维护《巴黎协定》营造的与我有利的外部环境。当前世界面临全球化与多极化交织发展形势, 为我国倡导新型全球治理理念提供了机遇。应对气候变化领域为我国在全球治理改革和建设中发挥引领作用提供了舞台, 可成为践行新时代构建相互尊重、公平正义、合作共赢的国际关系, 构建人类命运共同体的先行端和成功范例。我在此呼吁中国地理学家们在此领域做出应有的贡献。

## 参考文献

- [1] UNFCCC [OL]. <https://unfccc.int/decisions>.
- [2] 《第三次气候变化国家评估报告》编写委员会. 第三次气候变化国家评估报告[M]. 北京: 科学出版社, 2015.
- [3] 秦亚青. 全球治理失灵与秩序理念的重建[J]. 世界经济与政治, 2013(4): 4-18, 156.
- [4] IPCC [OL]. <https://www.ipcc.ch/reports/>.
- [5] IPCC, 1990 [OL]. <https://www.ipcc.ch/reports/>.
- [6] IPCC, 1995 [OL]. <https://www.ipcc.ch/reports/>.
- [7] IPCC, 2001 [OL]. <https://www.ipcc.ch/reports/>.
- [8] IPCC, 2007 [OL]. <https://www.ipcc.ch/reports/>.
- [9] IPCC, 2014 [OL]. <https://www.ipcc.ch/reports/>.
- [10] Special Report Global Warming 1.5°C [OL]. <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- [11] 杜祥琬. 应对气候变化进入历史性新阶段[J]. 气候变化研究进展, 2016, 12(2): 79-82.
- [12] 王文涛, 滕飞, 朱松丽等. 中国应对全球气候治理的绿色发展战略新思考[J]. 中国人口·资源与环境, 2018, 28(7): 1-6.
- [13] U.S. Energy Information Administration (EIA) [OL]. <https://www.eia.gov/opendata/>.
- [14] World Resources Institute (WRI) [OL]. [www.wri.org/resources](http://www.wri.org/resources).
- [15] World Bank [OL]. <https://databank.worldbank.org/home.aspx>.
- [16] Carbon Dioxide Information Analysis Centre (CDIAC) [OL]. [https://cdiac.ess-dive.lbl.gov/trends/emis/meth\\_reg.html](https://cdiac.ess-dive.lbl.gov/trends/emis/meth_reg.html).
- [17] UNFCCC [OL]. [https://di.unfccc.int/time\\_series](https://di.unfccc.int/time_series).
- [18] International Energy Agency (IEA) [OL]. <https://www.iea.org/statistics/>.
- [19] Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) [OL]. <https://data.oecd.org/>.
- [20] BP [OL]. <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>.
- [21] The Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK) [OL]. <https://www.pik-potsdam.de/services/climate-weather-potsdam>.
- [22] Global Carbon Atlas [OL]. <http://www.globalcarbonatlas.org/en/CO2-emissions>.
- [23] Emissions Database for Global Atmospheric Research (EDGAR) [OL]. <https://edgar.jrc.ec.europa.eu/#>.
- [24] 中国气候变化第二次两年更新报告[OL]. <http://www.ccchina.org.cn/list.aspx?clmId=65>.
- [25] 刘晓龙, 崔磊磊, 葛琴等. 中国中东部能源发展战略的新思路[J]. 中国人口·资源与环境, 2019, 29(6): 1-9.