

# 撒哈拉以南非洲应对环境与气候变化的本土选择\*

张永宏 王 达

**内容提要** 在撒哈拉以南非洲，基于传统宗教文化所形成的人与自然和谐共处的观念和底层社会机制，如“万物有灵论”、禁忌、圣林制度、图腾系统、传统权力系统等，在环境管理、减缓和适应气候变化方面发挥着基础性作用。在应对气候变化的关键领域，如农业、气象、技术创新等，都离不开本土知识。许多非洲国家重视利用本土知识增强气候变化适应能力。以家庭、村社、部落等为纽带的传统社区是社会运行的基本功能单元，重塑传统社区职能、发展基于社区的适应，在应对气候变化的社会动员和组织方面有不可替代的作用。今后，提高生物质能利用效率，逐步摆脱对柴、炭的依赖，因地制宜建设现代能源体系，应是撒哈拉以南非洲国家应对气候变化的普遍选择。

**关键词** 气候变化 撒哈拉以南非洲 传统宗教 本土知识 传统社区 新能源

**作者简介** 张永宏，云南大学非洲研究中心研究员、博士生导师；王达，云南大学国际关系研究院博士研究生。

在全球应对气候变化的进程中，发展中国家普遍处在现代化与低碳转型同步叠加的双重挑战之中，撒哈拉以南非洲国家面临的形势更加严峻。撒哈拉以南非洲国家贫困人口多，工业化刚起步，生存与发展高度依赖自然资源，虽然总碳排放量和人均排放量都是全球最低，但受环境与气候变化问题危害最为严重，自主适应能力也最弱。如果不开发和实施适当的适应机制，粮食危机、水资源供应不足、自然灾害频发、生物多样性减少、土地荒漠化、海

---

\* 本文系国家社科基金项目“逆全球化背景下的本土化运动研究”（18BQJ040）的阶段性成果。

平面上升等环境与气候变化威胁将持续加剧。自2009年《非洲应对气候变化的内罗毕宣言》发布以来,撒哈拉以南非洲国家就气候变化问题达成共识,团结一致增强国际谈判话语权,敦促发达国家履行相关义务和责任,争取外部资金和技术支持;多国积极出台应对战略、政策、行动计划、法律法规,不断加大国家资源的投入。但总体上看,受资金、技术和能力的限制,撒哈拉以南非洲国家仅靠自上而下的单向努力是不够的,立足文化传统和社会现实,自下而上动员草根力量,积极探索适应和减缓气候变化的本土应对之策,是必要的补充,也是增强农林牧渔业和能源两大关键领域适应能力的现实途径。

2015年“国际土著人气候变化论坛”指出,非洲各国政府应把土著人纳入与气候变化有关的发展活动中,按照坎昆协定采取适当保障措施,承认和保护土著人的知识产权,通过有效执行对环境友好的本土办法,加强生物多样性和环境保护,为减缓和适应气候变化作出贡献。<sup>①</sup>撒哈拉以南非洲国家重视探索和总结应对环境与气候变化的本土观念和做法,但国内外直接的研究成果并不多见,尚未引起学界的广泛关注和重视。一些零散的研究分布于传统宗教和习俗、本土知识、社区、新能源等的研究以及国家、地区组织的有关政策、法规、规划之中,目前还没有得到全面的整理和系统的分析。布鲁斯·拜尔斯(Bruce Byers)认为,环境管理不可忽视传统信仰、价值观和习俗,要充分发挥保护措施的功效,必须把传统文化和森林保护连接起来;<sup>②</sup>保尔·萨佛-门萨(Paul Sarfo-Mensah)指出,本土民众参与政策制定是解决加纳气候变化问题的关键;<sup>③</sup>A.尼永(A. Nyong)等人认为萨赫勒地区丰富的本土知识足以应对干旱等极端气候的影响,但这些知识并未得到广泛应用;<sup>④</sup>格

---

① MPIDO - Africa Regional Focal Point Organization, "Summary Report on African IPs Regional Workshop Towards COP21", October 11, 2015, <https://static1.squarespace.com/static/5627862ce4b07be93cfb9461/t/562809dfe4b00e267357ba00/1445464543758/Summary+on+African+Regional+Workshop+Towards+COP21-1.pdf>, 2021-09-21.

② Bruce A. Byers, Robert N. Cunliffe & Andrew T. Hudak, "Linking the Conservation of Culture and Nature: A Case Study of Sacred Forests in Zimbabwe", *Human Ecology*, Vol. 29, 2001, p. 215.

③ Paul Sarfo-Mensah & Samuel Awuah-Nyamekye, "Climate Change and Indigenous African Religion", in Robin Globus Veldman, Andrew Szasz, and Randolph Haluza-DeLay, *How the World's Religions are Responding to Climate Change: Social Scientific Investigations*, New York: Routledge, 2013, p. 139.

④ A. Nyong et al., "The Value of Indigenous Knowledge in Climate Change Mitigation and Adaptation Strategies in the African Sahel", *Mitigation & Adaptation Strategies for Global Change*, Vol. 12, 2007, p. 787.

伦罗斯·V. 加亚尼 (Glenrose V. Jiyane) 和帕特里克·恩古鲁贝 (Patrick Ngulube) 认为, 本土知识包含丰富、有效的经验, 有助于理解和掌握影响本地农牧渔的气候变化模式;<sup>①</sup> 马克·马特萨 (Mark Matsa) 认为, 适应措施必须认真考虑社区及其生态环境, 应对政策应把传统社区放在主体地位;<sup>②</sup> 雷纳·詹森 (Janssen Rainer) 和多米尼克·鲁茨 (Dominik Rutz) 指出, 非洲的生物质能源系统是缓解气候变化的重要方面, 必须制定法律和实施健全的监管框架;<sup>③</sup> 克尔斯滕·乌尔斯鲁德 (Kirsten Ulsrud) 认为, 太阳能和混合微型电网等分散供电系统是使偏远地区居民用上清洁能源的最佳方式, 但必须变革现有能源系统的结构和体制机制、完善国家能源政策。<sup>④</sup> 总体来看, 相关研究的主题和内容都比较零散, 缺乏整体性的观察和分析。本文将重点从本土资源的内涵以及组织动员的角度, 对撒哈拉以南非洲应对环境与气候变化的本土观念和做法进行全面梳理, 搜集、整理传统环境管理机制、利用本土知识增强气候变化适应能力、恢复与再造传统社区功能、变革柴炭依赖系统等方面的诸多事实, 以补充相关研究全面性和系统性的不足。

## 一 传统文化助力现代环境管理

传统文化包含着基本的价值取向、行为逻辑和决策程序, 决定着社会运行的原则和方向。撒哈拉以南非洲传统文化的母体是传统宗教, 其特质是基于泛神论的精灵崇拜, 由此而形成的禁忌、圣林制度、图腾系统等文化习俗内嵌着人与自然和谐共处的观念和环境管理手段, 是减缓和适应气候变化的价值基础和制度基础。

撒哈拉以南非洲的传统宗教源远流长、无所不在。伊斯兰教和基督教在撒哈拉以南非洲主要表现为竞争或冲突关系, 但传统宗教与二者都能够共处、

---

① Glenrose V Jiyane & Patrick Ngulube, “Use of Indigenous Knowledge to Determine Weather Patterns: A Case Study of Women Mussel Harvesters at Kwangwanase in Kwazulu – Natal”, *Indilinga – African Journal of Indigenous Knowledge Systems*, Vol. 11, No. 2, 2012, p. 206.

② Matsa Mark, *Climate Change and Agriculture in Zimbabwe*, Cham: Springer Nature Switzerland AG, 2020, pp. 81 – 82.

③ Rainer Janssen & Dominik Rutz, *Bioenergy for Sustainable Development in Africa*, New York: Springer Science & Business Media, 2011, pp. 217 – 219.

④ Kirsten Ulsrud et al., *Solar Energy, Mini – Grids and Sustainable Electricity Access: Practical Experiences, Lessons and Solutions from Senegal*, London: Routledge, 2018, p. 110.

并存,甚至相互适应、深度相嵌在一起。公元9世纪之前,伊斯兰教就穿越撒哈拉沙漠,自上而下地从城镇向乡村扩散,但西非原有宗教一直在发挥影响。在东非地区,传统宗教和伊斯兰教“两套信仰体系相互依赖地并存着,这些形成一种动态综合,创造了斯瓦希里文明”。进入19世纪,在西方殖民者殖民、同化撒哈拉以南非洲的过程中,一方面,基督教主动适应撒哈拉以南非洲的多元文化,如在塞拉利昂的“非洲化”;另一方面,非洲人在各种“功能神灵”之外,借助“造物主神”与一神论信仰建立连接,广泛接纳基督教,如干达族的做法。<sup>①</sup>事实上,在撒哈拉以南非洲,传统宗教具有大致相同的实践特征和基本一致的世界观,如同一个兼容并包的大熔炉,构成信仰文化的底色。“宗教信仰像一个三角形结构,顶端是上帝,最高神祇和造物主。三角形的一边是众神,一边是祖先,底部则是被称为魔法的信仰和实践。”<sup>②</sup>在传统宗教的基础上,撒哈拉以南非洲形成信仰、仪式、规则、制度等熔为一炉的底层社会机制,这种机制在人们的生产生活中一直发挥着普遍性甚至决定性的作用。

表1 加纳阿肯人图腾及其内涵

氏族	图腾名称	内涵意译
阿杜阿纳 (Aduana)	狗 (ɔkraman)	技能
阿戈纳 (Agona)	鸚鵡 (Ako)	口才
浅井 (Asakyiri)	秃鹫 (ɔpɛ tɛ)	清洁
阿斯尼 (Asenie)	蝙蝠 (Apan)	交往
阿索尼 (Asona)	杂色乌鸦 (Kwaakwaadabi)	智慧
布雷托 (Bretuo)	豹子 (ɔ sebo)	侵略性
库纳 (ɛ kuɔ na)	水牛 (ɛ koɔ)	正直
米基·米基 (ɔy ɔko)	猎鹰/鹰 (Akrɔ ma)	耐心

资料来源:“Kingdom of Asante, Clans of the Akan People”, <http://www.thekingdomofasante.com/clans-of-the-akan-people>, 2021-09-21.

以加纳为例,在贝雷库姆 (Berekum) 地区的传统宗教中,世界分为可见的物质和不可见的精神两个维度,土地、水、动物和植物等实体不仅是物质,

① [英国] 理查德·雷德著:《现代非洲史》(第二版),王毅、王梦译,上海人民出版社,2014年版,第100~138页。

② 李安山著:《非洲民族主义研究》,中国国际广播出版社,2004年版,第106页。

而且包含着精神，代表精神的精灵（Mmoatia）就居住在岩石、山脉、洞穴、树木、河流、动物等自然物体内。在阿肯人（Akan）的世界观中，世界是由无数的个体和精神组成的，某些动植物物种十分神圣，拥有更加强大的精神力量（Tumi）。<sup>①</sup> 阿肯人的精灵崇拜形成一种禁忌，即任何破坏自然的行为都被视为对精灵的亵渎。这种赋予无生命物体以生命属性的世界观，蕴含着人与自然相互依存的道理。<sup>②</sup> 图腾系统是精灵崇拜的体现，阿肯人每个部族都有特定的动物作为其图腾符号，保护图腾动物是一项重要义务。<sup>③</sup> 圣林在非洲是一种普遍现象，仅加纳就分布着 2 000 ~ 3 200 处圣林，约占保护区以外森林的 1%，<sup>④</sup> 其起源都与精灵信仰有关。例如，博阿本 - 菲马（Boabeng - Fiema）保护区是加纳恩科兰扎（Nkoranza）地区最著名的圣林，既具有神殿的功能，还可以作为防风林，对维系当地村民的生存具有重要的作用。圣林制度通过信仰、禁忌、禁令和限制的结合，使森林得到有效看护，对环境保护起到关键作用。尼亚阿莫·巴度（Ntiamoa - Baidu）研究发现，圣林为海龟和鸟类提供生存空间，动物因得到圣林的庇护种群密度大；<sup>⑤</sup> 拜尔斯（Byers）等人对津巴布韦圣林的研究表明，被破坏的森林大多数与圣林无关。<sup>⑥</sup>

撒哈拉以南非洲对重要生计资源，如对水源、土地的管理，也都以宗教习俗为基础。例如，贝雷库姆地区保护水体的主要措施就是依靠信仰和相关的禁忌。贝雷库姆人认为，泉水、池塘、河流、湖泊、海洋是神圣的，其中居住着水神（Nsuo Abosom）和海洋女神（Bosompo），禁止在水源附近耕种；

---

① Samuel Awuah - Nyamekye, *Managing the Environmental Crisis in Ghana: The Role of African Traditional Religion and Culture - A Case Study of Berekum Traditional Area*, Leeds: University of Leeds, 2013, pp. 150 - 151.

② John S. Mbiti, *Introduction to African Religion*, Nairobi, Kampala, Dar es Salam: African Educational Publishers, 1991, 2<sup>nd</sup> ed, p. 44.

③ “Kingdom Of Asante, Clans of the Akan People”, <http://www.thekingdomofasante.com/clans-of-the-akan-people>, 2021 - 09 - 21.

④ Samuel Boadi et al, “Conventional and Indigenous Biodiversity Conservation Approach: A Comparative Study of Jachie Sacred Grove and Nkrabea Forest Reserve”, *International Journal of Forestry Research*, Vol. 2017, 2017, p. 1.

⑤ Yaa Ntiamoa - Baidu, “Indigenous Beliefs and Biodiversity Conservation: The Effects of Sacred Groves, Taboos and Totems in Ghana for Habitat and Species Conservation”, *Journal for the Study of Religion, Nature and Culture*, Vol. 2, No. 3, 2008, p. 316.

⑥ Bruce A. Byers, Robert N. Cunliffe & Andrew T. Hudak, “Linking the Conservation of Culture and Nature: A Case Study of Sacred Forests in Zimbabwe”, *Human Ecology*, Vol. 29, No. 2, 2001, p. 5.

土地是一种名为地球女神 (Asaase Yaa) 的超自然的精神实体, 神圣不可侵犯。阿克伊姆人 (Akyim) 认为, 土地属于祖先和后代, 出售土地是对祖先的亵渎、对后代的不负责任; 酋长是连接人与神、活人和死者的纽带, 为部落成员管理土地资源。<sup>①</sup> 与加纳类似, 通过传统的禁忌、图腾和习俗建立保护机制, 是津巴布韦保护野生动物的重要手段, 包括禁止猎杀图腾动物, 禁止食用秃鹫和鬣狗等腐食动物, 禁止杀害幼兽和雌兽, 捕捉蟒蛇和穿山甲必须得到酋长的批准, 不允许破坏驻有精灵的森林, 不允许砍伐具有文化含义和功用的树木等。<sup>②</sup>

由于传统宗教和文化习俗是广大村社监督和执行资源管理的经验来源和权力来源, 基于宗教信仰和文化习俗建设环境保护机制, 越来越受到环境政策制定者的重视。其一, 本土民众熟悉其资源和环境, 参与政策制定可有效提高政策的敏感性; 其二, 把本土关切纳入环境保护议程, 有利于广泛调动民众参与环保行动的积极性; 其三, 非洲传统宗教具有强大的影响力, 包含宗教内涵的问题受到普遍尊重和敬畏, 整合宗教习俗和环境管理, 是有效执行环境保护政策和法规的可靠路径。因此, 一些撒哈拉以南非洲国家把传统习俗视为国家文化资本, 结合文化遗产和知识产权保护等陆续出台一系列传统文化保护政策、法规, 从保护和整合利用两个方面加强传承, 发掘其底层社会机制的功用, 为应对气候变化提供价值背景和社会共识, 提高气候变化适应政策的可接受性和有效性。例如, 南非 2013 年出台了《知识产权法修正案》, 旨在加强对基于传统文化习俗的规则、术语和表达方式的保护, 为广泛使用提供规范。<sup>③</sup> 肯尼亚 2016 年颁布的专门法《传统文化表现形式保护法》, 强调传统文化的专属权利保护, 鼓励尊重、遵守传统规则;<sup>④</sup> 刚果 (布) 2019 年颁布法规——《保护土著人的文化财产、圣地和精神场所》, 明确保

<sup>①</sup> Samuel Awuah - Nyamekye, "Religion and Development: African Traditional Religion's Perspective", *Religious Studies and Theology*, Vol. 31, No. 1, 2012, pp. 85 - 86.

<sup>②</sup> Nelson Chanza & Paramu L. Mafongoya, "Indigenous - based Climate Science from the Zimbabwean Experience: From Impact Identification, Mitigation and Adaptation", in Oluyede Olu Ajayi & Paramu L. Mafongoya, *Indigenous Knowledge Systems and Climate Change Management in Africa*, Wageningen: CTA, 2017, p. 87.

<sup>③</sup> South African Government, *Intellectual Property Laws Amendment Act 28 of 2013*, [https://www.gov.za/sites/default/files/gcis\\_document/201409/37148gon996act28-2013.pdf](https://www.gov.za/sites/default/files/gcis_document/201409/37148gon996act28-2013.pdf), 2021 - 09 - 27.

<sup>④</sup> WIPO, *The Protection of Traditional Knowledge and Cultural Expressions Act*, 2016, <https://wipolex.wipo.int/en/text/506164>, 2021 - 09 - 20.

护土著人的文化知识、宗教和精神财产、精神圣地的完整性，包括一切有关土著人的有形和无形的文化以及崇拜物等，挖掘传统习俗中的制度内涵。<sup>①</sup> 赞比亚、加纳、埃塞俄比亚、博茨瓦纳、塞拉利昂、毛里求斯、喀麦隆、莫桑比克、津巴布韦、科特迪瓦等国也有类似的法律规定。

## 二 利用本土知识增强气候变化适应能力

在应对气候变化领域，本土知识不仅是乡村社区防灾减灾的重要技能资本，而且是气候历史监测和基线数据、气候变化对策、气候适应技术创新的重要来源。联合国粮农组织指出，农业系统约占全球温室气体排放量的 1/3，到 2030 年，非洲和南亚可能有 1.22 亿人由于气候变化而陷入极端贫困；亚非地区作为世界上 80% 生物物种的守护者，土著居民站在保护生态系统、减缓和适应气候变化的最前沿，他们拥有独特的传统知识，对一个地方的植被、土壤和气候条件非常熟悉，基于本土农业知识的适应措施可操作性更强，更有助于农业技术的推广。<sup>②</sup> 在应对气候变化领域，广泛利用本土知识是全球范围的一项重要议程。2007 年，联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC，以下简称“气专委”）的评估报告指出，“本土知识是适应气候变化和制定自然资源管理战略的宝贵基础”<sup>③</sup>。2010 年，气专委第 32 届会议在坎昆适应框架（CAF）下开始把土著和本土社区的意见列入议程，认为“本土知识有助于提高气候适应战略的成本效益、参与性和可持续性”。<sup>④</sup> 2014 年以来，基于坎昆适应框架原则发布的评估报告、气专委第五次评估报告等等，都列专章或专节讨论本土知识；世界气象组织（WMO）和粮农组织（FAO）倡导建立农民

---

① 参见《保护土著人的文化财产、圣地和精神场所》，载国际劳工组织官网：[https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p\\_lang=en&p\\_isn=108797&p\\_count=107822&p\\_classification=21&p\\_classcount=550](https://www.ilo.org/dyn/natlex/natlex4.detail?p_lang=en&p_isn=108797&p_count=107822&p_classification=21&p_classcount=550)，2021-09-20。

② Food and Agriculture Organization, *Indigenous Peoples Know the Path towards a Climate-resilient Future*, 2021, <http://www.fao.org/climate-change/news/detail/zh/c/1419286>, 2021-08-25.

③ Intergovernmental Panel on Climate Change, *Summary for Policymakers, Fourth Assessment Report (AR4)*, IPCC, New York, USA, 2007, <https://escholarship.org/uc/item/4sb32788>, 2021-09-23.

④ Intergovernmental Panel on Climate Change, *Review of the IPCC Processes and Procedures, Report by the Inter Academy Council (IPCC-XXXII/Doc.7)*, Amsterdam, The Netherlands, 2010, <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download;jsessionid=B5D7E5CAC1CBDF0ACFF6E59AE7883E1F?doi=10.1.1.357.3229&rep=rep1&type=pdf>, 2021-09-23.

田间学校和气候实地学校,分享粮食保障经验和本土做法。<sup>①</sup>2021年“国际土著人气候变化论坛”(LCIPP)把地方社区参与制定国家气候政策列为主题,指出土著人掌握大量应对气候变化的办法,应参与国家政策的设计;国家决策和行动方案必须整合利用本土知识,地方政府应积极、有效调动本土知识。<sup>②</sup>在撒哈拉以南非洲,本土知识代代相传,深深嵌入人们的生存和信仰体系之中,在减少气候变化的不确定性方面,发挥着关键性的作用。

撒哈拉以南非洲国家约80%的粮食产量来自小农生产,受气候变化威胁最大的领域是农业。本土农业知识成本低、环境友好,蕴藏着丰富的食物获取经验和广谱的种质资源,利用本土知识综合施策,如混合种植、混合养殖的间作策略、调节种植期的高效轮作策略和生计多样化策略,是撒哈拉以南非洲农业应对气候变化的基本方式。不同作物和品种对气候变化的反应不同,间作可有效降低歉收的风险。津巴布韦穆扎拉巴尼(Muzarabani)地区的农民针对气候变化开发出一套混合种植的模式,将玉米、高粱和小米混合种植,再补充种植甘薯、木薯、山药和本土耐旱作物如高粱、藜稷、谷子和豇豆等,<sup>③</sup>既可增加粮食来源的多样化,又能够有效保持土壤水分、提高土壤肥力、防治病虫害。混合养殖主要应用在渔业领域,如在尼日利亚,非洲鲶鱼与尼罗罗非鱼的组合是一种流行的养殖选择,鲶鱼环境适应能力强,罗非鱼具有很高的繁殖活力,两种鱼的优势结合起来能够提高生产率,更好地适应气候变化。<sup>④</sup>依据气候变化调整种植顺序,可使作物更好地适应生长季节的变化。肯尼亚杜鲁马(Duruma)社区调节种植期以有效利用半干旱环境中的少量降雨;崇义(Chonyi)社区广泛种植木薯等耐旱作物,以减少降雨量少的危害;吉里亚马(Giriama)社区选育高质量的本土品种以提高作物产量。<sup>⑤</sup>在易受洪

① Joab J. L. Osumba et al., “Transforming Agricultural Extension Service Delivery through Innovative Bottom – Up Climate – Resilient Agribusiness Farmer Field Schools”, *Sustainability*, Vol. 13, No. 7, 2021, pp. 3 – 4.

② “Local Communities and Indigenous Peoples Platform”, <https://lcipp.unfccc.int/lcipp-background/2020-2021-workplan?function=884>, 2021-09-21.

③ Nelson Chanza, *Indigenous Knowledge and Climate Change: Insights from Muzarabani*, Zimbabwe, Port Elizabeth: Nelson Mandela Metropolitan University, 2015, p. 234.

④ Samwel Mchele Limbu et al., “Fish Polyculture System Integrated with Veg – etable Farming Improves Yield and Economic Benefits of Small – scale Farmers”, *Aquaculture Research*, Vol. 48, No. 7, 2017, p. 1.

⑤ Leila Ndalilo et al., “Indigenous and Local Knowledge Practices and Innovations for Enhancing Food Security under Climate Change: Examples from Mijikenda Communities in Coastal Kenya”, in Alexandros Gasparatos et al., *Sustainability Challenges in Sub – Saharan Africa II*, Singapore: Springer, 2020, pp. 70 – 71.

水影响的地方，可以充分利用洪水冲积层的丰富养分，采用双季种植的应对策略，如津巴布韦的穆扎拉尼（Muzarabani）社区有效利用洪泛区肥沃潮湿的土地以应对频繁发生的洪水。<sup>①</sup> 生计多样化策略的典型做法是从农业转向农牧或农渔结合，以适应气候变化带来的粮食危机。例如，西非广泛应用的农渔一体化养殖技术，通过整合水稻和鱼类养殖系统减少甲烷排放，改善农业生态系统的性能，增强对极端气候的适应能力。<sup>②</sup>

农业的主要威胁来自气象灾害。在广袤的非洲大地，小生境、小气候决定着广大贫困民众的生存。现代气象科技不可能全覆盖，也无法预判每一地的实时气候、灾变状况，本土环境知识是气候经验的重要来源，但本土知识预测天气是短期的，农民往往来不及准备应对方案。赞比亚的一项研究发现，当地人利用植物和昆虫的反应来预测下一个季节的降雨量，这种传统知识的可靠性和准确性随着气候变化的影响逐渐下降。因此，只有将科学方法和本土知识结合起来，才能准确、及时预测小生境、小气候的变化，提高防灾减灾能力。非洲气象专业领域重视本土知识的价值，致力于打通科技与本土知识的连接，提供大范围天气和小气候预报服务。<sup>③</sup> 在撒哈拉以南非洲，本土知识支撑科技创新的应用十分广泛，减缓和适应气候变化的许多关键领域都离不开本土知识与科技的结合，包括发展保护性农业、生态虫害控制、抗旱品质改良、微剂量施肥、再造林草系统、实施节水管理、森林管理等。知识生产是各种知识汇集、协作的过程。非洲知识产权组织发布的《保护传统知识和民间文学艺术表现形式的斯瓦科普蒙德议定书》（ARIPO）指出，本土知识包含着社会、文化、生态、农业、医疗、技术等方面的商业和教育价值，是地方社区接纳现代科技的桥梁。<sup>④</sup>

---

① Nelson Chanza, *Indigenous Knowledge and Climate Change: Insights from Muzarabani*, Zimbabwe, p. 248.

② Oyediran Olusegun Oyebola & Olufunmike Martha Olatunde, “Climate Change Adaptation through Aquaculture: Ecological Considerations and Regulatory Requirements for Tropical Africa”, in Yazidhi Bamutaze et al., *Agriculture and Ecosystem Resilience in Sub Saharan Africa*, Cham: Springer, 2019, p. 435; Joshuas Schimel et al., “Microbial Stress-response Physiology and Its Implications for Ecosystem Function”, *Ecology*, Vol. 88, No. 6, 2007, p. 1386.

③ 参见非洲联盟网站: <https://au.int/en/directorates/sustainable-environment>, 2021-08-24.

④ WIPO, *Swakopmund Protocol on the Protection of Traditional Knowledge and Expressions of Folklore*, African Regional Industrial Property Organization (ARIPO), <https://wipolex.wipo.int/en/text/201022>, 2021-09-22.

撒哈拉以南非洲在各个层面上重视利用本土知识增强应对气候变化的能力。在全非层面，2017 年非盟在乌干达坎帕拉举行了“促进非洲传统民主文化的制度化”协商研讨会，强调本土知识、本土实践、传统环境保护方法的重要性；<sup>①</sup> 2011 年和 2018 年，非盟委员会农业与农村发展部与联合国非洲经济委员会和非洲开发银行合作实施“非洲气候促进发展计划”（Clime DEV Africa），其中包括本土知识的开发利用。<sup>②</sup> 在次区域组织层面，“东非共同体气候变化总计划”（EACCCMP）把本土知识纳入科学知识体系，推动地方经验与现代知识相结合以应对粮食危机。<sup>③</sup> 在国家层面，南非 2013 年发布《知识产权法修正案》，规定建立国家本土知识委员会、国家本土知识信托基金和国家本土知识数据库，为气候变化提供可持续解决办法；2019 年发布《保护、推广、发展和管理本土知识法案》，健全本土知识登记程序，为社区保护、利用本土知识奠定法律基础。<sup>④</sup> 由于本土知识处在西方知识产权体系的保护之外，流失、剽窃现象十分严重，因此，撒哈拉以南非洲国家重视本土知识的保护，普遍做法是建立本土知识资源中心<sup>⑤</sup>，在依托本土知识资源中心提高应对气候变化能力的基础上，加强立法保护本土知识。例如，肯尼亚的《传统知识和文化表现形式保护法》规定，传统知识包括与农业和环境有关的知识及其文化表现形式，传统知识的强制使用许可必须在所有者事先知情同意的情况下由内阁秘书授予；<sup>⑥</sup> 坦桑尼亚的《传统和替代医学法案》规定，设立

---

① 参见非洲联盟网站：<https://au.int/en/pressreleases/20170915/african-union-working-towards-institutionalization-traditional-african>, 2021-08-24。

② 参见非洲联盟网站：“Inaugural ClimDev Africa Conference on Climate Change and Development in Africa (CCDA)”，[https://au.int/sites/default/files/newsevents/conceptnotes/27067-cn-conceptnote\\_0.pdf](https://au.int/sites/default/files/newsevents/conceptnotes/27067-cn-conceptnote_0.pdf), 2021-12-25。

③ The East African Community, *East African Community Climate Change Master Plan (EACCCMP)*, [https://www.meteorwanda.gov.rw/fileadmin/Template/Policies/EAC\\_Climate\\_Change\\_Master\\_Plan.pdf](https://www.meteorwanda.gov.rw/fileadmin/Template/Policies/EAC_Climate_Change_Master_Plan.pdf), 2021-08-08。

④ South African Government, *Protection, Promotion, Development and Management of Indigenous Knowledge Act*, 2019, <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC/108805/134681/F1468456751/ZAF108805.pdf>, 2021-09-22。

⑤ L. M. Kilemba & Paramu. L. Mafongoya, “The Challenges of Documentation and Conservation of Indigenous Knowledge for Natural Resources Management”, in Oluyede Olu Ajayi & Paramu. L. Mafongoya, *Indigenous Knowledge Systems and Climate Change Management in Africa*, Wageningen: Technical Centre for Agricultural and Rural Cooperation ACP-EU (CTA), 2017, p. 139。

⑥ WIPO, *The Protection of Traditional Knowledge and Cultural Expressions Act*, Kenya, 2016, <https://wipolex.wipo.int/en/text/506164>, 2021-09-22。

传统医学实践委员会，监督、规范、促进、支持传统医学的发展，保护药用植物以及具有药用价值的资源如动物、矿物、水产品和海产品及其组成部分。<sup>①</sup>

### 三 重视基于社区的环境和气候变化应对与适应

“社区”是有凝聚力的共同体，其基本形式有血缘共同体、地缘共同体和宗教共同体等。<sup>②</sup> 2006年，胡克（Huq）和里德（Reid）提出“基于社区的适应”概念<sup>③</sup>，意指“根据社区的优先发展事项、需求、知识和能力来规划应对气候变化的计划”。<sup>④</sup> 之后，“基于社区的适应”这一概念经常被用于灾害风险管理、自然资源管理等领域。在应对气候变化领域，基于社区的适应方案，更加强调本土资源的动员和组织，社区实际条件如知识、技能、技术的有效运用。<sup>⑤</sup>

撒哈拉以南非洲国家的传统社区，即农村和城郊的农业社区，以家庭、村社、部落等为纽带，自古以来就是社会运行、管理的基本功能单元。传统社区一般由酋长、长老委员会、神职人员共同负责管理，全体成员参与议事、决策。长老委员会通常由德高望重的老者组成，其职责“一是为酋长或首领的管理提供建议和帮助，二是制约酋长和首领的权力，防止权力的滥用。”<sup>⑥</sup> 但是，近代以来，殖民统治、国家独立、现代化建设相继主导着非洲的社会变迁，传统社区的职能被不断削弱，自下而上的社会动员能力随之被弱化。应对环境和气候变化要有国家、政府间机构自上而下牵头组织普遍性行动，也要有从具体的小生境出发、依据地方条件和经济能力而广泛采取自下而上的自主适应。撒哈拉以南非洲

---

① FAOLEX, *The Traditional and Alternative Medicine Act*, No. 23, Tanzania, 2002, <http://extwpl.legisl.fao.org/docs/pdf/tan155105.pdf>, 2021-09-22.

② Lisa Buggy & Karen Elizabeth McNamara, “The Need to Reinterpret ‘Community’ for Climate Change Adaptation: A Case Study of Pele Island, Vanuatu”, *Climate and Development*, Vol. 8, No. 3, 2016, pp. 271-272.

③ Saleemul Huq & Hannah Reid, *Community-Based Adaptation: A Vital Approach to the Threat Climate Change Poses to the Poor An IIED Briefing Paper*, London: IIED, 2007, p. 1.

④ Hannah Reid et al., “Community-based Adaptation to Climate Change: An Overview”, *Participatory Learning and Action*, Vol. 60, International Institute for Environment and Development, 2009, p. 13.

⑤ Karen Elizabeth McNamara & Lisa Buggy, “Community-based Climate Change Adaptation: A Review of Academic Literature”, *Local Environment*, Vol. 22, No. 4, 2016, pp. 1-2.

⑥ 张永宏、程实：《撒哈拉以南非洲本土冲突解决机制：特点、作用边界及发展趋势》，载《西亚非洲》2020年第1期，第143~144页。

大多数国家自上而下的统筹、动员能力不足，如只有少数国家有能力主持开发、部署耐旱品种和实施有计划的气候变化干预措施，因此，恢复、再造传统社区的职能，提高自下而上的适应能力，在撒哈拉以南非洲显得尤为现实和紧迫。

### （一）恢复传统社区的职能

环境管理特别需要社区参与，因为社区是有组织的直接看护者，社区成员的意愿和努力是解决环境保护问题的基础。肯尼亚传统社区在利用习俗保护环境、适应气候变化方面发挥着关键作用，普遍做法是传承祈祷、祭祀、治疗等传统仪式，并把传统仪式建设成为分享农业经验和天气预报信息的信息平台。<sup>①</sup> 例如，米吉肯达（Mijikenda）社区建有文化村，展示与农业生物多样性保护有关的传统文化仪式，既传承社区文化、支撑社区创新，又可销售传统工艺品、草药等特产，增加旅游创收。坦桑尼亚塞伦盖蒂地区的保护实践表明，传统社区机构与国家机构联动打击非法狩猎、管理保护区的做法，即共同管理，它是保护区运行的有效途径。共同管理的内涵是政府和当地社区建立合作，重新划分权力、责任和义务，通过增强社区的权力来确保对资源的有效管理。共同管理有三种类型：协商式、合作式和委托式。协商式共同管理允许与其他利益相关者互动，同时，国家拥有控制权，社区保留决策权。合作式共同管理强调国家与社区密切合作，分享战略决策。委托式共同管理给予社区更多的控制权，即国家允许社区与利益相关者作出战略决策。<sup>②</sup> 共同管理已经成为撒哈拉以南非洲国家自然资源管理的一种典型模式，其成功的关键是把社区的传统机制和国家现代法律制度结合起来合理授权。但问题是大多数国家的传统机构不甚健全乃至已不存在，恢复和振兴传统社区的职能，发挥其生态保护作用，是撒哈拉以南非洲国家应对气候变化的紧迫事项。

恢复传统社区的职能，首先是要承认传统领导人的法律地位。例如，加纳、南非和纳米比亚修订宪法，承认社区机构的合法性及其领导人的政治影

---

<sup>①</sup> Leila Ndalilo et al, “Indigenous and Local Knowledge Practices and Innovations for Enhancing Food Security Under Climate Change: Examples from Mijikenda Communities in Coastal Kenya”, in Alexandros Gasparatos et al., *Sustainability Challenges in Sub-Saharan Africa II, Science for Sustainable Societies*, Singapore: Springer Nature Singapore Pte Ltd, 2020, p. 79.

<sup>②</sup> Jafari R. Kideghesho, “Co-existence between the Traditional Societies and Wildlife in Western Serengeti, Tanzania: Its Relevancy in the Contemporary Wildlife Conservation Efforts”, *Conserv Biodivers*, Vol. 17, No. 8, 2008, pp. 1 862 - 1 863.

响力。加纳 1992 年宪法规定建立全国酋长院，以保障酋长的地位和作用；加纳还为酋长保留适当的区议会席位和土地收益。<sup>①</sup> 南非 1996 年宪法不仅承认、保护传统领导人的地位和作用，而且允许设立国家、省和地方传统领导人理事会，以便酋长在国家治理各层面上行使权力。纳米比亚 1990 年宪法承认习惯法是纳米比亚法律的渊源之一，承认传统权力，允许建立传统领袖理事会处理社区事务。<sup>②</sup> 除了宪法承认之外，2000 年纳米比亚还颁布了《传统权力机构法》，规定设立传统权力机构，并明确传统权力机构的职能和职责。到目前为止，纳米比亚大约有 50 个传统机构得到承认，并得到国家的财政补贴。<sup>③</sup>

从国家政策层面看，撒哈拉以南非洲关于传统领导人的政策主要有五种类型。第一种是重塑政策，通过重新解释传统领导人的职能，对其权力进行重新定位。第二种是融合政策，传统机构被纳入政府行政部门，传统领导人成为合法的地方行政人员，如喀麦隆传统领导人是农村地区县以下国家权力机构的唯一代表。第三种是从属政策，传统机构从属于地方政府并对地方政府负责，如纳米比亚 1995 年《传统机构法》规定，如果传统机构与地方政府发生冲突，应以地方政府的规定为准。第四种是默许政策，政府承认传统领导人的角色，但只要他们不违法，既不赋权也不干预他们的活动，如乌干达穆塞韦尼政府授权重建传统王国，但并没有给予传统领导人任何执行或协商的权力，也不允许传统领导人干涉地方政府的活动。<sup>④</sup> 第五种是排斥政策，目的是废除传统机构或使其地位降低，并消除其在地方政府中的作用，如 1958 年的几内亚和 1975 年独立后的莫桑比克都曾一度执行过这种政策。总体上看，前三种情况越来越多，后两种特别是最后一种情况越来越少。1990 年，在撒哈拉以南非洲地区为传统机构提供宪法地位的国家不到 50%，到 2018 年，已接近 75%。<sup>⑤</sup> 这一数字表明，撒哈拉以南非洲传统机构及其职能正在得到普遍恢复。

---

① Janine Ubink, *Traditional Authorities in Africa, Resurgence in an Era of Democratisation*, Leiden: Leiden University Press, 2008, p. 12.

② Manfred O Hinz, "Traditional Governance and African Customary Law: Comparative Observations from a Namibian Perspective", in Anton Bösl & Nico Horn, *Human Rights and the Rule of Law in Namibia*, Windhoek: Macmillan Namibia, 2008, pp. 40, 66.

③ Katharina Holzinger et al., "Traditional Institutions in Sub-Saharan Africa: Endangering or Promoting Stable Domestic Peace?", *Research Report*, No. 42, Osnabrück: Deutsche Stiftung Friedensforschung 2017, pp. 20-23.

④ Janine Ubink, *Traditional Authorities in Africa, Resurgence in An Era of Democratisation*, pp. 21-23.

⑤ Katharina Holzinger, "Explaining the Constitutional Integration and Resurgence of Traditional Political Institutions in Sub-Saharan Africa", *Political Studies*, Vol. 68, No. 4, 2020, p. 12.

恢复传统社区职能的另一要务是规范社区的传统权力。博茨瓦纳《部落管理法案》明确建立传统领导机构的规则、传统领袖的产生程序和职能、法院对部落管理事项的管辖权及其他监管权等。尼日尔《传统酋长领地和地位的实施办法》涉及传统酋长的任命、薪酬和社会保护。塞拉利昂《酋长法》规定了酋长的资格、权力、职能和罢免等事项。南非《全国传统领袖之家法案》规定建立全国传统领袖院，并明确其权利和责任。加纳《酋长法》、纳米比亚《传统机构法》、乌干达《传统领袖或文化领袖机构法》也有类似规定。博茨瓦纳《部落土地法规》规定设立土地法庭。南非《公共土地权利法》、肯尼亚《社区土地法》对社区土地使用权和法人资格注册、社区土地权利委员会和土地管理委员会的设立程序等作出规定。<sup>①</sup>津巴布韦《本土化和经济赋权法案》为传统社区民众的经济赋权提供法律支持。<sup>②</sup>

## （二）再造传统社区的新功能

在应对环境和气候变化的多元、多层级主体中，社区是重要节点，“基于社区的适应”关键是赋予社区责任和权力，发挥社区的主体作用。

第一，赋予社区本土知识保护职能。本土知识是固着在传统社区之上的，开发利用本土知识，一是要保护好社区结构的完整性和社区功能的可持续性，二是要强化社区保护本土知识的意识、职能和能力。撒哈拉以南非洲国家重视从社区角度探索保护本土知识的立法途径。例如，南非《知识产权法修正案》《保护、推广、发展和管理本土知识法案》明确把社区定为本土知识法人，为有效保护、利用本土知识创立法理基础；在埃塞俄比亚，与遗传资源、社区知识、社区权利有关的法规规定，社区对遗传资源和本土知识拥有权利和保护职责；<sup>③</sup>布隆迪《关于工业产权的第1/13号法》规定，本土社区有权阻止第三方制造、使用、储存、销售本土产品，包括利用本土知识直接或间接获利；<sup>④</sup>纳米比亚《工业产权法》规定，如果专利申请的主题源自传统知

---

<sup>①</sup> Urbanlex, *The Community Land Act*, Kenya, 2016, [https://urbanlex.unhabitat.org/sites/default/files/urbanlex//communitylandact\\_27of2016.pdf](https://urbanlex.unhabitat.org/sites/default/files/urbanlex//communitylandact_27of2016.pdf), 2021-09-22.

<sup>②</sup> 此段所提到的法规，除《肯尼亚社区土地法》外，均可从国际劳工组织网站（<https://www.ilo.org>）获取。

<sup>③</sup> WIPO, *Traditional Knowledge Laws*, Ethiopia, 2006, [https://www.wipo.int/tk/en/databases/tklaws/articles/article\\_0009.html](https://www.wipo.int/tk/en/databases/tklaws/articles/article_0009.html), 2021-09-22.

<sup>④</sup> WIPO, *Relating to Industrial Property in Burundi*, 2009, <https://wipolex.wipo.int/en/text/224337>, 2021-09-22.

识，申请人必须在专利申请中披露提供资源的社区；<sup>①</sup> 马拉维《版权法》规定，马拉维文化遗产保护对象包括马拉维本土社区创作、保存和发展的所有成果及其表达方式；津巴布韦《版权和邻接权法》规定，传统宗教和文化习俗的保护基于社区；尼日利亚《版权法》规定，本土文化表达受到保护，在复制、传播、改编、翻译和其他转换时，应以适当的方式表明其来源，注明社区，并符合公平的做法；加纳《版权法》也有类似的规定。<sup>②</sup>

第二，把社区纳入国家适应行动计划。在撒哈拉以南非洲，一些国家根据《国家适应气候变化行动方案》，把社区视为自上而下与自下而上的节点，重视发挥其枢纽作用。例如，卢旺达强调地方社区与土地、环境、林业、水和矿业等职能部门的协调；布基纳法索强调本土适用技术的开发和促进以社区为基础的管理；布隆迪重视发展本土社区环境管理机制；中非共和国强调社区应对气候变化的能力建设，包括社区生态保护能力建设、自然灾害预警和预防系统建设等；乍得优先支持社区间牧场配置，在基层社区建立国家气候变化适应政策观察站等；吉布提突出基层组织的综合调动、适应性和参与式管理；马里强调基于传统社区制度的国家气候变化管理体制建设和本土技术教材建设；厄立特里亚强调在东部和西北部低地生态区引入基于社区的牧场改良和管理，发展本土环境友好型农林业等；埃塞俄比亚重视发展社区碳汇项目，推广社区宅基地林业实践等；冈比亚推动社区参与森林保护区管理；几内亚重点实施以社区为基础的森林经营计划、环境友好型技术培训等。<sup>③</sup>

第三，赋予地方政府连接社区与国家的职能。气候变化适应的多层次治理，需要在不同行为者之间建立联系，将纵向和横向治理结合起来，如纵向理顺地方和国家的责权利关系，横向加强行为者之间的互动。基于社区的适应并不局限于社区的范围，而是以社区为枢纽的一种多层次和跨主体的联动，一方面，自上而下地支持社区的决策和行动；另一方面，自下而上地通过地方政府把社区一级的行动与国家一级的政策和计划连接起来，双向发力应对气候变化的复杂挑战。在撒哈拉以南非洲，地方政府构成国家和社区之间的

---

<sup>①</sup> WIPO, *Industrial Property Act, Namibia, 2012*, [https://www.wipo.int/tk/en/databases/tklaws/articles/article\\_0007.html](https://www.wipo.int/tk/en/databases/tklaws/articles/article_0007.html), 2021-09-22.

<sup>②</sup> 参见《传统知识、传统文化表现形式和遗传资源法》，载世界知识产权组织数据库：<https://www.wipo.int/tk/en/databases/tklaws/articles>, 2021-09-22。

<sup>③</sup> 参见“国家适应行动计划数据库”，载联合国气候变化框架公约网站：[https://unfccc.int/files/adaptation/napas/application/pdf/16\\_guinee\\_pp.pdf](https://unfccc.int/files/adaptation/napas/application/pdf/16_guinee_pp.pdf), 2021-09-22。

“中间地带”，地位独特，是国家与社区连接的桥梁，气候变化适应政策应充分考虑在地方政府和社区之间建立双向作用机制。<sup>①</sup>

## 四 变革传统能源利用方式

全球低碳转型的方向是减少碳排放尽快实现碳达峰，增加碳汇尽快实现碳中和。撒哈拉以南非洲碳排放量不到全球的 4%， “大多数国家本身就处于碳中和甚至负碳排放状态”<sup>②</sup>，减缓气候变化最为急迫之处不是最大限度地减少碳排放，而是逐步摆脱柴、炭依赖，着眼未来积累碳汇。发展中国家数以十亿计的人口以木柴、木炭的方式使用生物质能源<sup>③</sup>，人口增长、环境恶化两大危机在同步加剧，并呈现线性联动推高的态势，即人口爆炸不断加剧对环境的压力，环境破坏持续削弱地球的承载力。所以，变革数十亿人口的日常柴、炭依赖模式，不是无足轻重的小事，而是应对气候变化的大计。

在撒哈拉以南非洲，依赖木柴作为主要能源的人口比例超过 85%<sup>④</sup>；木柴是农村地区的主要能源，城市地区主要使用木炭，柴炭转化率大约为 20%。<sup>⑤</sup> 在肯尼亚首都内罗毕，一个完全依赖木炭的家庭每年消耗 240 ~ 600 公斤木炭，相当于 1.5 ~ 3.5 吨的木柴。使用木柴、木炭是导致城市周边和农村地区森林砍伐和土地退化的主要原因。<sup>⑥</sup> 但是，在撒哈拉以南非洲能源市场的供应链中，可交易的替代能源严重不足，使用清洁替代品一般需要政府补贴。撒哈拉以南非洲国家发展程度、气候和自然条件千差万别，减缓和适应气候变化面临的挑战不尽相同，需求重点也不一样。例如，东非国家侧重水

---

① Lan Christoplo et al. , “Governing Climate Change Adaptation in Africa and Asia: Actors, Politics and Local Institutional Change”, DIIS REPORT : 05, Danish Institute for International Studies, Copenhagen, 2016, [https://pure.diis.dk/ws/files/614369/DIIS\\_RP\\_2016\\_5\\_WEB.pdf](https://pure.diis.dk/ws/files/614369/DIIS_RP_2016_5_WEB.pdf), 2021 - 09 - 23.

② 王一晨：《应对气候变化，非洲的立场和难点是什么》，载《世界知识》2021 年第 14 期，第 39 页。

③ ESMAP, “SDG7 Tracking: The Energy Progress Report”, [https://trackingsdg7.esmap.org/data/files/download-documents/2021\\_tracking\\_sdg7\\_executive\\_summary.pdf](https://trackingsdg7.esmap.org/data/files/download-documents/2021_tracking_sdg7_executive_summary.pdf), 2021 - 09 - 21.

④ UNDP, “The Energy Access Situation in Developing Countries, A Review Focusing on the Least Developed Countries and Sub-Saharan Africa”, New York: United Nations Development Programme, 2009, p. 142.

⑤ IRENA, “Africa 2030: Roadmap for a Renewable Energy Future”, Int Renewable Energy Agency, Abu Dhabi, 2015, <https://www.irena.org/publications/2015/Oct/Africa-2030-Roadmap-for-a-Renewable-Energy-Future>, 2021 - 09 - 21.

⑥ Harun M. Kiruki et al. , “Land Cover Change and Woodland Degradation in a Charcoal Producing Semi-arid Area in Kenya”, *Land Degradation & Development*, Vol. 28, No. 2, 2017, pp. 472 - 473.

资源利用管理，萨赫勒地区侧重节水、防沙治沙、旱作农业，热带雨林国家侧重森林管理，小岛国侧重海平面上升、防灾减灾，南非侧重减排，等等，但总体上都必须面对严重依赖木材燃料和替代能源短缺的问题。国际能源署 2019 年《非洲能源展望》和国际可再生能源机构 2021 年《能源进展报告》均强调，撒哈拉以南非洲国家实现 2030 年的可持续发展目标，关键是获得电力和节能烹饪设施、提高能源效率和发展可再生能源。<sup>①</sup>

### （一）提高生物质能利用效率

在撒哈拉以南非洲，改进炉子和炭窑的设计，不断提高燃烧效率，是传统能源利用模式向现代能源体系过渡的中间阶段，简单、适用且有效。在过去的几十年中，撒哈拉以南非洲当地民众大力改进烹饪炉灶，从用黏土建造的低效炉灶发展到用砖或金属制成的更高效的炉灶；改进的炭窑可使木炭燃烧效率从 10% ~ 20% 提高到 40%。<sup>②</sup> 但关键问题是推广不力，普及率不高。

撒哈拉以南非洲生产生物柴油最常见的作物是麻疯树（*Jatropha*）。麻疯树耐旱，种植广泛，20 世纪 90 年代，德国技术合作公司开始在马里开展麻疯树生产柴油的试验，2000 年以来，越来越多撒哈拉以南非洲国家，如莫桑比克、坦桑尼亚、赞比亚、马拉维等，不断扩大麻疯树的种植面积，用来生产生物柴油，为农村社区、农场、矿山提供电力服务。

非洲约 70% 的城市固体废物主要采取堆填方式处理，大量废物流入土地，是甲烷排放的主要来源。甲烷产生温室效应的威力约为二氧化碳的 25 倍。<sup>③</sup> 利用农业残渣、工业和城市废物、废水生产沼气，可有效减少土地自然分解过程中的甲烷排放，减少森林破坏，改善家庭、社区层面的卫生环境。撒哈拉以南非洲各地的沼气设施越来越多，卢旺达、坦桑尼亚、肯尼亚、乌干达、埃塞俄比亚、喀麦隆、贝宁和布基纳法索等国专门出台沼气发展方案。在沼气利用的基础上，结合地方特点使用高效联产设备增加生物质能产量，是撒

---

<sup>①</sup> IEA, *Africa Energy Outlook 2019*, [https://iea.blob.core.windows.net/assets/2f7b6170-d616-4dd7-a7ca-a65a3a332fc1/Africa\\_Energy\\_Outlook\\_2019.pdf](https://iea.blob.core.windows.net/assets/2f7b6170-d616-4dd7-a7ca-a65a3a332fc1/Africa_Energy_Outlook_2019.pdf), 2021-09-27; IRENA, *Tracking “SDG 7: The Energy Progress Report (2021)”*, [https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Jun/SDG7\\_Tracking\\_Progress\\_2021.pdf](https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2021/Jun/SDG7_Tracking_Progress_2021.pdf), 2021-12-26.

<sup>②</sup> Elisabeth Dresen et al., “Fuelwood Savings and Carbon Emission Reductions by the Use of Improved Cooking Stoves in an Afromontane Forest, Ethiopia”, *Land*, Vol. 3, No. 3, 2014, pp. 1145.

<sup>③</sup> Ismail Muhammad Nasir et al., “Production of Biogas from Solid Organic Wastes through Anaerobic Digestion: A Review”, *Applied Microbiology & Biotechnology*, Vol. 95, No. 2, 2012, p. 321.

哈拉以南非洲国家有效应对气候变化的一个方向。例如，毛里求斯制糖业使用甘蔗渣发电，能源供给自给自足。肯尼亚、埃塞俄比亚、马拉维、苏丹、乌干达、坦桑尼亚和斯威士兰等国效仿毛里求斯，不断扩大高效热电联产系统，并将其从制糖业推广到造纸和棕榈油、坚果、剑麻、大米等农产品加工业。据估计，在撒哈拉以南非洲，以甘蔗渣为基础的热电联产可满足该区域总电力需求的5%左右，包括其他农产品加工业和林业的残余物利用在内，则可达10%。<sup>①</sup>

撒哈拉以南非洲国家普遍把提高生物质能利用效率列入国家适应气候变化行动计划。例如，在《国家适应气候变化行动方案》中，卢旺达、安哥拉优先发展薪柴替代能源以减少森林砍伐，贝宁重视在易受气候变化影响和土壤高度退化的地区使用可再生能源如太阳能和节能炉灶，布基纳法索、布隆迪、吉布提把炉灶改进、推广列为先导项目，冈比亚重点支持社区造林、花生壳压块燃料的生产等。<sup>②</sup>

## （二）推进现代能源体系建设

非洲有“新能源时代的中东”之称，但发展新能源需要因地制宜加强统筹。以上述发展生物质能源为例，不同原料缓解气候变化的潜力存在很大差异，如第一代液体生物燃料作物玉米、大豆、油菜籽，对气候适应目标有负面影响。相比之下，多年生作物如甘蔗、柳枝草、芒草和木本植物如麻疯树，对气候变化的适应能力更强，可以增强土壤稳定性并有更高的能源产量和较少的温室气体排放。<sup>③</sup>另外，不同规模的生物质能源项目对缓解气候变化的作用也不同。原料种植规模越大就越需要大量的水资源，并因此抢占其他粮食作物的灌溉机会，小规模生物质能源技术更有利于改善家庭的能源供给。此外，非洲国家还需要更广泛地考虑环境技术的使用和不同类型地方资源的互补，如太阳能、风能和地热的统筹开发，加强不同社会系统与知识系统、技术系统的互动等等。相关研究表明，基于低碳发展观，非洲国家必须走清洁发展道路，核心是建设能源网，加快新能源基地和各类分布式电源开发。

---

① Rainer Janssen & Dominik Rutz, “Keynote Introduction: Biomass Technologies and Markets in Africa”, in Rainer Janssen et al., *Bioenergy for Sustainable Development in Africa*, Dordrecht: Springer, 2012, pp. 67–68.

② UNFCCC, NAPA Priorities Database, “National Adaptation Programme of Action”, <https://unfccc.int/topics/resilience/workstreams/national-adaptation-programmes-of-action/napa-background>, 2021–09–21.

③ Simone Fazio & Lorenzo Barbanti, “Energy and Economic Assessments of Bio-Energy Systems Based on Annual and Perennial Crops for Temperate and Tropical Areas”, *Renew Energy*, Vol. 69, 2014, p. 233.

非洲水能、太阳能、风能十分丰富，储量占全球 12%、40% 和 32%，到 2050 年非洲的水电、太阳能、风电装机规模可达到 2.2 亿千瓦、5.1 亿千瓦和 1 亿千瓦，清洁能源占比超过 70%，每年可减少二氧化碳排放 24 亿吨、空气污染排放物 1 870 万吨。<sup>①</sup>

近年来，围绕应对气候变化、变革传统能源利用方式的现实需求，撒哈拉以南非洲国家广泛把加紧推进现代能源体系建设列入国家战略。例如，2018 年，肯尼亚《国家能源政策》聚焦可再生能源特别是地热和水电的运用，以增强能源安全、减缓气候变化；<sup>②</sup> 毛里求斯《中型分布式发电电网规范》制定配电网络的技术标准，将光伏、风力涡轮发电、水力发电、生物质发电等分布式可再生能源技术纳入配电网络。<sup>③</sup> 2019 年，肯尼亚《能源法》强调推广可再生能源；<sup>④</sup> 南非发布《2050 年低排放发展战略》，针对小规模可再生能源企业设立绿色基金，实施《综合资源计划》，把减少温室气体排放、减少水消耗、能源多样化和本地化纳入政府目标；<sup>⑤</sup> 卢旺达发布《国家环境和气候变化政策》，提出绿色经济转型，重点推进低碳消费和低碳生产模式；<sup>⑥</sup> 埃塞俄比亚出台《气候适应型绿色经济国家适应计划》，确定了 18 种气候变化适应方案，包括提高粮食安全，加强可持续自然资源管理，建设可再生能源发电和管理体系等。<sup>⑦</sup> 2020 年，刚果（金）发布《环境、气候和可持续发展法》，毛里求斯发布《气候变化法案》，制定现代能源体系政策；尼日利亚发布《国家天然气扩张计划》，把液化石油气列为烹饪、自备电力和小型工业

---

① 张超、李浩然：《专家谈构建非洲能源“互联网”的四大关键》，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1610948268359482651&wfr=spider&for=pc>，2021-10-28。

② The Republic of Kenya, Ministry of Energy, *National Energy Policy*, [https://kplc.co.ke/img/full/BL4Pd0qKtxFT\\_National%20Energy%20Policy%20October%20%202018.pdf](https://kplc.co.ke/img/full/BL4Pd0qKtxFT_National%20Energy%20Policy%20October%20%202018.pdf)，2021-09-22。

③ IEA/IRENA Renewables Policies Database, *Grid Code for Medium Scale Distributed Generation (MSDG)*, Mauritius, 2018, <https://www.iea.org/policies/6431-grid-code-for-medium-scale-distributed-generation-msdg-200-kw-up-to-2-mw-installations?page=2&region=Africa>，2021-09-22。

④ ILO Databases and Resources, <https://www.ilo.org/dyn/natlex/docs/ELECTRONIC>，2021-09-21。

⑤ South African Government Online, the Department of Mineral Resources and Energy, *Integrated Resource Plan, 2019*, <http://www.energy.gov.za/IRP/2019/IRP-2019.pdf>，2021-09-22。

⑥ IEA/IRENA Renewables Policies Database, *National Environment and Climate Change Policy*, Rwanda, 2019, <https://www.iea.org/policies/8001-national-environment-and-climate-change-policy?region=Africa>，2021-09-22。

⑦ Federal Democratic Republic of Ethiopia, *Ethiopia's Climate Resilient Green Economy*, Addis Ababa, 2019, <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/eth187265.pdf>，2021-09-21。

园区的燃料，刺激天然气价值链的投资等；<sup>①</sup> 塞内加尔发布《天然气法》，建立天然气价格结构，管理运输、储存、加工、进口和出口等环节。<sup>②</sup> 2021年，安哥拉发布《国家可再生能源和农村电气化规定》，发展农村电气化低成本技术、小型离网电厂和农村电网；非洲开发银行的“沙漠发电倡议”支持萨赫勒地区开发太阳能潜力，提高该地区的生态复原力<sup>③</sup>，等等。

## 五 结语

撒哈拉以南非洲热带雨林占全球的1/3，加上广袤的稀树草原、林地和森林，吸收并储存着大量的二氧化碳，是全球应对气候变化的重要一极。然而，在全球气候治理的大格局中，发达国家忙于抢占低碳转型的制高点，撒哈拉以南非洲地区却被遗忘<sup>④</sup>，内忧外困，处境艰难。在这种形势之下，从实际出发，以传统社区为节点建立减缓和适应气候变化的应对体系，包括发挥基于传统文化的底层社会机制和本土知识的作用，变革传统能源利用方式，是不可或缺的现实选择。当然，正如科学不是万能的一样，本土观念和做法不可能解决所有问题。气候变化治理是自然与社会、历史与现实、当下与未来等因素交织在一起的超复杂问题，跨越全球、国家和地方多个尺度，具有差异性与同一性交织、分离性与整体性互嵌的特点，客观上需要多类型和多层次主体统筹协调、国家与社区双向发力、传统方式与现代对策整合并用。面向未来，撒哈拉以南非洲增强自主适应能力的关键是构建传统与现代、本土知识与科技创新的链接，探索低碳转型的本土模式，有序释放自然资源新的比较优势。

(责任编辑：詹世明 责任校对：樊小红)

---

<sup>①</sup> Central Bank of Nigeria, *Framework for the Implementation of Intervention Facility for the National Gas Expansion Programme*, 2020, <https://www.cbn.gov.ng/Out/2020/CCD/Guidelines%20for%20National%20Gas%20Expansion%20Programme%20Final.pdf>, 2021-09-21.

<sup>②</sup> IEA, *Natural Gas Act, Senegal*, 2020, [https://itie.sn/?offshore\\_dl=3396](https://itie.sn/?offshore_dl=3396), 2021-09-21.

<sup>③</sup> African Development Bank, *Multinational - Desert to Power West Africa Regional Energy Program (WAREP) Phase I - Project Appraisal Report*, 2021, <https://www.afdb.org/en/documents/multinational-desert-power-west-africa-regional-energy-program-warep-phase-1-project-appraisal-report>, 2021-09-21.

<sup>④</sup> 詹世明：《应对气候变化：非洲的立场与关切》，载《西亚非洲》2009年第10期，第48页。