

适应气候变化视角下的 中国对非洲气候援助

康 晓 刘 欢

内容提要 减缓、适应、资金、技术是应对气候变化的四个轮子。长期以来，全球气候治理都以减缓气候变化为重点，但气候变化并非遥远的未来，而是正在发生的事实，因此必须加大适应气候变化的力度。非洲国家因为经济发展水平较低，在适应气候变化方面存在明显能力缺失，但其适应气候变化能力脆弱问题却长期遭到国际社会忽视。中国为帮助非洲国家提升适应气候变化能力做出了积极贡献，但仍然需要进一步提升精准性。尤其对于沿海和干旱地区的非洲国家而言，中国需要加强对其遭受气候变化威胁程度和特征研究，制定更具针对性的援助方案，主要包括气象观测，气候灾害预警，提升其防洪和抵御海啸能力、应对极端降雨和干旱能力，相关人才培养等，从而完善对非洲国家适应气候变化援助的政策框架。

关键词 气候变化 气候治理 气候援助 中非气候合作
《巴黎协定》

作者简介 康晓，北京外国语大学国际关系学院副教授；刘欢，北京外国语大学国际关系学院 2019 级公共外交专业硕士研究生（北京 100081）

全球气候治理的顺利运转需要减缓、适应、资金和技术四个轮子的共同作用。减缓是指削减人类活动导致的温室气体排放，减缓气候变化的速度。减缓是应对气候变化的治本之策，因此设置中长期减排目标始终是全球气候谈判的焦点议题，而适应气候变化问题却始终处于全球气候治理的边缘地位。在全球气候治理中，非洲国家对全球温室气体排放的贡献很小，却遭受着气候变化的严重威

胁,如撒哈拉以南非洲国家 2016 年温室气体排放总量只占全球的 2.5%,^①却面临多种气候变化导致的极端天气挑战。已有文献多有关关注中国对非洲减缓气候变化的援助,本文聚焦适应视角下的中国对非气候援助。本文首先将论述全球气候治理中的适应问题,其次将展现非洲国家面临的适应气候变化主要挑战,之后梳理中国对非洲国家适应气候变化援助的已有实践,最后为中国将来如何更好援助非洲国家适应气候变化提出政策建议。

全球气候治理中的适应问题

联合国政府间气候变化专门委员会(IPCC)将适应定义为“针对实际的或预计的气候及其影响进行调整的过程。在人类系统中,适应有利于缓解或避免危害,或利用各种有利机会。在某些自然系统中,人类的干预也许有助于适应预计的气候及其影响。”而适应能力则是“某个系统、机构、人类及其他生物针对潜在的损害、机遇或后果进行调整、利用和应对的能力”^②。“最迫切的适应需求是气候变化风险引发的安全问题,例如针对未来的气候变化风险及其影响,需要采取适应行动以确保人口、财富和自然资源的安全。”^③全球气候治理对适应问题的态度经过了一个从忽视到重视的转变过程,发展中国家因为基础设施薄弱和行动能力有限,所以一直将适应作为其应对气候变化最紧迫的需求,适应问题也成为发展中国家在《联合国气候变化框架公约》(UNFCCC,以下简称“公约”)谈判中关注的焦点。^④2019 年 12 月在西班牙马德里举行的公约第 25 次缔约方大会成效低于预期,其中各方主要分歧之一就是如何支持发展中国家开展适应气候变化行动。^⑤

适应问题在早期全球气候治理谈判中被边缘化主要有五方面原因:第一,早期科学研究无法确定人为原因对气候变化产生的影响;第二,早期研究难以将人

① 世界银行数据统计, <https://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.KT?view=chart> [2021-06-05]。

② 政府间气候变化专门委员会:《气候变化 2014 减缓气候变化决策者摘要和技术摘要》,2015 年,第 113 页, https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/WGIIIAR5_SPM_TS_Volume_zh.pdf [2021-07-02]。

③ 段居琦、徐新武、高清竹:《IPCC 第五次评估报告关于适应气候变化与可持续发展的新认知》,《气候变化研究进展》2014 年第 3 期,第 198 页。

④ 刘硕、李玉娥、秦晓波等:《〈巴黎协定〉实施细则适应议题焦点解析及后续中国应对措施》,《气候变化研究进展》2019 年第 4 期,第 437 页。

⑤ 樊星、王际杰、王田等:《马德里气候大会盘点及全球气候治理展望》,《气候变化研究进展》2020 年第 3 期,第 368 页。

类行为导致的气候变化脆弱性从自然气候的多样性中分离出来；第三，无论是发展中国家、发达国家还是私人部门，都担心对适应问题的重视会转移国际社会对减缓气候变化谈判所做努力的关注度；第四，在发展中国家的减缓项目比适应项目能够为发达国家带来更加明确的收益；第五，发展中国家内部关于适应问题存在分歧。比如公约规定对于经济高度依赖化石能源的发展中国家，如果在执行应对气候变化政策过程中受到影响，可以考虑为其提供技术和资金方面的帮助。为此，石油输出国组织有关国家认为公约应该为其促进石油依赖型经济的多元化提供补偿。这遭到发达国家的坚决反对，适应问题谈判也因此长期停滞不前。

然而，作为适应问题边缘化的最直接受害者，最不发达国家和小岛国等气候脆弱型国家始终要求国际社会能够正视它们的诉求，其结果是各方终于在《京都议定书》下建立了适应基金，但仅限于已经批准了《京都议定书》的国家使用，并且资金来源是清洁发展机制出售排放权收益的 2%。这带来了碳交易市场的火爆，却激发了贫穷国家的不满。在 2002 年印度德里举行公约缔约方大会期间，暴发了第一个呼吁气候公平的大规模示威游行，参与者高呼“我们拒绝基于市场原则的谈判以应对气候危机，我们的世界不应用来交易！”在这种压力之下，2009 年《哥本哈根协议》终于第一次规定了发达国家将为发展中国家适应和减缓气候变化提供的具体资金数额。发生这一转变的原因主要有三个方面：一是逐渐频繁且严重的极端天气；二是哥本哈根气候大会以后，没有像《京都议定书》一样为特定国家设定具体减排指标，而逐渐转向自下而上的减排模式，这为提高对适应气候变化的关注提供了空间；三是对于气候变化带来的损失与补偿问题逐渐成为新的谈判焦点之一。^①

《巴黎协定》作为全球气候治理里程碑意义的成果，其谈判过程同样体现了各方围绕适应问题的激烈博弈，最终在其第 7 项专门论述了适应问题。该项第 2 款指出：“缔约方认识到，适应是所有各方面面临的全球挑战，具有地方、次国家、国家、区域和国际层面，它是为保护人民、生计和生态系统而采取的气候变化长期全球应对措施的关键组成部分和促进因素，同时也要考虑到对气候变化不利影响特别脆弱的发展中国家迫在眉睫的需要。”第 6 款指出：“缔约方认识到必须支持适应努力并开展适应努力方面的国际合作，必须考虑发展中国家缔约方的需要，特别是对气候变化不利影响特别脆弱的发展中国家的需要。”为实现目标，

① David, J. Ciple, Timmons Roberts and Mizan R. Khan, *Power in a Warming World: The New Global Politics of Climate Change and the Remaking of Environment Inequality*, Massachusetts: MIT Press, 2015, pp. 103 - 109.

《巴黎协定》认为缔约方应当加强包括交流信息，体制安排，分享关于气候的科学知识，协助发展中国家缔约方确定有效的适应做法，提高适应行动的有效性和持久性等方面的工作。^①

为落实《巴黎协定》关于适应问题的目标，2018年10月在荷兰海牙成立了全球适应委员会（Global Commission on Adaptation）。该委员会于2019年9月发布《立即适应：呼吁增强气候韧性的全球领导力》的报告指出，如果不尽快采取适应性行动，全球农业产出将在2050年前下降30%，全球缺水人口将从现在的36亿人增加到2050年前的50亿人，而沿海城市因为海平面上升遭受的损失在2050年前也将达到每年1万亿美元。^② IPCC于2019年9月发布的《气候变化中的海洋和冰冻圈特别报告》显示，在气候变化背景下，全球海平面上升速度明显加快，逐渐上升的海平面将给沿海地区带来日益严峻的挑战，包括沿海洼地的永久性消失，更加频繁和严重的洪水侵袭，更加严重的海岸侵蚀，海岸生态系统的损失与变化，土壤、地表和地表水的盐碱化，排涝系统受到阻碍等。报告特别指出，如果没有及时的适应政策，无论沿海城市还是乡村，陆地还是海岛，任何纬度以及任何发展水平的地区，都会遭受这些风险的实质性影响。^③ 而在与发展中国家密切相关的农业生产方面，如果不考虑及时采取适应气候变化行动，局地温度将比工业革命前升高1℃，主要作物（小麦、水稻和玉米）产量都将受到负面影响。自2030年开始平均负面影响为每10年0~2%，到2050年由于粮食需求增加，负面影响可能增至14%。在低纬度地区，作物生产将受持续的负面影响。^④

为此，报告《立即适应：呼吁增强气候韧性的全球领导力》从人道、环境和经济三个方面指出了及时加强适应气候变化合作的必要性。在人道紧迫性方面，报告指出气候变化正在加剧全球已有的不平等现象，贫富差距将进一步加大。同时，气候变化导致的性别平等问题会日益严重，而且气候变化还将增加下一代不平等的负担。在全球范围内，热带和亚热带地区的国家面临气候变化更大的影响。由于气候变化带来的挑战，到2030年前，发展中国家中将有超过1亿

① 《联合国气候变化框架公约》第二十一届缔约方大会：《联合国气候变化框架公约》，2015年12月11日，<https://newsroom.unfccc.int/sites/default/files/resource/docs/2015/cop21/chi/l09r01c.pdf>, [2021-06-03]。

② GCA, *Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience*, Hague: Global Commission on Adaptation, September 2019, p. 3.

③ IPCC, "Special Report on the Ocean and Cryosphere in a Changing Climate," September 24, 2019, <https://www.ipcc.ch/srocc/> [2021-05-31]。

④ 谢立勇、李悦、徐玉秀等：《气候变化对农业生产与粮食安全影响的新认知》，《气候变化研究进展》2014年第4期，第236页。

人生活在贫困线以下。在环境紧迫性方面,报告指出当前的自然与生态系统已经处在一个关键节点,每四个物种就有一种濒临灭绝,1/4 的非冰冻土地存在土壤恶化问题。海洋温度和酸化程度在上升,地球生态已经接近不可逆转的临界点。气候变化加剧了原住民、乡村社区和高度依赖健康生态环境群体的生存脆弱性。报告认为,尽管人类仍然有时间通过恢复森林管理、增加城市绿色空间以控制温度等多个层面的途径提升自然复原力,但这种窗口机遇期关闭的时间已经非常临近。在经济紧迫性方面,报告指出采取及时适应措施的成本相较于受到气候变化破坏后经济恢复和重建的成本更加低廉。全球适应委员会的研究发现,投资于改善复原力的收益成本比非常高,介于 2:1 到 10:1 之间,即投资 1 美元用于适应气候变化将带来 2~10 美元的经济收益。因此,及时采取适应行动是最具有收益性的投资项目。委员会的研究进一步预计,从 2020 年至 2030 年,如果全球在取暖系统、气候-复原性基础设施、改进旱地农业、全球红树林保护和增强全球水资源可复原性等五个方面投入 1.8 万亿美元,将带来大约 7.1 万亿美元的收益,根据弹性分析,至少也将带来 2.5 万亿~5.5 万亿美元的收益,而 1.8 万亿美元投资在近年全球固定资产投资中的占比甚至低于 1%。^①

正因为及时采取适应气候变化措施涉及人道、环境、经济,还有社会、法律等多个领域,“所以要最终解决适应气候变化问题,必须提升其在政治领域的重要性,并纳入经济社会发展的主流决策。”^②只有在顶层政治设计中提升适应气候变化的政策地位,才可能集中更多有效资源,在全球层面采取广泛的适应气候变化合作,改变全球气候治理长期“重减缓,轻适应”的现状。当然,适应与减缓气候变化之间并非相互排斥的关系,而是密切相关。比如 IPCC 第五份评估报告就指出在减缓与不同适应选项间具有显著协同效益,认为首先应当采取的适应措施应当是降低当前气候变率下的脆弱性和暴露度。^③总之,减缓与适应是全球气候治理的两项基础性内容,必须给予同等重视,并在实践中找到使二者相互促进的方法,逐渐形成既能够应对当前气候变化威胁,又能够减缓未来气候变化趋势的合力,而非洲国家由于面临的气候变化挑战和自身能力限制,正是这种实践的主要对象。

① GCA, *Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience*, Hague: Global Commission on Adaptation, September 2019, p. 12.

② 陈敏鹏:《〈联合国气候变化框架公约〉适应谈判历程回顾与展望》,《气候变化研究进展》2020 年第 1 期,第 114 页。

③ 巢清尘、刘昌义、袁佳双:《气候变化影响和适应认知的演进及对气候政策的影响》,《气候变化研究进展》2014 年第 3 期,第 169 页。

非洲对于适应气候变化的迫切需求

尽管非洲的温室气体排放总量和人均排放量较少，却是遭受气候变化威胁最严重的地区之一。IPCC 评估报告中认为，由于面临贫困、治理欠佳等多重压力，非洲是全球最容易受气候变化影响的地区之一。^①

（一）气候变化威胁非洲农业生产和粮食安全

农业在许多非洲国家的经济中居于主导地位，占 GDP 比重约为 30% ~ 40%，是非洲 2/3 以上人口的主要就业来源，但由于落后的耕作方式和农业技术，非洲粮食单产不足世界平均水平的 50%。^② 联合国数据显示，20% 的非洲人口处于食物不足状态，面临着饥饿威胁。^③ 全球气候变化使本就脆弱的非洲农业生态系统更加不稳定，引发作物产量下降、病虫害增加和作物生长季节变化等农业生产风险。

第一，气候变化导致非洲干旱加剧，适宜耕地面积减少。非洲是世界上干旱面积最广的大陆，约有 3/5 的地区属于干旱、半干旱气候区。气象数据显示，1980—2013 年期间，非洲干旱月份数量增加了近 50%。^④ 全球气候变化加剧了非洲干旱缺水的状况，导致以灌溉为主的耕地持续退化，大量的农业地带遭到破坏，31% 的土地受到沙漠化的威胁。20 世纪 90 年代至 2000 年期间，非洲每年有 1374 平方英里的土地变为荒漠。^⑤ 旱地地区由于长时间的耕种，原本就面临着土地退化、土壤养分流失等问题。气候变化不仅使这一脆弱的生态系统更易受到冲击，造成作物歉收和减产，而且还会降低该地区农村人口和生态系统的恢复能力。在最坏的情况下，部分当地居民甚至无法维持赖以生存的畜牧生产和集约化

① Michael Boko et al., *Africa Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability: Contribution of Working Group II to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge: Cambridge University Press, 2007, p. 435.

② 杨笛、熊伟、许吟隆：《气候变化对非洲水资源和农业的影响》，《中国农业气象》2016 年第 3 期，第 259—269 页。

③ 联合国粮农组织网站：《联合国新报告显示，非洲饥饿人口持续上升》，《世界农业》2019 年第 3 期，第 100 页。

④ Jascha Lehmann, Finn Mempel and Dim Coumou, "Increased Occurrence of Record - Wet and Record - Dry Months Reflect Changes in Mean Rainfall," *Geophysical Research Letters*, Vol. 45, No. 24, December 2016, pp. 13468 - 13476.

⑤ 王文涛、刘燕华、于宏源：《全球气候变化与能源安全的地缘政治》，《地理学报》2014 年第 69 卷，第 1259—1267 页。

农业,面临着饥饿和失去谋生手段的威胁。^①

第二,气候变化导致非洲作物生产期不稳定,农业减产或歉收。农作物生长期与自然环境要素联系紧密,气候变化不仅能够在时间和空间上改变作物的生长期和种植范围,而且会对农作物的产量产生重要影响。^②近十几年,在全球变暖的整体趋势下,非洲气温升高的速度与其他大陆相当,但快于全球平均速度。自 1901 年以来,非洲大部分地区已经升温超过 1°C。^③2019 年整个非洲大陆的气温平均值比 1981—2010 年高 0.56~0.63°C,其中南非、纳米比亚和安哥拉部分地区的气温比 1981—2010 年的平均值高出 2°C。高可信度预测显示,相比 20 世纪末,21 世纪末的非洲大陆会面临更长时间的热浪,暖昼日数和暖夜日数增加,冷昼日数和冷夜日数减少,升温幅度将超过 2°C。^④气温升高改变了非洲作物生长季节的长短,西非几内亚海岸附近地区的生长季天数将减少 20%,在东部地区将增加 5%~10%;萨赫勒中部和东部地区的生长季天数预计将增加 30%,其它区域内生长季将缩短;东非越来越多种植区域的生长季缩短;中非大部分地区的生长季将增加 20~60 天(5%~15%);南部绝大部分地区生长季将会缩短,其中西南地区的生长季将减少 30~90 天(40%~80%)。^⑤作物生长季的波动对高产和稳产极为不利。据统计,全球气温升高导致在过去 30 年中,农业产量每十年下降 1%~5%,许多热带地区的谷物作物,如玉米和水稻,产量骤降。到本世纪中叶,如果平均气温上升 2°C,预计将使非洲农业预期单产减少 20%。^⑥

第三,气候变化导致非洲旱涝、极端高温、低温等自然灾害频发,威胁农业生产。非洲旱涝灾害频发且地区差异明显,北部和南部非洲面临水资源短缺的压力,东非暴雨增加,西非沿海定居点面临严重洪涝风险。^⑦数据显示,2019 年索马里、肯尼亚等地区的季节性降雨量至少增加了一倍,强降雨引发了洪水和山体滑坡,并且导致了几十年来最严重的一次蝗灾。而南部非洲因降雨不足,谷物总

-
- ① GCA, *State and Trends in Adaptation Report 2020*, Abidjan: Global Center on Adaptation, December 2020, p. 51.
- ② Yang Xiaoguang, Liu Zhijuan and Chen Fu "The Possible Effect of Climate Warming on Northern Limits of Cropping System and Crop Yield in China," *Agricultural Sciences in China*, Vol. 10, No. 4, April 2011, pp. 585 - 594.
- ③ ECA, *State of the Climate in Africa 2019*, Addis Ababa: United Nations Economic Commission for Africa, October 2020, p. 23.
- ④ Simon K. Allen et al., *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation, Special Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*, Cambridge: Cambridge University Press, 2012, p. 211.
- ⑤ Kerry H. Cool and Edward K. Vizzy, "Impact of Climate Change on Mid - Twenty - First Century Growing Seasons in Africa", *Climate Dynamics*, Vol. 39, No. 12, March 2012, pp. 2937 - 2955.
- ⑥ GCA, *State and Trends in Adaptation Report 2020*, p. 49.
- ⑦ GCA, *Adapt Now: A Global Call for Leadership on Climate Resilience*, p. 49.

产量比平均水平下降7%，需要粮食援助的人数增至1380万人，比前一年增加近300万人。此外，极端天气也更加频繁。2019年10月，南非、津巴布韦和莫桑比克部分地区的气温超过45℃；1月中旬北部非洲严重的寒流导致阿尔及利亚等国一些地区的积雪深度达到55厘米，温度降至-7℃~-9℃之间。异常的气温导致部分作物生长期推迟或受冻，造成减产。露天耕作的非洲小农在面临极端高温、低温和旱涝灾害及其引发的病虫害时，缺少有效的手段及时调整适应，往往只能被动承担作物受灾的后果。联合国粮食及农业组织（FAO）2017年的数据显示，干旱、洪水和生长季节延迟引发了中美洲、东非和西非以及亚洲部分地区的粮食危机。在容易发生干旱的撒哈拉以南非洲，几乎所有次区域粮食不安全和营养不足的现象都呈上升趋势，2012年以来营养不足人数增加了45.6%。^①因此，如何适应气候变化，通过完善农业基础设施摆脱“靠天吃饭”的被动局面，是解决当下非洲粮食安全危机的关键。

（二）气候变化威胁非洲城市化进程和城市居民安全

非洲大陆的城市化发展极为迅速，1950年非洲城市人口占总人口的比重仅14%，2014年猛增到40%，预计到2050年非洲大陆的城市人口将增加两倍，届时将有8亿人居住在城市，占总人口的60%。^②如此快速的城市扩张，对任何国家来说都极具挑战性，缺乏规划的非洲城市化更是面临着气候变化带来的风险。迄今为止，气候变化引发的干旱、洪水、风暴激增、气温上升、海平面升高等问题，已经对许多非洲城市造成威胁。

第一，气候变化导致沿海城市面临着海平面上升的威胁。从地理位置上看，非洲城市大多位于河流三角洲和沿海地区，低海拔沿海城市数量多且人口密度远高于内陆。据统计，人口为100万到500万之间的非洲定居点中，约有一半位于低海拔沿海地区。^③气候变化引起海平面上升使沿海城市面临着低洼地被淹没、土壤和地下水盐碱化等城市安全威胁。联合国副秘书长维拉·松圭（Vera Songwe）曾警告说，非洲的海平面每年上升3~4毫米，这超过了全球平均水平。其中，非洲西海岸受影响最大，位于塞内加尔北部塞内加尔河口附近的圣路易（Saint-Louis）已被联合国确定为受海平面上升威胁最大的非洲城市。圣路易海拔不超过4米，沿海洪水已经迫使部分学校、清真寺和房屋被废弃。咸水入侵从

① WMO, *State of the Climate in Africa 2019*, Geneva: World Meteorological Organization, October 2020, pp. 14-34.

② ADBG, OECD and UNDP, *African Economic Outlook 2016: Sustainable Cities and Structural Transformation*, Paris: OECD Publishing, 2016, p. 147.

③ GCA, *State and Trends in Adaptation Report 2020*, p. 52.

根本上改变了河口周围的农业生产,并迫使该地区淡水和湿地渔业发生了变化。世界银行 2019 年的一份报告估计,海岸侵蚀每年给塞内加尔造成超过 50 亿美元的损失。此外,贝宁、科特迪瓦和多哥等国家约 56% 的海岸线正遭受侵蚀。^①

第二,气候变化凸显非洲城市适应赤字。一方面,非洲城市基础设施滞后于城市人口增长,尚未建立起比较完善的交通、住房、供水、排水和能源系统,尤其是在面临洪涝灾害时,既有的城市雨水处理系统难以有效排水,导致内涝严重。2019 年雨季由于季节性降雨量的猛增,非洲之角超过 400 人死于与强降雨有关的洪水和山体滑坡。苏丹部分地区在 6 月和 9 月之间反复暴发洪水,超过 69000 所房屋被毁或损坏。^②同时,非洲城市的电力系统滞后,易受到降水状况的影响,遇到旱灾时城市的水力发电量会大幅减少,导致电力供应不足。另一方面,非洲一半以上的城市人口生活在贫民窟,居住在人口密集的城市。许多城市贫民窟位于城市最边缘、最危险的地区,例如低洼地区、陡峭的山坡,极易受到气候灾害的影响。^③因此,气候变化对非洲的城市建设提出了更高要求,政府不仅需要城市本身的设计和开发中考虑气候适应能力,还需要在更广泛的城市基础设施设计和开发中增强气候适应能力。

(三) 气候变化威胁非洲民众健康和安全

由于气候变化引发温度和降雨量的变化,虫媒疾病加速传播,威胁非洲民众的健康。此外,气候变化加剧当地居民对土地资源、水资源等的争夺,导致“气候难民”的产生,引发社会冲突。

第一,非洲大多数国家的医疗系统薄弱,社区和医疗机构对疾病的防控能力较差,难以有效应对因气候变化引起的居民健康问题。气候变化所引起的温度升高以及降雨模式的变化,更加有利于叮咬类昆虫的活动,从而加速了登革热、疟疾和黄热病等虫媒疾病的传播。世界卫生组织非洲地区办事处前主任路易斯·戈梅斯·桑博(Luis Gomes Sambo)曾指出,全球气候变化可能使诸如疟疾、脑膜炎、裂谷热和霍乱等疾病在非洲分布范围发生变化,传播到以前从未受其影响的地区。^④东非高地的气候变暖使携带疟疾的蚊子能够在更高的海拔地区生存,从而危及以前受该疾病影响较小且抵抗力较弱的新族群。2019 年,全球约有 2.29

① Lelia Croitoru, Juan José Miranda and Maria Sarraf, *The Cost of Coastal Zone Degradation in West Africa: Benin, Côte D'Ivoire, Senegal and Togo*, Washington DC: World Bank Group, 2019, p. 10.

② WMO, *State of the Climate in Africa 2019*, p. 17.

③ 朴英姬:《非洲的可持续城市化:挑战与因应之策》,《区域与全球发展》2018 年第 2 期,第 57—60 页。

④ 詹世明:《应对气候变化:非洲的立场与关切》,《西亚非洲》2009 年第 10 期,第 44 页。

亿人次疟疾病例，其中非洲疟疾病例达 2.15 亿人次，占比 94%。^①

第二，气候变化导致非洲部分地区人口被迫迁徙，产生“气候难民”问题。气候难民是指由于气候的异常变化而引发环境污染或地质变异等不利影响，并最终严重威胁到人类原有的生存环境或生活质量，而被迫从其本国进行临时或永久性跨越国界迁徙的人。^② 根据国际移民组织（IOM）流离失所追踪矩阵（DTM）和联合国难民事务高级专员公署（UNHCR）的数据，2019 年东部和非洲之角地区所有境内流离失所者中有 60% 是由气候引起的灾害造成的。其中，埃塞俄比亚有 155.6 万人流离失所。气候难民中牧民占了很大的比例，这是因为牧民极易受到干旱和资源竞争的影响，长时间连续的干旱迫使他们离开牧业，到流离失所者营地或城市中心以获得食物和谋生机会。^③

第三，气候变化所引起的自然灾害和资源短缺，使脆弱地区更易暴发武装冲突。虽然相比于政治、经济等因素，气候对冲突的影响相对较小，但气候会催化或扩大既有的社会矛盾。研究显示，温度每升高 1°C 会导致同年内战增加 4.5%。^④ 当受影响居民原本的生存环境比较恶劣时，气候的作用就会被放大。非洲是世界上发展中国家最集中的大陆，也是贫穷国家最集中的地区，贫困人口约 3.8 亿。气候变化导致的粮食减产、水资源不足、耕地面积减少等后果，恶化了当地居民的生活环境。当极端气候导致大量居民缺乏生计时，就容易出现极端行为，造成地区动荡。据统计，非洲最容易受到气候变化影响的 20 个国家中，有 12 个处于战争状态。^⑤ 在苏丹达尔富尔危机中，缺水是导致双方矛盾恶化的关键性因素。在萨赫勒地区，民众严重依赖畜牧业，而干旱的频率、持续时间和强度加剧，迫使不同的团体将他们的牛群赶往相同的剩余牧场，有限的草场为各方之间的矛盾埋下伏笔。

气候变化对非洲产生的不利影响引起国际社会高度关注，部分国际机构、非政府组织就气候适应问题给予非洲一定的支持，具有突出代表性的是最不发达国家基金支持编制的国家适应行动方案（NAPA），该行动方案由当事国和有关专家组合作，针对各国的气候特点和实际需求，提出具有建设性的气候适应方案，供

① WHO, *World Malaria Report 2020: 20 Years of Global Progress and Challenges*, Geneva: World Health Organization, November 2020, p. 14.

② 李文杰：《论气候难民国际立法保护的困境与出路》，《海南大学学报（人文社会科学版）》2012 年第 1 期，第 67 页。

③ WMO, *State of the Climate in Africa 2019*, p. 17.

④ Marshall B. Burke et al., "Warming Increases the Risk of Civil War in Africa," *PNAS*, Vol. 106, No. 49, December, 2009, pp. 20670 - 20674.

⑤ Owen Mulherndec, "Climate Change and Conflict in Africa," December 11, 2020, https://earth.org/data_visualization/climate-change-and-conflict-in-africa/ [2021-07-03].

当事国参考。如在针对卢旺达的适应计划中提出了帮助该国发展非雨农业、培育抵抗干旱的品种、水资源综合管理、农产品的储存和转化、早期预警和快速干预系统建设、开发替代性能源、完善卫生设施建设、发展非农产业促进增收、实施森林发展计划等多项举措,并依据卢旺达经济状况、治理风险等指标进行了排序,为卢旺达应对气候问题提供了有效借鉴。^①但整体而言,国际社会对非洲在气候适应问题上的援助仍相对滞后,与非洲提高适应气候变化能力的迫切性不相匹配。作为有着传统友谊和良好合作关系的好伙伴,中国较早注意到气候问题对非洲产生的不利影响,并为提升非洲国家的气候适应能力做出了积极的贡献。

中国援助非洲适应气候变化的已有实践

中非友谊源远流长,基础坚实。随着气候变化威胁日益凸显,中国在加强自身适应气候变化能力的同时,积极承担国际责任,帮助非洲国家提升应对能力,减少气候变化带来的不利影响。2006 年中国颁布的第一份《中国对非洲政策文件》中,明确提出要积极推动中非在气候变化、水资源保护、防治荒漠化和生物多样性等环境保护领域的合作。第四届中非合作论坛开启了中非气候合作的新篇章。时任中国总理温家宝在论坛中倡议建立“中非应对气候变化伙伴关系”,并在会后颁布的《中非合作论坛—沙姆沙伊赫行动计划(2010—2012 年)》中提出“中国认识到非洲国家对提高适应气候变化能力的迫切需要”^②,标志着中非双方正式就气候变化问题达成共识。2015 年颁布的《中国对非洲政策文件》中,进一步提出了增加对非洲的发展援助,气候援助成为中国对非援助的重点领域。^③同时,为提高对非援助的针对性,中国在中非合作论坛的基础上,设立了中国气候变化南南合作基金、中非环境合作中心等,以此推动中非双方在绿色发展层面的政策对话和能力建设。在既有政策和合作框架的指导下,中国积极履行承诺,在具体实践中围绕粮食安全、城市建设、新技术开发利用等多个领域与非洲国家展开应对气候变化合作。

① Ministry of Lands, Environment, Forestry, Water and Mines, “National Adaptation Programs of Action to Climate Change – Rwanda,” December 2006, <http://unfccc.int/resource/docs/napa/rwa01e.pdf> [2021-07-03].

② 《中非合作论坛—沙姆沙伊赫行动计划(2010 至 2012 年)》,中非合作论坛网站,2009 年 11 月 12 日, <http://www.focac.org/chn/zywx/zywj/t626385.htm> [2021-06-15].

③ 《中国对非洲政策文件》(全文),中央政府门户网站,2015 年 12 月 5 日, http://www.gov.cn/xinwen/2015-12/05/content_5020197.htm [2021-06-28].

（一）加强农业合作，保障非洲粮食安全

如前所述，气候变化造成农业减产，对非洲的粮食安全产生威胁。中国将支持非洲农业现代化建设作为对非合作的优先重点领域，并于2015年提出“中非农业现代化合作计划”。在具体的实践中，中国通过农业技术援助、派遣高级农业专家和农业技术组、农业发展资金援助等多种方式推进中非农业合作，提高气候变化背景下非洲粮食生产和供应能力。

一是农业技术援助。据Aid Data统计，2010—2013年中国在非洲实施了156个农业援助项目，其中60个项目是农业技术援助，占总项目数的38.5%，^①覆盖33个非洲国家。中国在坦桑尼亚农业技术示范中心为1500多家农户提供玉米密植增产技术培训，使当地玉米产量平均提高2到3倍；在赞比亚农业技术示范中心开展送科技下乡活动，举办病虫害防治技术等专题培训班40余期，服务近千人次，受到当地人民欢迎。截至2018年底，中国与非洲12个国家的农业科研机构展开了合作，在19个非洲国家建成农业技术示范中心，在10个非洲国家实施农业南南合作项目，开展了300多项农业技术试验示范活动，积极推广先进适用技术和装备。^②

二是派遣高级农业专家和农业技术组。中国向非洲国家多次派遣农业专家，所派遣专家一是积极参与受援国农业规划工作，如中国援助贝宁专家组协助起草该国农业管理法，援助博茨瓦纳、几内亚比绍专家组分别参与编写两国的农业发展规划；二是协助受援国完成促进农业发展工作，如援助毛里塔尼亚专家组协助制定农业综合分析测试中心实验室建设方案；三是积极推广简单适用的农业技术，如援助博茨瓦纳专家组推广地膜覆盖种植技术，援助马里专家组设计推广稻田铁制水耙，帮助当地农民进行精耕细作。^③截至2019年底，中国共向37个亚非国家派遣了81个农业技术专家组，共808人次，有效地促进了当地农产品的生产。^④

三是农业发展资金援助。在非洲援建的农业技术中心多由中国政府提供项目的建设费用和前三年示范培训等援助活动的资金。中国政府一般为每个中心提供

① 朱增勇、陈加齐、李思经：《中非农业科技合作的可持续性研究》，《世界农业》2018年第9期，第12页。

② 《首届中非农业合作论坛在三亚召开》，中国农业农村部新闻办公室，2019年12月9日，http://www.moa.gov.cn/xw/zwdt/201912/t20191209_6333000.htm [2021-06-05]。

③ 《中国的对外援助（2014）》白皮书（全文），中国商务部对外援助司，2014年12月5日，<http://yws.mofcom.gov.cn/article/m/policies/201412/20141200822172.shtml> [2021-06-05]。

④ 《新时代的中国国际发展合作》白皮书，中国国务院新闻办公室，2021年1月10日，<http://www.scio.gov.cn/zfbps/32832/Document/1696685/1696685.htm> [2021-06-16]。

4000 万元人民币的建设资金，并在三年培训期内另资助共 1500 万元人民币经费。^①除了政府方面的援助，中国企业也积极投资非洲的农业发展。截至 2018 年底，中国企业在非洲投资存量达 150 多亿元人民币，投资 500 万元人民币以上的农业项目有 115 个，遍布非洲 2/3 以上国家。2019 年在三亚召开的首届中非农业合作论坛上，中非成立了中国—非洲联盟农业合作委员会，相关政府部门、国际组织、科研单位和企业签署了共 11 项务实合作协议，其中，碧桂园集团、中国国家杂交水稻工程技术研究中心与马达加斯加共和国农业畜牧业和渔业部签署协议，将投资 5000 万美元在该国建设年产 4000 吨杂交水稻种子的农业产业园。^②

（二）加强基础设施援建，提高非洲应对气候灾害和疾病的能力

非洲国家基础设施严重滞后，难以有效预测和应对频繁发生的气候灾害。因此，援助非洲基础设施建设，提高非洲基础设施的现代化水平也成为了中非气候合作的重点领域。中国是非洲基础设施建设的主力军，中资企业占据非洲工程总承包（EPC）市场近 50% 的份额^③，涉及能源设施、医疗卫生设施建设等领域。

一是加强能源设施建设。援建非洲能源设施是防止非洲国家因气候灾害而停电停水，保障非洲民众基本生活的有效举措。非洲国家的电力匮乏，电力供应不足且不稳定，有 54% 的非洲人口（超过 5.7 亿）缺乏电力供应，有 30 个国家经常出现电力短缺和电力供应中断状况。^④为缓解非洲的电荒，中国企业为非洲兴建 34 个发电厂，十多个大型水电站和上千个小型水电站，如中企为埃及、尼日利亚、埃塞俄比亚、肯尼亚等国建设了高科技含量的特高压输电网线，在南非和埃及等国建设了大型光伏发电和风力发电等新能源项目。^⑤截至 2020 年，中国在非洲修建的大型电力设施达到 80 多个。代表性的水电站项目包括位于尼日利亚尼日尔州宗格鲁镇卡杜纳河上的宗格鲁水电站，该电站总装机容量 700 兆瓦，多年平均发电量 26.4 亿千瓦时，是一座以发电为主，兼有防洪、灌溉、供水、

① 唐晓阳：《中国对非洲农业援助形式的演变及其效果》，《世界经济与政治》2013 年第 5 期，第 62 页。

② 《首届中非农业合作论坛成果丰硕》，中国农业农村部网站，2019 年 12 月 12 日，http://www.gov.cn/xinwen/2019-12/12/content_5460702.htm [2021-06-21]。

③ Irene Yuan Sun, Kartik Jayaram and Omid Kassiri (eds.), *Dance of the Lions and Dragons: How Are Africa and China Engaging, and How Will the Partnership Evolve*, Washington DC: McKinsey Global Institute, 2017, p. 24.

④ 朴英姬：《非洲的可持续城市化：挑战与因应之策》，第 53 页。

⑤ 全毅、高军行：《“一带一路”背景下中非经贸合作的定位、进展与前景》，《国际经济合作》2018 年第 1 期，第 62 页。

养殖、航运等综合利用效益的大型水利工程，是目前尼日利亚在建最大水电站。^①水电站建成后不仅将有效缓解尼日利亚电力紧张局面，也将提升尼日利亚应对旱涝灾害的能力。

二是加强医疗卫生设施建设。如前所述，气候变化加剧了虫媒疾病的传播。非洲是世界上卫生状况最为落后的地区之一，许多国家医疗基础设施落后，难以对疾病进行有效地预防和治疗。为帮助非洲国家提高医疗卫生状况，从第三届中非合作论坛开始，中国由捐赠药品、派遣医疗队、人员培训扩展到援建各类医疗卫生基础设施，包括综合医院、专科医院、卫生诊所（中心）、疟疾防治中心等。截至2020年11月，中国在非洲援建了至少130个医疗设施^②，并且在非洲对口医院援建了重症医学中心、心脏中心、中医中心（针灸科）、外科中心、眼科中心等专业科室。这些援建的医疗卫生设施将有力地帮助非洲国家应对气候变化带来的卫生健康风险，提升非洲国家人民的健康水平。

（三）加强科技合作，发展非洲应对气候变化的科技手段

科学技术是应对气候变化的有效手段，通过科技手段提高农业生产力、自然灾害预警能力、疾病防控能力等是适应气候变化的必由之路。中非科技合作一直是中非合作的重点领域，中国相继推出中非科技伙伴计划、中非科技合作论坛、非洲民生科技行动、“点亮非洲”节能减排项目、“一带一路”科技创新行动计划、“中非科技伙伴计划2.0”等，助推中非科技合作迈上新的台阶。中非科技合作涉及面较多，包括农业、生物、医药卫生、资源环境、新能源、信息通信、新材料、卫星遥感等，重点围绕改善民生和推动国家经济社会发展的科技创新领域。其中，中国明确提出在科技合作层面对气候变化等问题予以特殊的重视。^③中非气候科技合作形式多样，包括人才培养与交流和先进科学技术的推广应用等多种路径。^④

一是加强对非应对气候变化科技人才培养与交流。中国坚持“授人以渔”，积极帮助非洲国家培养应对气候变化领域的科技人才。2013—2018年，中国共举办200余期气候变化和生态环保主题研修项目，并在学历学位项目中设置了环

① 潘阳春、刘冲：《尼日利亚宗格鲁水电站下闸蓄水》，中国水电八局网站，2021年4月30日，https://www.powerchina.cn/art/2021/4/30/art_7449_1090913.html [2021-06-17]。

② 王毅：《波澜壮阔二十年，奋楫破浪创新篇》，中国外交部网站，2020年11月12日，<http://new.fmprc.gov.cn/web/wjzbzhd/t1831808.shtml> [2021-06-25]。

③ 《中非合作论坛—北京行动计划（2019—2021年）》4.5.5条，中国外交部网站，2018年9月5日，<http://new.fmprc.gov.cn/web/zyxw/t1592067.shtml> [2021-06-28]。

④ 王晓：《中非科技合作的形势分析与政策建议》，《中国科技论坛》2013年第8期，第142页。

境管理与可持续发展等专业,为有关国家培训 5000 余名人员。^①在 2018 年中非合作论坛北京峰会上,中国国家主席习近平提出开展中非绿色使者计划,在环保管理、污染防治、绿色经济等领域为非洲培养专业人才。中非科技伙伴计划下的“接收非洲国家科研人员来华开展博士后研究”项目开展后,非洲科研人员有机会获得资助并被推荐至我国的大学、科研院所和企业开展博士后研究工作,研究领域涉及农业、生物、材料、卫生、环境等。此外,中国鼓励中非双方大学、科研机构和企业等在双方共同感兴趣的重点领域共建联合实验室,开展高水平联合研究,培养科技人才,促进技术转移转化,建立长期稳定的合作关系。

二是加强对非先进科学技术的推广应用。在积极帮助非洲国家培养优秀人才之外,中国多次向非洲国家捐赠或合作开发先进的科研设备、医疗设备、卫星通讯设备等。其中具有代表性的是中国与埃塞俄比亚的卫星合作。2019 年,中国与埃塞俄比亚共同设计制造的首颗卫星——多光谱遥感卫星 ETRSS-1 成功发射,卫星从中国升空,由亚的斯亚贝巴郊区的恩托托天文台指挥和控制。^②该卫星将用于监测气候和天气变化,服务埃塞俄比亚农业、林业和环境保护,对提高该国的气候适应能力具有重要的现实意义。

中非之间在农业、基础设施、科技领域开展了富有成效的多样合作,提高了非洲适应气候变化的能力。即使如此,中非在适应气候变化合作方面的投入和针对性均有待提高。

中国援助非洲适应气候变化的未来路径

根据世界气象组织的研究,非洲和小岛国等发展中国家在气候服务方面的能力与世界平均水平的差距是最大的,41%的非洲国家气候服务能力处于基本或低于基本水平。尽管覆盖了 1/5 的陆地面积,但非洲的陆地观测网络是所有大陆中最差的,只有世界气象组织要求最低密度的 1/8,且只有 22%的观测站完全满足全球气候观测体系的要求。研究特别指出,虽然非洲是接受气候适应资金最多的国家,但是在气候信息与服务产业链的多元要素方面仍然存在差距。现在非洲国家需要的能力提升包括加强可持续观测网络的建设、详细的规划和资源分配、人

① 《新时代的中国国际发展合作》白皮书,中国国务院新闻办公室网站,2021 年 1 月 10 日,<http://www.scio.gov.cn/zfbps/32832/Document/1696685/1696685.htm> [2021-6-16]。

② 《埃塞俄比亚首颗卫星下月将从中国发射,与中国共同设计制造》,观察者网,2019 年 11 月 30 日,https://www.guancha.cn/international/2019_11_30_526887.shtml [2021-07-04]。

力资源开发和训练、数据存档和传播等方面。^①

气候观测是适应气候变化威胁的前提,在获取准确观测数据基础上,更重要的是对气候威胁的预警,但非洲国家在这一方面能力尤为脆弱。根据世界气象组织的研究,2019年在莫桑比克登录的热带气旋伊代(Idai)暴露出非洲国家在早期预警方面的不足:多灾害早期预警系统效率低下,民众对专业概念的知识欠缺;在机构、社区、个人多个层面上,都缺少对灾害路线、暴露性和脆弱性评估、土地有效利用和易发生洪水平原地区的强制性有效管理的充分理解;对于有效的灾害管理规划的缺失;预测质量和准确性问题,特别是对一些河谷地带的洪水预测;建筑规范不能够承受热带气旋伊代的量级;灾害预警沟通系统的缺失;紧急事态反应能力有限,特别是搜救能力;缺少能够提升气象、水文和灾害管理机构间有效协调工作的资金支持。世界气象组织进一步指出,多元灾害早期预警系统的有效运转需要包括五个方面要素:基于系统数据搜集和灾害风险评估的灾害知识;对灾害可能后果的侦查、监控、分析和预测,特别是关于人的安全、粮食安全和人口迁徙相关的方面;有效和权威工具的传播;对有效的重建能力的准备;通过预测性分析和诸如植树造林、向民众提供保护和援助等复原性活动预见和预防灾害。^②

可见,资金并不是非洲国家适应气候变化的唯一需要,它们所急需的是对资金的合理使用,尤其是将有限资金投入观测、预警等能够预防气候变化灾害的能力建设方面。这启示中国在未来对非洲国家的适应气候变化政策中,可以凸显以下方面内容。第一,加强气象观测合作,提升非洲国家气象观测能力。包括更新已有观测站技术水平,增加建设新观测站,帮助培训相关人员等。第二,加强非洲国家气候灾害预警系统建设。特别是非洲海岸、极度干旱区和洪涝区国家,帮助其提升对海啸、飓风、热带气旋、干旱、洪水等气候灾害天气的预警能力。第三,为更多非洲师生到中国大学和科研机构学习与气候变化相关的课程、攻读学位或短期培训提供奖学金,提升非洲国家适应气候变化的人力资源水平。同时,通过这些知识精英向非洲普通民众宣传和普及适应气候变化灾害常识,增强非洲大陆适应气候变化的社会基础。第四,加强与世界气候组织、联合国开发计划署等国际组织以及欧美西方大国合作,以第三方合作等方式提升援助力度,提升非洲在全球气候治理中的关注度,从而提高非洲国家适应气候变化能力。

在新冠肺炎疫情背景下,气候变化引起的非洲粮食危机更加严重,在适应气

① WMO, 2019 State of Climate Services: Agriculture and Food Security, Geneva: World Meteorological Organization, https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10089 [2021-06-19].

② WMO, *State of the Climate in Africa 2019*, pp. 31-33.

气候变化灾害的同时,非洲还要适应新冠疫情带来的新挑战。为此,在中非全面战略合作伙伴关系和中非合作论坛框架下,中国需要更新相关政策内容,与非洲国家携手应对复合性危机的威胁。考虑到农业是非洲国家的支柱产业,未来中国对非洲国家适应气候变化的政策内容应该以疫情后的农业复工复产为切入点。由于疫情加剧非洲的粮食危机,中国可以参考 2019 年向索马里等三国提供紧急粮食援助的方案,视情况向非洲因为疫情而遭受严重粮食危机的相关国家再次提供紧急粮食援助,并与国际社会合作共同帮助其恢复粮食生产。在此过程中,中非双方可以利用气候变化和新冠肺炎疫情的双重危机转危为“机”,扩大中国 5G 等自主知识产权科技成果在非洲投资,拓展新科技成果对于非洲国家农业生产技术和基础设施提升的促进作用。正如在中国国家主席习近平在 2020 年 6 月中非团结抗疫特别峰会主旨讲话中所指出的“为克服疫情带来的冲击,我们要加强共建‘一带一路’合作,加快落实中非合作论坛北京峰会成果,并将合作重点向健康卫生、复工复产、改善民生领域倾斜。”“推动非洲实现可持续发展是长远之道。中方支持非洲大陆自由贸易区建设,支持非洲加强互联互通和保障产业链供应链建设,愿同非方一道,共同拓展数字经济、智慧城市、清洁能源、5G 等新业态合作,促进非洲发展振兴。”^①通过基础设施的更新换代,从根本上提升非洲国家经济社会抵御风险能力,才能进一步提升其适应气候变化能力。

中国对非洲国家的援助属于横向援助,即发展中国家间援助,不同于发达国家对发展中国家的纵向援助。因此,中国对非洲国家的援助需要考虑双方同为发展中国家的共同需要,即共同发展。伴随包括中国在内的新兴经济体崛起,发展中国家在全球气候治理中的话语权逐渐增大,这根本上源于新兴经济体不断积累的发展经验和能力,能够将应对气候变化与保持经济社会可持续发展结合起来,使全球气候治理从“富人的游戏”变成富人和穷人共同关注的公共性议题。因此,中国作为最大发展中国家的优势便体现出来,能够将自身在发展领域取得的成功经验和技能用来帮助其他发展中国家平衡应对气候变化和发展的关系,使气候治理不再高高在上,而是与发展融合。比如气候灾害预警的卫星技术、遥感技术,提升城市综合防灾能力的 5G、智慧城市等技术,提升农业适应干旱和洪涝灾害的现代农业技术等,不仅能有效应对气候变化,而且能为落后地区的经济社会发展提供有效的技术支持。这种发展导向型的适应气候变化援助为国际社会提供了有益参考。

① 习近平:《团结抗疫 共克时艰——在中非团结抗疫特别峰会上的主旨讲话》,《人民日报》2020 年 6 月 18 日,第 2 版。

结 语

非洲是世界上遭受气候变化威胁最为严重的地区之一，因此也是最急需提升适应气候变化能力的地区之一。中非全面战略合作伙伴关系为中国向非洲国家提供适应气候变化援助奠定了基本框架。在此框架下，中国已经向非洲国家提供了诸多适应气候变化援助，这体现了中国在构建中非命运共同体与人类命运共同体过程中主动承担责任的实践。近年在全球范围内密集出现的大规模极端天气以及IPCC最新出版的第六份评估报告第一部分《气候变化2021：自然科学基础》指出，自2014年第五份报告发布以来，热浪、极端降雨、热带气旋、干旱等极端天气的频度和密度都大幅进一步上升，可以证明这与人类活动导致的气候变化密切相关。^①这说明气候变化正在加速发生，因此对于包括非洲在内的发展中国家进行更加精准的适应气候变化援助迫在眉睫。为此，中国需要增加对非洲相关国家在遭受气候变化威胁的程度、特征等方面的深入调研，并与自身技术和经济优势结合，制定更加有针对性的援助方案，帮助相关非洲国家更加有效地适应气候变化。

（责任编辑：凌荷）

① IPCC, “Climate Change 2021: The Physical Science Basis,” August 2021, https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/downloads/report/IPCC_AR6_WGI_SPM.pdf [2021-08-16].

on climate change is characterized by diversified forms, normalized cooperation mechanisms and diversified cooperation contents. However, due to the constraints of African countries' domestic political, economic and social environment, as well as the weakness of China's public diplomacy in the process of technology transfer, China and Africa are also facing difficulties in tackling climate change in the post – Paris Agreement era.

Keywords: Climate change, Paris Agreement, Post – Paris Agreement Era, China – Africa technological cooperation

Authors: Zhao Bin, Executive Director and Professor of Institute of International Studies, School of Marxism, Xi'an Jiaotong University; Zhang Yating, postgraduate student of Institute of International Studies, School of Marxism, Xi'an Jiaotong University (Xi'an 710049).

China's Climate Assistance to Africa from the Perspective of Adaptation to Climate Change

Kang Xiao and Liu Huan

Abstract: Mitigation, adaptation, funding, and technology are the four wheels of tackling climate change. For a long time, global climate governance has focused on mitigating the trend of climate change. However, climate change is not a distant future but something that is happening. Therefore, we must increase our efforts to adapt to climate change. Restricted by low level of economic development, African countries are lack of abilities on adapting to climate change which, however, has long been ignored by the international community. China has made positive contributions to improving their adaptation ability but still needs to improve the accuracy of its assistance. For African countries, especially countries located in coastal and arid regions, China should enhance research on the degree and characteristics of climate change threatening those countries, formulate more targeted assistance programs, and improve the policy framework on its climate adaptation assistance to African countries.

Keywords: Climate change, climate governance, climate assistance, China – Africa cooperation in climate change, Paris Agreement

Authors: Kang Xiao, Associate Professor of School of International Relations and Diplomacy of Beijing Foreign Studies University; Liu Huan, postgraduate student of International Relations and Diplomacy of Beijing Foreign Studies University (Beijing 100089).