

全球气候变化教育的 正义困境、行动策略与发展趋势

陈时见¹,吴俊毅²

(西南大学 1. 西南民族教育与心理研究中心;2. 教育学部,重庆 400715)

摘要:气候变化教育是应对全球气候危机、推动可持续发展的关键路径,然而,由于政治、经济、文化等多重因素的影响,全球气候变化教育正遭遇资源分配不均衡、知识承认不公平以及决策机制不完善等正义困境,这些困境在很大程度上制约着全球气候治理行动中的教育效能。近些年来,国际社会在推动气候变化教育知识生产民主化、实施模式多样化和决策机制在地化等方面采取了一系列实践行动,为全球气候变化教育走出正义困境做出了积极的努力。同时,国际社会正着手构建全球气候变化教育知识共同体,重塑气候变化教育价值体系,建立气候变化教育多中心协同决策机制,推动气候变化教育实践范式转型,从而构建更具正义性的全球气候变化教育,助力全球可持续发展目标的达成。

关键词:生态环境危机;气候变化教育;生态文明;可持续发展;三维正义理论

中图分类号:G511 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-9841(2026)01-0214-13

一、问题提出

近年来,气候变化问题日益凸显,已受到世界各国的高度关注。实际上,全球气候变化问题早已超越环境范围,成为涉及政治、经济与人类文明的正义议题。开展全球气候治理,有效化解气候危机,关乎人类的前途命运和生存安危,是真正的“生命之战”^[1]。为了应对气候变化,世界各国开展了一系列气候治理行动,并将气候变化教育(climate change education)作为气候治理行动的关键环节。一方面,气候变化对教育产生了不可忽视的影响。面对气候变化危机,教育必须采取行动,以应对和缓解气候变化所带来的影响;另一方面,面对日益复杂的气候变化问题,培养新一代年轻人的气候变化素养至关重要。只有在代际传递中扭转人们对于气候变化的认知、情感与应对能力,才能够真正实现应对气候变化的行动目标。显然,教育是应对气候变化的必然路径^[2]。

1972年,联合国人类环境会议发布《人类环境宣言》(Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment),提出将气候变化问题作为人类社会发展中值得关注的重要议题,同时将气候变化教育作为一项教育内容纳入环境教育之中,以传授科学的气候知识与原理^[3]。1977年,《第比利斯环境教育政府间会议宣言》(Declaration of the Tbilisi Intergovernmental Conference on Environmental Education)进一步强调,通过环境教育帮助学生理解人类活动与环境、生

作者简介:陈时见,西南大学西南民族教育与心理研究中心,教授,博士生导师。

基金项目:国家社会科学基金项目“生态文明教育政策的国际比较研究”(23VRC057),项目负责人:陈时见。

态和气候的相互作用^[4]。这一时期,气候变化教育主要是为应对气候变化问题而提出的,还没有成为独立的教育领域。1992年,《联合国气候变化框架公约》(*United Nations Framework Convention on Climate Change*)的签署,为气候变化教育成为一个独立的教育领域奠定了制度基础。与此同时,有关气候治理行动的正义议题也伴随着“共同但有区别责任”(common but differentiated responsibilities)原则的提出而逐渐进入人们的视野^[5]。进入21世纪以来,气候变化教育不仅突破环境教育的范畴,而且被赋予更重要的使命。2015年,《巴黎协定》(*The Paris Agreement*)明确要求加强气候变化教育、培训、公众意识和公众参与等^[6],标志着气候变化教育正式成为全球气候治理行动的核心议题。受《巴黎协定》的推动,在2016年召开的《联合国气候变化框架公约》第二十二次缔约方大会(COP22)期间,联合国教科文组织与公约秘书处联合发布《气候赋权行动:通过教育、培训和公众意识加速解决问题的指南》(*Action for Climate Empowerment: Guidelines for Accelerating Solutions through Education, Training and Public Awareness*),进一步明确将气候变化教育、培训、公众意识、公众参与、公众信息获取、国际合作等六大要素作为推进全球气候治理的实施路径^[7]。2021年,联合国教科文组织(UNESCO)发布《一起重新构想我们的未来:为教育打造新的社会契约》(*Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education*),将气候变化教育界定为培养学习者应对气候危机的系统思维、创新能力与全球责任意识等关键素养的教育活动,用以适应、缓解并应对复杂的全球气候变化挑战^[8]。

虽然联合国教科文组织对气候变化教育作出了界定,但由于气候变化教育涉及内容较为广泛,学界对于气候变化教育概念的看法仍未达成一致,呈现出多样化的界定倾向。一是科学认知倾向,强调通过系统传授气候变化的科学原理、影响和后果以及可行的解决方案等方式提高公众的气候科学素养^[9];二是社会建构倾向,强调在传播气候科学知识的同时要揭示气候变化背后的社会结构、权力关系以及公平方面的议题^[10];三是实践行动倾向,强调打破学校教育的界限,从宏观社会层面切入,借助“做中学”的模式来培育个体以及群体的气候变化行动能力,包含低碳生活、社区活动以及政策倡导等内容^[11];四是全生命周期倾向,强调将气候变化教育当作从幼儿到成人贯穿各个阶段的终身性议题,在个体的不同成长阶段匹配与之相应的教育内容^[12]。从总体上看,气候变化教育是以气候变化问题为中心开展的全生命周期教育实践活动,目的在于培育个体与群体应对气候变化的系统思维、责任意识和变革能力。

近年来,学界围绕气候变化教育开展了多维研究,主要聚焦价值阐释、目标构建与行动反思等三个方面。针对气候变化教育的价值定位,主要从学校教育 with 终身教育双重视角进行讨论。前者聚焦学校场域,认为气候变化教育是增强教育系统的气候韧性、提升学生气候素养的关键路径^[13];后者凸显其社会价值,主张通过整合社区、家庭及公共文化机构等多元资源,赋能青年、女性等特定群体,以培育具备气候素养的全球公民^[14]。关于气候变化教育的目标建构,主要从宏观和微观两个层面展开讨论。宏观层面以联合国教科文组织“绿色教育伙伴计划”为主要研究对象,将绿色学校转型、绿色课程建设、师资培训及绿色社区构建确定为全球气候变化教育的战略目标指引^[15];微观层面以汉内莱·坎泰利(Hannele Cantell)等提出的“气候变化教育自行车模型”为代表,认为气候变化教育的培养目标并非简单的知识灌输,而是涵盖思维能力、身份价值观及应对行动的整体性素养培育^[16]。随着气候变化教育的逐步深化,人们开始对气候变化教育进行实践反思,探讨其面临的现实困境,主要包含认知与实践的双重困境。就认知层面而言,人们对气候危机不仅存在着感知方面的疏离^[17],而且对气候科学的认知深度明显不足,相关政策也比较滞后^[18];就实践层面而言,气候变化教育存在教师的气候变化与可持续发展教育专业素养薄弱、教学材料不成熟以及评估监测机制缺失等现实问题^[19]。

值得注意的是,近年来学界对气候变化问题的认知发生了一定的转变,打破了既往将其窄化为生

态环境问题的认知局限,开始重视和关注气候变化所蕴含的社会正义与公平^[20]。这一认知转向推动气候变化教育研究逐渐延伸至气候变化教育的正义议题,涉及气候变化教育设计中如何融合正义理念及其实施过程中如何顾及公平性问题^[21]。本研究聚焦气候变化教育的正义议题,基于三维正义理论,剖析全球气候变化教育面临的正义困境,探讨全球气候变化教育的行动策略与发展趋势,以期为我国的气候变化教育以及生态文明建设提供理论镜鉴与实践参考。

二、全球气候变化教育的正义困境

气候变化教育是应对全球气候危机、推动可持续发展的关键路径,这已成为全球社会的共识。然而,受政治、经济、文化等多重因素的影响,全球气候变化教育正遭遇资源分配不均衡、知识承认不公平以及决策机制不完善等正义困境,在很大程度上制约着全球气候治理行动的教育效能。依据南希·弗雷泽(Nancy Fraser)的三维正义理论,社会正义主要涵盖分配正义(redistribution)、承认正义(recognition)和程序正义(representation)三个维度,分配正义主要聚焦社会经济与资源的分配,承认正义主要聚焦文化知识的价值承认,程序正义主要聚焦社会决策中参与主体的合法权利^[22]。对于气候变化教育而言,这三个维度分别对应全球气候变化教育的资源分配问题、价值认同问题和决策机制问题,这些问题既体现了全球气候变化教育正义困境的历史逻辑,又呈现出全球气候变化教育发展的现实境遇。

(一)分配正义困境:资源垄断形成气候变化教育鸿沟

分配正义是弗雷泽三维正义理论的基础维度,其核心在于化解社会体系中经济与资源分配的结构性矛盾。分配正义秉持平等主义原则,致力于保障众多受压迫弱势群体的经济利益与资源分配,以保障其基本权益^[23]。基于分配正义的视角可以发现,发达国家与发展中国家的气候变化教育正深陷资源分配失衡的困境之中,具体体现为全球气候变化教育硬件设施资源的马太效应,以及由西方发达国家主导并引发的全球气候变化教育知识产权的经济剥削问题。

首先,全球气候变化教育资源分配存在马太效应。马太效应通常是指在社会运作中资源往往会呈现出“强者愈强、弱者愈弱”的失衡状态^[24]。这一效应在全球气候变化教育硬件资源分配中表现尤为突出。具体来看,发达国家凭借其占据优势的经济实力、教育技术和政策支持,不断开发和优化与气候变化教育相关的硬件资源;而发展中国家因经济基础薄弱、技术落后和政策缺位,在气候变化教育的硬件设施建设与经济投入方面举步维艰,并且其与发达国家在气候变化教育硬件资源的量与质上的差距持续拉大,进而制约着全球气候变化教育的公平发展^[25]。气候变化教育硬件资源的不足,使得欠发达地区无法有效开展基础性的气候变化教育,更无法获取基于数字技术的前沿气候变化教育内容与方法。例如,欧洲发达国家开发了一系列有关气候变化教育的在线学习平台,但部分欠发达国家因不具备适配的高带宽的网络环境,而难以流畅访问这些在线学习资源。这充分说明,财政不足、人才缺乏与气候变化教育硬件资源短缺等分配不均衡问题,会使欠发达地区的学生在一定程度上被剥夺获得前沿气候变化教育的学习机会,进而导致全球气候行动参与能力代内传递的非正义现象^[26]。

其次,全球气候变化教育知识产权方面存在经济剥削现象。所谓知识产权方面的经济剥削,即发达国家在知识产权的经济规则制定与运作中,利用自身优势不合理地使用制度,将本应共享或合理分配的气候知识成果、技术等借高额授权费、技术限制、不公平交易条款等手段,从他国获取经济利益。具体来看,发达国家凭借其在知识产权方面的优势地位,垄断了气候变化教育相关的关键技术、课程资料及研究成果等核心资源,并以此为基础构建起一套关于气候变化教育知识生产的非正义经济剥削模式。知识产权的壁垒最终强化了“技术输出—专利依赖”式气候变化教育的知识产权经济剥削。同时,这种知识产权的付费模式也迫使欠发达国家陷入两难选择,要么接受高额的预制课程而失去关于气候变化教育教学的自主权,要么被排挤出全球技术赋能的气候变化教育升级进程。

(二) 承认正义困境: 文化霸权导致气候变化教育偏差

承认正义是弗雷泽三维正义理论的文化维度, 强调社会需要通过解构文化规范的宰制, 实现整个社会中不同主体在身份认同与文化价值等方面的平等表达, 其核心是恢复对少数群体的文化、知识体系及价值观的充分尊重^[27]。具体来看, 全球气候变化教育的承认正义困境主要体现在: 在全球气候变化教育教材编纂过程中, 西方主流意识形态影响着知识筛选机制, 导致在地化与传统的气候变化知识被边缘化; 同时, 现代学校教育的标准化评价体系进一步借助所谓的“科学话语”, 在全球气候变化教育领域引发了符号暴力现象。这不仅否定了人类传承数千年的多元生态与气候智慧, 更通过一种隐性的手段引导全球气候变化教育的内容逐渐向以人类中心主义为价值核心的西方气候知识体系偏移。

首先, 全球气候变化教育教材编纂过程中存在文化霸权现象。所谓文化霸权, 即某些文化群体凭借政治、经济、社会等优势, 将自身价值观、信仰及行为模式等强加给其他群体, 迫使其接受自己的文化规范, 以操控其思想、认知和行为, 维护自身文化的霸权地位。正如《联合国土著人民权利宣言》(United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples)中所规定的, 土著人民有权以适合其文化的教学方法, 建立和主导以本国语言提供教育的教育系统和机构^[28]。然而, 现实情况却与之相反。在众多太平洋岛国的学校中, 其采用的气候变化教育教材对土著与传统生态智慧进行了不当简化。例如, 在斐济的传统文化中, “vanua”一词原本的含义是一种代表斐济人对土地、生态和家园深切情感的生态观, 然而受到西方精英主义教育思想的影响, 这一传统智慧被现代化的学校教育教材简化为一种关于“保护自然”的肤浅标语^[29]。这严重忽略了“vanua”一词背后所承载的深厚且独特的情感根基与生态智慧。这一案例充分印证了在全球气候变化教育知识体系的筛选与整合的过程中存在的文化压迫现象, 这种文化的压迫体现为西方发达国家在气候变化教育方面排挤非西方气候认知范式中土著的、传统的气候知识、经验与智慧。虽然这些非西方的土著经验与传统智慧本应与西方主流的气候认知范式平等共存、相互补充, 但当前的全球气候变化教育内容的歧视性筛选, 剥夺了非西方传统气候知识、经验与智慧应有的平等存在价值, 阻碍了全球气候变化教育知识体系的多元化发展以及包容性的气候变化认知范式的构建。

其次, 现代学校教育评价制度存在符号暴力问题。符号暴力是指西方发达国家将以精英主义教育价值观为核心构建的现代学校教育评价体系强行应用于全球气候变化教育, 并在此基础上将那些不符合其标准的土著气候知识、传统生态智慧贴上“落后”“不重要”等标签, 从而削弱气候变化教育在正式学校教育体系中的地位和价值。例如, 在南太平洋岛屿国家中, 当地的土著居民传承并沿用了数百年前祖先探索出的监测珊瑚礁生态的方法。但在教育全球化的背景下, 这些土著知识内容仅仅作为低利害的“补充性知识”, 以课外读物的形式出版, 并未被正式纳入各国的国民课程体系^[30]。这种西方主导的现代学校教育评价制度所带来的符号暴力, 不仅给全球的土著与传统气候知识和生态智慧传承带来创伤, 更使得人们因接受了气候变化教育在现代学校考试与社会就业中的低利害作用这一价值预设, 而轻视或忽略了气候变化知识的教育与学习。这进一步说明, 西方国家主导的精英主义教育评价体系难以适用于多元化的全球气候变化教育知识内容与教育目标, 反而迫使非西方国家与地区的学生舍弃自身的生态与气候智慧, 转而迎合西方价值取向下的气候变化教育, 致使本土的气候知识与在地化生态智慧在内部文化认同与外部教育评价的双重否定下陷入承认正义困境。

(三) 程序正义困境: 决策排斥阻碍气候变化教育成效

弗雷泽认为, 程序正义不应仅局限于社会决策过程中的机会公平与程序透明, 更应突破部分社会群体在参与社会决策过程中被剥夺“完整主体资格”(full personhood)的正义困境^[31]。在全球气候变化教育实践中, 程序正义困境具体表征为少数发达国家通过资本操控与政治话语垄断, 持续影响着全球气候变化教育教材内容的遴选以及课程体系的建构等决策环节。与此同时, 发展中国家、民族地区

及小岛屿国家等欠发达地区却在气候变化教育的各个决策环节中遭遇制度性与程序性的排斥。这种气候变化教育决策过程的非民主化运作,便是弗雷泽所批判的“错误建构”(misframing)的程序正义问题,影响着全球气候变化教育的健康发展。

首先,全球气候变化教育决策话语权具有不平等性。长期以来,少数发达国家主导并操控着全球气候变化教育决策的话语权。这种操控主要体现为这些发达国家在全球气候变化教育的政策方向、重要议题的确定以及教育标准的制定等环节,将自身的认知理念和利益诉求强行嵌入全球气候变化教育的规则体系,而广大发展中国家却是被动接受或边缘性参与的处境与角色。因此,这些发展中国家在全球气候变化教育的决策中难以充分表达自身的需求与立场。例如,经合组织(OECD)作为一个主要由发达国家构成的国际组织,其成员国在2018—2022年间主导了全球包括气候变化教育在内的多个领域教育政策框架的设计。与之形成鲜明对比的是,小岛屿国家联盟(Alliance of Small Island States, AOSIS)等边缘性组织提出的“气候变化与文化遗产保护”(climate change and cultural heritage protection)等议题,在《联合国气候变化框架公约》第二十七次缔约方大会(COP27)议程中仅被合并设定为“损失与损害”(loss and damage)的讨论范畴,而这一范畴被设定为非正式的讨论级别,其关注度和资源分配都相对有限^[32]。这种决策性议程设定权的不平等,导致全球气候变化教育的优先事项始终围绕发达国家的认知偏好设定,其直接后果是众多欠发达国家及气候脆弱地区的气候变化教育需求被逐渐边缘化。

其次,全球气候变化教育决策参与程序具有不均衡性。在全球气候变化教育标准制定过程中,参与教育决策的组织及机构主导着相关标准的价值方向、核心内容与推进方式等。然而,值得关注的是,当前各类参与全球气候变化教育决策的国际组织及机构在成员的选择方面呈现出明显的地域性偏向。例如,联合国教科文组织作为参与全球气候变化教育的主要组织之一,在成员构成与选用程序的客观性与代表性方面受到质疑。具体而言,这种地域性的偏向行为体现为,联合国教科文组织将成员集中分配在欧洲、北美等地区的发达国家,而撒哈拉以南非洲地区的发展中国家的占比则较小^[33]。这种成员分配与选用程序的不平等,进一步表明了国际组织在包括气候变化教育的各领域决策机制与程序中未能真正地充分考量到不同地域与群体的利益诉求。这也进一步导致全球气候变化教育政策与行动标准沦为政治修辞的附庸和现行权力分配的“粉饰工具”,对全球气候变化教育标准制定与决策的科学性、公正性以及适宜性产生了消极影响。

三、全球气候变化教育的行动策略

面对全球气候变化教育正义困境的挑战,世界各国及国际组织积极采取行动,在回应分配正义、承认正义与程序正义等核心问题的实践中探寻切实可行的实践路径,特别是在知识生产民主化、实践模式多样化、决策机制在地化等方面为全球范围内有效推进气候变化教育提供了可供参考的策略。

(一) 气候变化教育知识生产民主化:构建去中心化的课程体系

在全球气候危机时代,开展气候变化教育并非单纯地传递气候知识,而是要打破传统环境教育中的知识霸权,弥合因气候变化教育资源分配不公造成的教育鸿沟,实现全球气候变化教育的知识共享与平等交流。因此,全球气候变化教育在知识生产方面实现民主化,并构建去中心化价值思想的气候变化课程体系显得尤为重要,这正是回应气候变化教育分配正义困境的关键路径。当前,全球气候变化教育知识生产民主化经验具体表现为:各利益主体积极建构有关气候变化教育的交流与合作平台,开发并实施与气候变化有关的批判性气候变化教育课程。

首先,积极搭建气候变化教育平等交流与分享的全球合作平台。全球范围内气候变化教育资源分布显著失衡,发达国家凭借先进科研能力、完善教育体系,掌握更多气候知识生产权与教育资源支配权,欠发达国家和气候脆弱地区则普遍面临资源匮乏、话语权缺失的困境。全球合作平台的建立打

破了资源垄断壁垒,依托开放性资源共享机制,让欠发达国家和气候脆弱地区便捷获取全球优质教育资源。比如,联合国教科文组织发起的“绿色教育伙伴关系”(Greening Education Partnership)倡议项目,便是全球气候变化教育民主化进程的典型实践。该项目面向政府间组织、民间机构、高校等社会各界,通过搭建开放性全球气候变化教育资源共享平台,鼓励各国结合自身国情与气候状况,开发在地化气候变化教育课程。在项目推动下,欠发达国家与发达国家科研团队深度合作,将承载土著生态智慧的气候知识、农业经验与现代气候科学相融合,形成区域乃至全球共享的气候变化教育资源。这不仅弥补了欠发达国家气候变化教育资源不足的短板,实现资源合理流动与再分配,更让这些国家的本土气候知识跻身全球气候变化教育体系,打破了发达国家主导的单一知识体系格局,推动了气候知识生产的民主化。受此项目影响,多国相继设立专项基金,资助本土学者发掘传统的、在地化及土著的气候适应智慧,并推动这些经验智慧纳入全球气候变化教育知识体系。这一系列举措有效提升了气候脆弱地区在气候变化教育决策中的话语权^[34]。

其次,积极推动气候变化教育课程建设与项目实施。不同国家和地区的经济水平、气候环境状况不同,因此其气候变化教育的需求与目标存在差异,而统一的课程模式与教育内容难以满足各地的实际需求,会造成气候变化教育资源浪费、教育效果不佳,进而加剧气候变化教育的分配不公。因此,依据各地实情开展气候变化教育课程建设与项目实施,可精准契合当地学生认知水平与现实需求,为不同国家和地区的学生提供平等且高质量的气候变化教育机会。如意大利与奥地利合作开发的“F3 新世代”(Generation F3)探究式气候变化教育实践课程项目,依靠学校与气候专家共同协作,引导 16~18 岁学生参与气候变化治理社会实践课程,让他们在应对气候问题、反思工业生产与环境污染过程中,形成气候变化相关问题的批判性与前瞻性思维^[35]。这类课程项目能让学生掌握与生活紧密相关的气候变化知识,提升其应对气候变化的能力,还能促使他们将本土经验与视角融入气候变化教育国际话语体系。对欠发达国家和气候脆弱地区的学生而言,这种本土化课程建设与有效实施,使他们不再被动接受发达国家的知识灌输,而是能凭借自身体验与思考,成为气候变化教育知识的生产者与传播者,在国际气候变化话语实践中与发达国家学生平等对话,进而实现气候变化教育成果与能力培养层面的分配正义。

(二) 气候变化教育实施模式多样化:发掘传统智慧与女性经验

传统环境教育往往注重向学生灌输与环境和气候相关的科学理论知识,但忽略了在地化传统气候知识、性别化经验等气候认知所具备的独特价值与意义。近年来,世界各国纷纷兴起了一系列聚焦恢复传统气候适应智慧、深入挖掘性别化气候应对经验的气候变化教育新模式。这些新模式对全球气候变化教育的认知与价值体系起到重构作用,并推动气候变化教育承认正义目标得以实现。

其一,恢复并有效应用各国、各民族的传统气候变化智慧。传统气候变化智慧是各民族长时间积淀下来的宝贵财富,其中蕴含着对于当地气候规律以及生态系统颇为深刻的认知。把传统智慧同现代气候科学相互融合起来,这既是给予在地知识体系的一种科学方面的认可,同时也是丰富气候变化教育认知体系,并达成承认正义的关键举措。例如,联合国粮农组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)和巴基斯坦携手在旁遮普省等以农业为主的省份,以农民为对象开展气候适应教育项目,把在气候变化大背景之下的现代农业科学知识同当地的传统农业智慧相结合,引导农民将已有的气候经验与现代科学相对接,从多个方面提升他们应对气候变化的能力^[36]。这样的气候知识融合使当地农民能够感知自身传统气候知识所具有的价值,从而摆脱被动接受外来知识的不利处境,实现对其气候知识体系的认可,最终激发和提高他们参与气候治理的积极性。在学校教育领域,多国政府都在推行将地方生态、气候知识经验纳入教师培训、课程开发等相关环节。这些在地化、民族性气候知识里蕴含着适配本土气候环境的独特生态智慧,无疑是气候变化知识体系的良好拓展与有效补充。这类立足于本土智慧的气候变化教育内容,既能让师生从熟悉的环境入手去

认知气候变化,提升教育的实际效果,也能让传承相关气候知识的民族群体获得强烈的文化认可与尊重,助力消除气候变化教育知识体系单一化和西方中心主义的倾向,推动气候认知体系朝着多元化的方向不断发展,为实现气候变化教育承认正义打下坚实的基础。

其二,深入挖掘并充分开发女性视角的气候变化教育知识与相关经验。这一策略最为关键的目的在于实实在在地提高女性在气候变化教育领域中的决策话语权,进一步拓展其参与气候变化教育的范围和程度,从性别这个维度出发为气候变化教育承认正义构建强有力的支撑。在诸多社会文化语境中,女性在气候应对方面往往需要承担更多责任,然而在教育及决策环节她们却处于边缘地位,其具备的知识和经验长期遭受忽视。这无疑是全球气候变化教育承认正义陷入困境的重要体现之一。为了破解此困境,印度的一家非政府组织“东北受影响地区发展协会”(North-East Affected Area Development Society, NEADS)发起了“手织工匠乡村倡议”(Rural Initiative for Handloom Artisan)项目,并在洪水频发的阿萨姆邦马久利岛实施。该项目的目标不仅是为当地部落女性提供可持续生计,更在于实现对其气候应对智慧与知识的承认正义。该项目充分肯定并尊崇当地女性世代相传的纺织文化遗产,比如梅克拉·查多尔(Mekhela Chador)传统服饰织造技艺,还将其重新定义为极具韧性的气候适应智慧^[37]。通过把这一本土知识融入气候变化教育和生计培训体系,原本处于边缘位置的乡村部落女性,从气候灾难的受害者转变成掌握独特解决方案的知识技能持有者。在这个过程中,女性的主体性得到了极大的彰显,同时也赋予了她们参与本地气候治理决策的机会。这种针对女性视角、传统技艺以及生存经验的政治层面的认可与尊重,切实有效地打破了气候变化教育知识体系的单一局面,有力地推动了该领域承认正义得以实质性的实现。

(三) 气候变化教育决策机制民主化:建立嵌套式教育决策机制

为达成气候变化教育程序正义的目标,全球都在积极构建嵌套式的气候变化教育决策机制,以此来确保气候变化教育政策在决策与落实方面的科学性、有效性以及公平性。这一机制能够有效运转,主要依靠两个维度:其一,搭建民主化的气候变化教育决策参与机制;其二,建立起政府、学校、社区深度协作的在地化气候变化教育决策体系。

首先,积极建立气候变化教育民主决策机制。在传统气候教育决策中,政府主导、专业群体垄断话语权的现象普遍存在,普通公众、原住民等边缘群体的利益诉求常被边缘化,导致政策因信息收集不全出现“水土不服”问题。为破解这一程序参与壁垒,全球正着力建立民主决策机制,保障不同利益主体参与全球气候变化教育决策。以苏格兰政府为例,其发动教师协会、学生组织、环境非政府组织及原住民群体等社会主体,共同参与气候变化教育决策。同时,为充分兼顾各方利益诉求,苏格兰政府搭建了多层级、全方位的公众参与机制,包括面向全体公众的结构性咨询、电子意见征集,以及针对青年等关键群体搭建的专属表达沟通平台等^[38]。这种兼顾代际沟通的多元主体决策参与机制具有显著的优势,既保障了原住民等弱势群体在气候变化教育决策中的参与权与话语权,助力其传承传统气候智慧;又提升了青少年等社会主体参与地方气候治理的效能感,使其明晰自身在气候应对中的核心作用。综上,建立气候变化教育决策民主化机制,能有效保障决策结果兼顾多元主体合法利益,既避免“外部视角”对本土气候问题的误判,又通过制度化渠道维护弱势群体话语权,是程序正义中“实质平等”原则的鲜活实践。

其次,要着手构建政府、学校以及社区协同制定与推行气候变化教育决策的机制。在传统的模式中,气候变化教育相关决策及其后续推进工作,大多依靠政府自上而下的单向传导,学校、社区往往处于被动执行的状态。如此一来,在实际落地实施政策的时候,因为缺少与地方情况相适应的特性,政策执行效果便大打折扣了。这本质上正是程序正义中“权力集中化”这一状况和“利益碎片化”这种困境具体呈现出来的表现形式。因此,就气候变化教育政策而言,其决策和落实的过程需要多方主体依次逐级参与,以切实保障决策具备科学性以及有效性。例如,荷兰阿姆斯特丹北区自2015年开始试

点并运行“浪费”(Wasted)计划,这个社区项目是由市政府支持、本地的非营利组织城市基金会联合发起,它以绿色积分也就是代币的形式对家庭参与塑料垃圾回收的行为给予奖励。那些参与项目的家庭可以领取带有二维码的专用塑料回收袋,每当积满一袋就能获得一枚“绿色硬币”积分,凭借这些积分可以在当地 30 多家合作商户兑换各种折扣和礼品,比如用 1 枚硬币能够换取咖啡店第二杯免费咖啡,用 3 枚硬币可以享受自行车店半价修车服务等,并且这些积分还可以用来折抵杂货、餐饮、理疗等各种各样的社区服务^[39]。这样一种自下而上的决策反馈方式,成功打破了政府对于气候变化教育决策的垄断局面,达成了在政府、学校和社区之间对权力进行合理分配的效果,这与程序正义中“权力制衡”的核心要求相契合。该模式借助在地化决策的方式,破解了程序正义存在的形式化陷阱问题,把个体层面的环保行动和社区、国家层面的减排目标紧密关联,重新明确界定了政府、学校、社区在气候变化教育模式探索和决策过程中各自所应承担的责任与所扮演的角色,打破了以往单纯是政府自上而下进行宣导的传统模式,依靠社区参与决策来推动气候变化教育理念和模式在当地的有效推广,最终形成多方共同承担责任的良好局面。

四、全球气候变化教育的发展趋势

面对全球气候危机与生态文明转型的迫切需求,国际社会在气候变化教育领域虽然采取了一系列积极行动,但资源分配的结构鸿沟仍未得到消除,决策参与的平等机制仍存在现实阻隔。这些局限表明,气候变化教育需要从局部改善转向系统重构,从被动应对转向主动引领。正如习近平总书记所指出的:“面对生态环境挑战,人类是一荣俱荣、一损俱损的命运共同体,没有哪个国家能独善其身。”^[40]因此,全球气候变化教育需构建以平等共享为核心的知识共同体,完善多元协同的治理体系,推动从认知到行动的实践转型。

(一) 推动气候知识共享:构建全球气候变化教育共同体

全球气候变化所带来的挑战日益严峻,怎样有效地整合并重新分配全球气候变化教育资源,以更好地应对气候危机与挑战,已成为全球气候变化教育的焦点。为此,构建一个以平等、共享为原则的全球气候变化教育共同体,正逐渐成为全球气候变化教育的共同愿景。在这样一个共同体中,气候变化教育知识资源的全球再分配机制将会不断完善,人类传统的、土著的以及在地化的生态智慧同样也会得到应有的尊重与补偿。

首先,搭建气候变化教育智能化知识传播平台。借助数字技术及人工智能系统,不仅可以对全球海量的气候变化教育资源进行高效整理,而且能够依据不同地区的需求展开精准传播。这种去中心化的气候变化教育知识传播模式,可以有效提升区域间气候变化教育知识传播的透明度,也能实现全球范围内气候变化教育知识资源的精准、高效调配,使得各国能依照自身实际状况获取所需的气候变化教育信息。实际上,已经有一些地区把这一构想转化成实际行动,比如非洲气候变化韧性联盟(Africa Climate Change Resilience Alliance, ACCRA)搭建的社区知识共享平台,运用数字技术成功实现区域间气候知识的高效传递,为其他地区提供了宝贵经验^[41]。这是一个好的开端,未来还会有更多国家、地区以及国际组织加入并推进此类去中心化的气候变化教育平台建设,促进全球气候变化教育资源的开发和共享。要实现气候变化教育资源的分配正义,除搭建共享平台之外,还需进一步构建科学的指标系数来衡量和评价全球气候变化教育资源分配的合理性与科学性。这个评价指标系数可以考虑借鉴联合国政府间气候变化专门委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)在 2023 年提出的建议,即根据 1850—2019 年的各国累计碳排放量来制定相关评价标准,促使发达国家能够根据本国的历史碳排放量向气候脆弱地区提供相应的支援,促进实现全球气候变化教育的分配正义^[42]。

其次,构建气候变化教育知识产权的经济补偿制度。该制度的核心是要保证全球范围内土著的、

传统的与在地化的气候变化知识的商业化运用遵循分配正义原则。例如,以澳大利亚国立大学推广的关于原住民的“文化焚烧”(cultural burning)知识为例,这种来自原住民的传统气候知识一定程度上能有效管理森林野火的发生与蔓延,进而减少因自然火灾导致的碳排放问题^[43]。这对于世界各国应对此类气候灾害而言是很重要的知识贡献,值得在全球传播与共享。因此,未来全球气候变化教育的收益机制,有必要把原住民的传统生态智慧作为重要的知识产权用以交易,保证其知识贡献获得合理的经济回报,进而促进这些土著的、传统的气候变化知识得以持续发展与广泛推广。当前,世界知识产权组织(World Intellectual Property Organization, WIPO)正在积极推动建立气候变化知识的溯源标识系统,该系统能让原住民把传统生态智慧转化为可交易的数字教育资产包,既可以让他们获得经济收益,又可以有效促进全球气候变化教育资源的共享、利用与合理分配^[44]。

(二) 促进多元认知发展:建立全球气候变化教育价值坐标

建立一套可以推动不同认知体系共同发展、提升公众认知的气候变化教育价值体系,已成为当下及未来全球气候变化教育的关键目标。为此,未来全球气候变化教育应建立多元认知主体价值共同发展的运行机制,改善气候变化教育模式,以实现气候变化教育的承认正义。

首先,加快构建全球气候变化教育的价值体系。这一体系借助气候变化教育填补文化与价值观念之间存在的气候认知差距,把气候变化治理从单纯的技术问题转变为文明议题。要达成这一目标,世界各国及国际组织都要积极行动起来,着力打造一个多元的气候变化认知和生态智慧对话机制。依靠这样的机制,各方充分交流各自在气候变化治理及教育领域的认知、价值观和实践经验。在此基础上,还应配套建立促进对话融合的激励机制,鼓励不同主体踊跃参与交流与合作。以“中国—太平洋岛国应对气候变化合作中心”为例,该中心是我国在气候变化治理领域开展的多边合作平台,在具体的气候治理行动中,管理权完全由建交的各个岛国自己掌握,这样的制度安排使得各个岛国在参与对话与交流中具有完全的主体权利与地位,所提出的建议与倡导均是建立在各岛屿国家自主的价值体系架构之内^[45]。因此,基于这一机制,在气候变化教育实施过程中各个岛国不再是数据提供者,而是扮演着气候变化教育知识生产的核心主体角色,有效改善了发展中国家在气候变化教育中话语权失衡的状况。

其次,探寻可突破人类中心主义取向的全新气候变化教育模式。目前,人们已逐渐认识到跨物种价值体系所具有的重要作用与意义,不再仅仅把人类的利益和视角作为评判的标准,而是把人类和其他物种放在同等的地位,全面、细致地考量其他物种在生态系统中的价值和权益,明确所有物种在地球生态网络中相互依赖、相互作用的共生关联。未来,全球气候变化教育应依托数字孪生平台,融合AI、AR等多种技术,构建情景体验式的教育模式,并在其中融入跨物种价值体系,帮助学习者在实际身体体验中树立非人类中心主义的气候认知与价值观。例如,联合国教科文组织在泰国启动的“维持我们的海洋”(UNESCO's Sustaining Our Oceans)计划,开发了一系列AR、VR教育产品和游戏产品,如凭借AR技术真实地还原了海滩塑料垃圾的产生及扩散过程,使得学习者能够沉浸式地参与清理工作,追踪垃圾流向,从而直观且清晰地掌握微塑料在食物链中的传播路径^[46]。在这个过程中,学习者可以切实地看到人类生活垃圾给海洋生物乃至整个生态系统带来的影响,认清人类中心主义价值观所存在的弊端,通过这种具象、直观的方式深切感知物种之间的紧密关联。

(三) 强化多元协同治理:完善全球气候变化教育治理体系

构建多元协同的全球气候变化教育治理体系已成为国际社会的共识,未来全球将通过多中心决策程序的制度化保障、全链条参与能力建设体系的完善,推动全球气候变化教育达成程序正义。

首先,积极推动全球气候变化教育多中心决策机制走向制度化。当前,全球范围内已经逐渐意识到过去由西方发达国家主导全球气候变化治理的单中心决策机制所带来的问题,并积极开展多中心决策机制的实践探索。例如,2023年保加利亚通过建立“地方—国家—欧盟”多中心联动机制开展了

气候变化治理行动的实验性实践。该机制由保加利亚教育部和地方政府联合发起,还与欧盟科学教育平台 Scientix、欧洲气候公约大使等携手主办,吸引了政府部门、科研团体以及社区组织等多中心、多主体共同参与^[47]。这种多中心联动的决策机制切实解决了气候变化教育政策执行碎片化的问题,形成“垂直整合资源、横向链接实践”的气候变化教育决策模式,为各国气候变化教育的系统性变革提供了可复制的协作框架。可见,打破垄断的单一中心气候变化教育决策机制,可以帮助各国、各地区制定与实施切实有效的气候变化教育决策,化解单一决策机制的话语霸权与程序非正义问题。因此,未来全球气候变化教育的多中心决策机制还需要进一步拓展与完善。一方面,要充分强化区域国际组织的统筹和领导能力,以此加强区域间气候变化教育决策的科学性、民主性和透明性;另一方面,区域内气候变化教育政策的决策应完善涉及各层次、各利益主体的决策参与程序,保障公众在气候变化教育决策中的参与权。

其次,开展针对不同决策参与主体的相关培训,以提升其决策胜任力。为保障多元主体参与气候变化教育决策的科学性与有效性,有必要对参与决策的各主体开展系统的决策胜任力培训。这种培训是保证各主体在参与气候变化教育政策从制定至实施的各个环节中,有足以胜任决策工作能力的重要基础。当下已有一些成功的培训实践案例,比如法国主导的“公民气候公约”(Convention Citoyenne pour le Climat),该项目专门设置了长期的培训活动,邀请气候学家、经济学家及法律专家对公民代表进行系统化的知识与能力培训,显著提升了这些非专业主体在气候治理领域的认知水平与决策胜任力,进而使其提出具有实质影响力的政策建议,有力地支持了包括气候变化教育在内的各类气候治理行动决策的民主性与科学性^[48]。然而,不同主体自身的立场、身份背景、知识储备及其对气候变化教育的认知均有着较大差异,因此,对于不同主体所开展的决策胜任力培训应采取因材施教的方式。这就要求主导气候变化教育决策的政府部门、科研团队、学校和社会媒体等,充分整合资源,调动各主体的积极性并提升其气候变化认知水平,完成全社会的基础培训。同时,开展针对不同主体的决策能力培训课程,尤其是面向农民、老年人等群体的培训,以确保各主体都能在气候变化教育的决策过程中发声。

(四) 优化教育行动导向:推动全球气候变化教育实践转向

气候变化的严峻形势促使气候变化教育加快实现从认识到行动的转变。全球气候变化教育需要加快推进将气候变化教育纳入国民教育体系,着重培养学习者的气候适应能力和行动能力。同时,要通过数字技术的有机融合,推动全球气候变化教育的转型。

首先,加快推动气候变化教育融入国民教育体系。在当前及未来一段时间里,全球的学校体系需要重新审视气候变化教育在国民教育体系中的地位与价值,逐步构建规范化的气候变化教育课堂和教学模式,将其切实融入正式的学校教育体系。就现有的学校教育体系而言,气候变化教育往往会被整合至环境教育中,常常被视为没有利害关系的拓展性知识,并且大多是以课外活动、选修课等形式开展,致使其长期以来都没有受到足够的重视,其承载的教育目标也难得以实现。因此,未来全球要构建完善的气候变化教育课程及教学实施框架,如搭建标准化的课程内容、运用跨学科的教学方法、开展在地化的气候适应与行动实践、建立必要的评价体系等,借助这一系列举措实实在在地提升气候变化教育在学校教育体系中的地位,凸显其关键性和高利害性。事实上,当下很多国家正在探索将气候变化教育融入课程体系,比如意大利在2019年颁布了《第92号法案》(Legge 20 agosto 2019, n.92),成为全球第一个以立法的形式把“气候变化与可持续发展”纳入中小学必修课程的国家。该法案明确规定,从小学一年级到高中阶段,每年都要开设至少30个小时的相关课程,内容涉及气候变化、可持续发展、生态转型等诸多领域,并且以跨学科的方式融入公民教育、地理、数学、科学等科目,帮助学生全面、系统地认识气候变化^[49]。尽管当下很多国家都在积极推动气候变化教育的正式化进程,但从长远来看,全球仍需现有基础之上持续深化该进程,既要在立法层面强化相关保障措施,又要在实践

层面抓好落实工作,从而确保气候变化教育能够真正地生根发芽并取得预期成效。

其次,积极构建基于数字技术的全球气候变化教育平台。联合国教科文组织教育助理总干事斯蒂芬妮娅·贾尼尼(Stephanía Giannini)曾表示,教育是连接可持续发展与数字化转型的关键桥梁^[50]。要充分借助数字技术推动气候变化教育,深化学习者的气候认知,提高学习者的绿色创新能力,培养学习者的绿色数字素养。目前,已有不少全球性的气候变化教育项目与数字技术进行了深度整合。例如,美国国家航空航天局(National Aeronautics and Space Administration, NASA)将卫星数据与教育游戏系统整合,开发出地球之眼 3D 学习网站(Eyes on the Earth 3D),让学生可以实时观测地球的二氧化碳浓度、冰川消融等地球气候与生态情况的动态数据,并且可以和《IPCC 第六次评估报告》(*The Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*)中的气候模型预测结果进行对比分析^[51]。再如,由美国非营利组织发起的“气候互动”(Climate Interactive)项目和麻省理工学院斯隆可持续发展倡议组织(MIT Sloan Sustainability Initiative)等联合开发的“能源—环境—经济综合决策”在线模拟(Energy-Rapid Overview and Decision Support, En-ROADS),可以支持用户调整能源政策参数并实时生成碳排放曲线,目前该模型已被哈佛大学肯尼迪政府学院、清华大学等全球多所高校纳入有关气候变化与公共政策分析的教学与研讨中^[52]。数字技术能够提升气候变化教育的互动性、实时性与精准性,打破传统教育的时空限制,让全球范围内的学习者更便捷地获取优质的气候变化教育资源。这一进程也需要教育者、政策制定者与技术开发者协同合作,一起探索数字技术与气候变化教育的深度融合路径,保证技术革新切实服务于全球气候变化教育的正义目标。

参考文献:

- [1] UNESCO. Youth demands for quality climate change education[EB/OL]. [2025-05-07]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000383615>.
- [2] 岳伟,余乐. 应对气候变化:教育的时代使命与行动路径[J]. 湖南师范大学教育科学学报,2024(3):1-6.
- [3] United Nations. Report of the United Nations Conference on the human environment[R/OL]. (1972-06-16)[2025-05-07]. <https://digitallibrary.un.org/record/523249?v=pdf>.
- [4] UNESCO. Intergovernmental Conference on Environmental Education, Tbilisi(USSR), 14-26 October 1977; final report[R/OL]. (1978-07-28)[2025-05-07]. https://www.gdrc.org/uem/ee/EE-Tbilisi_1977.pdf.
- [5] United Nations. United Nations Framework Convention on Climate Change[EB/OL]. (1992-05-09)[2025-05-07]. <https://unfccc.int/resource/docs/convkp/conveng.pdf>.
- [6] United Nations Framework Convention on Climate Change. The Paris Agreement [EB/OL]. (2015-12-12)[2026-01-05]. <https://www.un.org/en/climatechange/paris-agreement>.
- [7] UNESCO, UNFCCC. Action for climate empowerment; guidelines for accelerating solutions through education, training and public awareness[EB/OL]. [2026-01-05]. https://unfccc.int/sites/default/files/action_for_climate_empowerment_guidelines.pdf.
- [8] UNESCO. Reimagining our futures together; a new social contract for education[M]. Paris, France: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 2021:30.
- [9] Trott C D, Weinberg A E. Science education for sustainability: strengthening children's science engagement through climate change learning and action[J]. Sustainability, 2020(16):6400.
- [10] 祝刚,吴天一,史可媛. 批判生态教育学的理论源流、品格特质与实践路径[J]. 现代远程教育研究,2023(5):22-29,65.
- [11] Stevenson R B, Nicholls J, Whitehouse H. What is climate change education? [J]. Curriculum Perspectives, 2017, 37:67-71.
- [12] Wiśniewski B M. The formation of a pluralistic society and its impact on climate change-implementation of the lifelong learning concept[J]. Oceanologia, 2020(4):588-592.
- [13] Feinstein N W, Mach K J. Three roles for education in climate change adaptation[J]. Climate Policy, 2020(3):317-322.
- [14] Chang C H. Climate change education: knowing, doing and being [M]. 2nd ed. London: Routledge, 2022:1-2.
- [15] 孔令帅,刘子靖. 联合国教科文组织可持续发展教育的动因、路径及保障——基于对“绿色教育伙伴计划”的分析[J]. 教育科学, 2025(2):90-96.

- [16] Cantell H, Tolppanen S, Aarnio-Linnanvuori E, et al. Bicycle model on climate change education: presenting and evaluating a model[J]. *Environmental Education Research*, 2019(5):717-731.
- [17] Spence A, Poortinga W, Pidgeon N. The psychological distance of climate change[J]. *Risk Analysis*, 2012(6):957-972.
- [18] New M, Reckien D, Viner D, et al. Decision-making options for managing risk[M]//Pörtner H-O, Roberts D C, Tignor M, et al. *Climate Change 2022: impacts, adaptation and vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge: Cambridge University Press, 2022:2568.
- [19] 阚阅, 徐冰娜. 可持续发展教育全球行动计划动因、机制与反思——联合国教科文组织全球治理的视角[J]. *比较教育研究*, 2020(12):3-10.
- [20] Walsh E M. Justice and equity in climate change education: exploring social and ethical dimensions of environmental education [M]. New York: Routledge, 2022:1.
- [21] Trott C D, Lam S, Roncker J, et al. Justice in climate change education: a systematic review[J]. *Environmental Education Research*, 2023(11):1535-1572.
- [22] 南茜·弗雷泽. 正义的中断——对“后社会主义”状况的批判性反思[M]. 于海青, 译. 上海: 上海人民出版社, 2009:15-18, 82.
- [23] 雷晓欢. 弗雷泽三维正义理论刍议[J]. *中国矿业大学学报(社会科学版)*, 2015(1):96-99.
- [24] 马来平. 科学界的马太效应: 范围与限度[J]. *贵州社会科学*, 2010(11):4-10.
- [25] 联合国教科文组织. 全球教育监测报告(2021/2): 教育领域的非国家行为体: 谁能主动选择? 谁将错失机会? [R/OL]. [2026-01-05]. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380076_chi.
- [26] 乔丹·奈杜, 刘子靖, 孔令帅. 全球可持续发展教育的理念、实践与展望——专访联合国教科文组织国际教育规划研究所前执行主任乔丹·奈杜教授[J]. *教师教育学报*, 2025(2):1-9.
- [27] 冯建军. 后均衡化时代的教育正义: 从关注“分配”到关注“承认”[J]. *教育研究*, 2016(4):41-47.
- [28] Gargett A. The United Nations Declaration on the Rights of Indigenous Peoples: a manual for national human rights institutions[M]. Geneva: Office of the United Nations High Commissioner for Human Rights, 2013:13.
- [29] Nabobo-Baba U. Knowing and learning: an indigenous Fijian approach[M]. Suva: Institute of Pacific Studies, The University of the South Pacific, 2006:21.
- [30] 联合国教科文组织. 庆祝全球意识和提倡各国人民之间对话伦理国际年[R/OL]. (2005-07-21)[2026-01-05]. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000140168_chi.
- [31] 袁峰. 从“观点二元论”到三维正义观——弗雷泽正义思想发展的基本轨迹[J]. *天津行政学院学报*, 2011(1):24-28.
- [32] UNFCCC. Decision 1/CP.27: Sharm el-Sheikh Implementation Plan[EB/OL]. (2022-09-20)[2026-01-05]. <https://unfccc.int/documents/624444>.
- [33] UNESCO. Geographical distribution[EB/OL]. [2026-01-02]. <https://www.unesco.org/en/geo-distribution>.
- [34] UNESCO. Climate change communication and education country profiles: approaches to greening education around the world [EB/OL]. [2026-01-05]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000387867>.
- [35] Schrot O G, Peduzzi D, Ludwig D, et al. Is it possible to build adolescents' cognitive adaptive capacity through climate change education? Insights into a two-year long educational programme in North Tyrol (Austria) and South Tyrol (Italy)[J]. *Climate Risk Management*, 2021, 33:100327.
- [36] Imran M A, Ali A, Ashfaq M, et al. Impact of Climate Smart Agriculture (CSA) practices on cotton production and livelihood of farmers in punjab, pakistan[J]. *Sustainability*, 2018(6):2101.
- [37] North-East Affected Area Development Society. Rural Initiative for Handloom Artisan (RIHA)[EB/OL]. [2025-12-28]. <https://neadsassam.org/rural-initiative-for-handloom-artisan-riha/>.
- [38] Community Learning and Development Standards Council Scotland. Response from the CLD Standards Council Scotland to “Climate Change-Net Zero Nation: Draft Public Engagement Strategy” consultation[EB/OL]. (2021-03-30)[2026-01-02]. <https://cldstandard-scouncil.org.uk/wp-content/uploads/CLDSC-response-to-Climate-Change-Net-Zero-nation.pdf> #: ~: text = What%20are%20your%20views%20on, the%20objectives%2C%20and%20at%20other.
- [39] Riley T. Free coffee and half price bike repairs: amsterdam rewards its recyclers[EB/OL]. (2016-12-13)[2025-01-02]. <https://www.theguardian.com/sustainable-business/2016/dec/13/amsterdam-dutch-recycling-plastics-local-currency-cities-foundation-wasted>.
- [40] 习近平. 共谋绿色生活, 共建美丽家园——在二〇一九年中国北京世界园艺博览会开幕式上的讲话[N]. *人民日报*, 2019-04-29(2).

- [41] Mukute M, Colvin J, Baloi A. Africa Climate Change Resilience Alliance; phase 2 synthesis evaluation, final report[R/OL]. [2026-01-05]. <https://oxfamlibrary.openrepository.com/bitstream/handle/10546/620285/er-accra-evaluation-phase-2-230617-en.pdf;jsessionid=0D05659E922D32C4EBBD00751994758A?sequence=1>.
- [42] Intergovernmental Panel on Climate Change. IPCC, 2023; summary for policymakers[EB/OL]. (2023-03-22)[2026-01-05]. https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_SPM.pdf.
- [43] McKemey M B, Costello O, Ridges M, et al. A review of contemporary Indigenous cultural fire management literature in south-east Australia[EB/OL]. (2020-07-04)[2026-02-03]. <https://ecoevorxiv.org/repository/view/4324/>.
- [44] 世界知识产权组织. 传统知识文献编制工具包[M]. 日内瓦:世界知识产权组织, 2017:9.
- [45] 聊城市社会科学院. 中国—太平洋岛国应对气候变化合作中心在聊城启用[EB/OL]. (2022-04-29)[2025-12-28]. http://skl.liaocheng.gov.cn/channel_t_196_27791/doc_639544e81deb9e4a8f736627.html.
- [46] UNESCO. UNESCO launches AR/VR training to equip Thai educators for ocean conservation[EB/OL]. [2026-01-02]. <https://www.unesco.org/en/articles/unesco-launches-ar/vr-training-equip-thai-educators-ocean-conservation>.
- [47] European Commission, Joint Research Centre. The education for climate coalition; annual report 2024[M]. LU: Publications Office, 2025: 23-25.
- [48] Cherry C E, Capstick S, Demski C, et al. Citizens' climate assemblies; understanding public deliberation for climate policy[EB/OL]. [2026-01-05]. https://www.buergerrat.net/wp-content/uploads/2021/09/Cherry-et-al_Citizens-climate-assemblies-Understanding-public-deliberation-for-climate-policy.pdf.
- [49] Repubblica Italiana. Legge 20 agosto 2019, n. 92: Introduzione dell'insegnamento scolastico obbligatorio dell'educazione civica[EB/OL]. (2019-12-12)[2025-05-07]. <https://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:2019;92>.
- [50] Giannini S. Bridging the green and digital transitions through education[EB/OL]. [2025-05-07]. <https://doi.org/10.54675/ZACQ4808>.
- [51] National Aeronautics and Space Administration. Eyes on the Earth[EB/OL]. (2017-09-06)[2025-12-27]. <https://eyes.nasa.gov/apps/earth/#/>.
- [52] Climate Interactive, MIT Sloan Sustainability Initiative, Ventana Systems. En-ROADS simulator[EB/OL]. [2025-12-28]. <https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=26.3.0>.

责任编辑 蒋秋高阿蕊

网 址: <http://xbbjb.swu.edu.cn>