

提升科学素质 共建绿色家园

——2021 世界公众科学素质促进大会概述

张会亮* 王艳丽 张亚琼 赵宇菲 尚 甲 张志敏

(中国科普研究所, 北京 100081)

2021 世界公众科学素质促进大会于 11 月 29 日至 12 月 3 日在北京以线上线下结合的方式举办。本次大会以“提升科学素质, 共建绿色家园”为主题, 包括世界公众科学素质组织筹备委员会第二次会议、大会全体会议以及六个专题论坛, 共邀请公众科学素质建设相关的国际组织、政府机构、科技组织、科普机构、大学及研究机构代表、专家、学者、知名人士等 450 余人齐聚云端, 围绕提升公众科学素质、促进绿色低碳转型等议题分享科学助力绿色发展的思想、成果和经验, 探讨以科学素质全球合作促进可持续发展的对策方案, 推动绿色发展成果共享, 增进人类文明互鉴。本次大会得到 4 家国际组织支持, 邀请境外参会嘉宾近 50 人, 来自全球的 10 家国际组织、30 余家科技组织以及 10 余所大学和研究机构参与其中。

大会主办方中国科协党组书记、分管日常工作副主席、书记处第一书记张玉卓和大会支持单位联合国教育、科学及文化组织 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, UNESCO)、国际科学理事会 (International Council for Science, ICSU)、世界工程联合会 (World Federation of

Engineering Organizations, WFEO)、发展中国家科学院 (The World Academy of Sciences, TWAS) 的负责人以及联合国环境规划署驻华代表涂瑞和先后发表视频致辞。《联合国气候变化框架公约》秘书处执行秘书帕特里西亚·埃斯皮诺萨 (Patricia Espinosa), 全球安全研究所联席所长、美国能源安全理事会高级顾问盖尔·鲁夫特 (Gal Luft), 印度尼西亚科学院主席萨特里奥·苏曼特里·布罗乔内戈罗 (Satryo Soemantri Brodjonegoro), 土耳其科技研究委员会主席哈桑·曼达尔 (Hasan Mandal), 中国科学院院士、清华大学教授雒建斌等嘉宾做主旨报告。中外嘉宾围绕科学素质与绿色发展、科学传播的发力方向与有效性、科学素质测评等主题碰撞思想火花、分享经验智慧。

1 科学素质是实现绿色发展的关键要素之一

绿色发展, 素质筑基, 科学素质是实现人的全面发展, 推动绿色转型和可持续发展的关键因素。

1.1 提升科学素质, 实现绿色发展, 需要全世界科技共同体的协同努力

坚持绿色发展、建设生态文明, 是应对

收稿日期: 2021-11-15

* 作者简介: 张会亮, 中国科普研究所副研究员, 研究方向: 国外科普理论与实践研究, E-mail: zhanghui liang@cast.org.cn。

环境挑战、推动文明进步、实现人类永续发展的必然选择。实现绿色发展，离不开科技的支撑，离不开每个人环境意识的觉醒和环保能力的提升，这就需要不断地提高公众科学素质。为此必须增进理念相通，履行建设美丽地球的共同责任；深化务实合作，凝聚全球环境治理的整体合力；推动成果共享，促进全球绿色发展的均衡协调。

以全球环境可持续发展为目标，坚持世界各国人民共创共享、公平普惠的原则，互助合作，为发展中国家尤其是贫穷国家，提供科学、技术、经验等支持，提升公众科学素质建设水平，努力提升应对环境治理挑战的能力，努力消弭绿色发展的素质鸿沟，促进各国人民共享绿色发展带来的福祉。

1.2 科学素质是全球气候行动的共同语言

科学为《巴黎协定》采取多边行动、释放巨大潜能提供了基础，科学素质是《巴黎协定》施展潜能的关键要素。推进共同的气候变化议程，实现绿色可持续发展，公众具备科学素质是必不可少的。科学素质是全球气候行动的共同语言。所有缔约方、社会各部门需要合力支持科学家，把气候变化相关的科学术语转换为任何年龄层次、任何受教育程度的群体都可以理解的语言。

联合国气候变化大会、《联合国气候变化框架公约》第26次缔约方大会（COP26）达成了包括《巴黎协定》第六条实施细则在内的一系列子协议，这为巴黎协定全面落实奠定了良好基础，全球应对气候变化的新征程已经开启。中美两国在格拉斯哥大会期间联合发表了《中美关于在21世纪20年代强化气候行动的格拉斯哥联合宣言》，为大会达成协议提供了政治引领力，为全球环境治理应对气候和生物多样性危机带来新的希望。应对和解决人口、资源、碳排放等全球性问题和挑战，实现低碳转型、绿色发展、共建绿色

家园需要先进的科学技术支撑，更需要社会各界的共同努力。

1.3 调动科学以增强人类应对极端天气事件的适应性

绿色转型是人类21世纪最艰巨的奋斗目标。必须利用科学来探索新的能源领域，让子孙后代也能享受到丰富的清洁能源。在努力推进绿色转型的同时，还面临一个同等重要的挑战，那就是如何调动科学来增强我们应对极端天气事件的适应性。适应气候变化的重要性不亚于缓解气候变化。同时，科学的本质就是不断提出新问题，抵制绝对主义，必须警惕科学上狂妄自大的危险，警惕科学教条主义逐渐阻碍重大科学问题的自由思考，或是在气候变化及疫苗等问题上挑战“科学共识”。

许多政策制定者存在对科学的困惑和不解。气候变化领域的科学传播者在向公众和政策制定者传达科学风险时，对风险的认知也体现了较迟滞的反应。科学传播者需要更多地了解如何进行沟通，了解面对巨大的转变，向公众传达什么，才能让公众接受决策，转变行为，比如向公众传递经济结构和许多其他方面的内容，这是应对全球气候变暖危机需要了解的知识。

1.4 从个人、制度和社会层面发展科学素质

公众必须了解科学是至关重要的，科学素质是实现联合国可持续发展目标的一个重要因素，要从个人、制度和社会层面提升科学素质。联合国教科文组织致力于通过海洋、水文、生态和地球科学方面的国际和政府间科学方案，如人与生物圈计划（Man and Biosphere Programme, MAB）、国际地球科学和地质公园方案（International Geoscience and Geoparks Program, IGGP）以及气候风险知情决策分析（Climate Risk Informed Decision Analysis, CRIDA），促进开创性的国际科学合作与研

究。通过这些方案，联合国教科文组织支持将科学成果转化为基于科学的各种行动，并致力于提升地方和本土性知识体系，提升公众的科学素质，建立能良好适应气候变化的社区。

1.5 公众科学传播对社会转型而言是一个关键利好因素

“公众参与”“地方参与”“公众舆论”“行为变化”“环境政策”“决策制定”“洞察感知”“自然与社会”等正成为科学传播领域的关键词，意味着人类为了应对全球挑战，科学传播变得越来越重要，这对实现社会转型而言是一个关键利好因素。对全社会各阶层、全年龄段的公众深入开展科学传播，让全社会接受科学观念，在科学指导下规避风险，能够保障生态文明发展之路。2018年首届世界公众科学素质促进大会发布的《世界公众科学素质促进北京宣言》揭示了推进科学素质建设国际合作的现实意义，希望共同提升全球公众科学素质，促进绿色发展。

推进生态文明建设、促进绿色和高质量发展、实现人与自然和谐共处的时代呼唤，与全球迫切需要采取紧急行动应对气候危机、生态系统危机、污染危机紧密呼应，更与人类构建命运共同体和实现可持续发展的长远目标方向一致。世界多国都已经将公众科学素质提升到重要的议事日程上。而公众对科学的充足认知、充分理解和理性支持，是科技不断创新、科技成果造福人类的必要前提，需要在全世界范围内促进科学技术的传播和普及，弥合公众科学素质发展地域上、性别上、人群上的巨大不平衡，促进全人类科学素质的整体提升。

1.6 较高的科学素质有利于践行绿色生活方式

公众对科学的充足认知、充分理解和理性支持，是科技不断创新、科技成果造福人类的必要前提。具有较高的科学素质有利于

我们转变观念实践绿色生活方式，努力从自身做起，从一点一滴做起，帮助节约资源能源，避免吃食受保护的野生动植物，减少浪费和奢侈型消费，努力为减少温室气体和污染物的排放、为保护生物多样性做出应有的贡献。如果大家都这样做，就可以集小成为大成，谋求绿色发展、共建绿色家园、实现可持续发展就有了希望。

提升科学素质的意义在于用决策者能理解的方式传播科学，以便决策者能推行、实施和加速决策，并采取相应的行动，为人民谋幸福。联合国教科文组织将科学素质定义为一种持续学习，使每个人能够实现其目标，开发其知识和潜力，并全面参与到更广泛的社会生活中的能力。科学素质的提高应该循序渐进，而非一蹴而就。科学学习是终生学习的过程，不是一劳永逸。实际上，更高的科学素质可让公众更好地应对日常挑战，对公众的健康、生活质量、下一代以及这个星球做出明智决定，这是人们从新冠肺炎疫情和气候危机中吸取的惨痛教训。敦促各国加快生态转型的进程，各国也应该为其在地球上的足迹各负其责。

1.7 探索通往绿色发展的新道路

全球约30%的可支配能源消耗在摩擦上，80%的机械零件因磨损而报废。长期以来，科学家们一直致力于研究摩擦的起源，试图验证在某些情况下实现绝对无摩擦状态的可能性。超级润滑是一种近乎无摩擦的状态，近年来发展迅速，未来超级润滑的应用将为全球带来潜力巨大的节能经济效益。目前，向公众普及该领域科学及培养后备科研力量亟待加强。

2 提升全球公众科学素质的理性思考

2.1 公众科学素质的发展需要与时俱进

公众科学素质既是一个永恒话题，也是

一个与时俱进的话题，是实现可持续发展和数字化双重转型的重要基础。需要充分认识实现全球可持续发展目标，特别是气候变化等重大可持续发展问题对公众科学素质提出的新要求，充分认识数字革命和开放科学对公众科学素质带来的新挑战。在开放科学范式中，公众不仅要接受科技创新的成果，而且要参与科技创新的过程，这就要求公众不仅要掌握科学知识，更要理解和具备科学理性、批判性思维和科学道德伦理，只有这样，才能真正尊重和信任科学并成为开放科学的行为者。

2.2 最大限度地传播科学是一种技能

新冠肺炎疫情面前，普通公众和政府决策者在某些方面都表现出对科学的困惑和不解。传播科学并不容易，最大限度地传播科学是一种技能，不同领域的科学传播者都需要更好地提升自己，以能够被倾听、被理解的方式与公众交流。科学传播体现知识体系间的联系融合；要承认科学的局限性；要承认社会所做的决定会超越科学的范畴，涉及多层价值观；要找到最佳和最有效的传播方式去面对科学的不确定性和风险。

2.3 公众群体具备科学素质尤为重要

可以从经济、个人、民主和文化四个层面理解科学素质的重要性。在经济层面，与推动普通公众接受科学教育的动力密切相关；在个人层面，在于科学素质有助于人们应对个人和群体环境中出现的问题和挑战；在民主层面，民主只有在公民成为公民决策的知情参与者时才能发挥作用或更好地发挥作用；在文化层面，科学是重要的文化活动，为人们理解世界提供了一种强大的方法。如果不研究不同群体具备科学素质的重要性和具体情况，就不可能理解科学素质如何影响社会。群体的科学素质并不要求每个人都达到特定的知识、技能和能力门槛，而是要求群体拥

有足够的共享资源，并对这些资源进行适当地分配和组织，使群体成员的不同能力可以协同工作，从而为群体的整体福祉做出贡献。

2.4 错误的信息会导致死亡，而科学素质可以拯救生命

提升科学素质的意义在于用决策者能理解的方式传播科学，以便决策者能推行、实施和加速决策，并采取相应的行动。科学素质的提高是终生学习过程，应该循序渐进，而非一蹴而就。要加强系统性地使用基于风险和实证的分析手段与科学方法，来减少过多信息产生的负面影响，包括虚假和误导性信息对健康行为的负面影响。错误的信息会导致死亡，而科学素质可以拯救生命。为减少如贫困和医疗资源分配不均等不平等现象，科学素质的提升成为不言而喻的优先事项。实现可持续发展目标需要科学发挥作用，需要社会和国家建立崇尚科学的文化，并赋予其力量和韧性。

3 聚焦提升科学素质热点议题

大会设置6个专题论坛，于12月1—3日陆续召开，专题论坛上中外嘉宾聚焦当下科学素质提升热点议题，从不同维度探讨如何提升公众科学素质，精彩纷呈。

3.1 全球公众科学素质建设的公平性

中外嘉宾就数字时代科学素质的包容性发展、科学素质的性别构建、少数民族科普发展以及科学、技术、工程和数学（science, technology, engineering, mathematics, STEM）教育和科学节在公众科学素质建设中的作用，进行分享和交流。在全球化和数字化的进程中，探讨科学传播和普及如何适应公平性与包容性的发展要求，转变和升级传统静态传播形式，重视和推进以能力建设为目标的公众科学素质普及，形成利用数字化、多媒体的新途径打造兼顾公平性与包容性发展的国

际科学传播理念, 适逢其时; 从性别视角阐述女性享有公平教育权的重要性, 公平教育有助于女性克服专业和行业间的性别歧视。同时, 也强调女性科学家对 21 世纪的科学发

3.2 科普场馆的未来之路

中外嘉宾共同探讨在当前全球疫情的大背景下, “一带一路” 科普场馆如何发挥自身独特优势, 通过彼此之间资源共享与合作互鉴, 共同实现更高质量的复苏。要充分认识到数字化服务在克服疫情影响、建立应对和复原能力的重要意义。

面对新冠肺炎疫情, 中国科技馆积极开展国际交流合作, 秉持开放协同理念, 携手“一带一路” 科普场馆共创美好未来。国际博物馆协会专家围绕数字化服务水平对博物馆克服疫情影响的重要性, 提出两年来博物馆数字技术应用呈现阶段性的特征, 从参与公众精神慰藉行动, 到成熟度和可持续性关注, 再到“新常态” 的各种探索, 深刻阐述了博物馆业界在数字技术方面更趋理性和务实的创新实践。

3.3 培养青少年科技创新后备人才

中外嘉宾共同探讨和交流了青少年科技创新后备人才的经验和做法, 促进培养经验交流互鉴, 推动建立国际青少年科技创新后备人才合作培养机制和平台; 促进学生的批判性思维能力, 激发对科学的兴趣, 以适应生活和职业选择, 从而能够更好地应对未来的挑战。

青少年科技创新人才培养是夯实科技强国基石、推动未来发展的重要举措。中国历来重视科技创新人才的培养工作, 比如拔尖

计划、英才计划等项目使许多优秀青年人才脱颖而出。美国科学教育协会通过三项行动呼吁政府以及政策制定者更加重视科学教育: 一是提升科学教育地位; 二是建立地方和区域联盟; 三是提升科学教育公平性。日本科学技术振兴机构设立北京代表处并创建了中国综合研究交流中心, 与我国互通科学和教育的信息; 樱花科技计划, 为学生们提供了相互体验跨国科技、教育及文化的机会。

3.4 双碳目标与公众科学素质建设

中外嘉宾围绕“科学素质”“能源转型”“双碳目标”等核心议题展开深入研讨, 就公众碳账本和绿色素养的关系、通过媒体提升公众科学素质、坚持人与自然和谐共生现代化中的公众参与、“双碳”目标与公众科学素质建设、社会企业及再生能源转型、提升社区居民的科学好奇心和科学素质等主题进行了经验分享和讨论。媒体是公众和政策制定者之间交流的一个绝佳的平台和渠道, 媒体通过努力可以更好地支持绿色、可持续发展。社会互动当中一个重要部分就是公众的参与, 其重点是生活绿色化, 公众的生活绿色化有三个作用: 一是个人的消费在减排当中潜力巨大, 二是个人的消费偏好可以引导企业转型, 三是企业和个人的行为会影响政府的决策。只有三个方面通力合作, 才能够形成良好的社会互动, 顺利达成“双碳”目标。

3.5 公众科学素质建设是城市可持续发展的重要因素

中外嘉宾围绕微生物多样性与城市健康、如何将公众科学素质纳入城市环境和健康决策、人口结构与城市健康发展、城市健康与气候变化、现代健康城市的三大新使命、人类纪时代的城市健康做主旨报告。共同探讨在联合国可持续发展目标 2030 框架下, 关注建设包容、安全、有风险抵御能力和可持续的城市及人类住区等问题, 强调城市健康发

展与公众科学素质能力建设对城市可持续发展的重要性,特别是在“双碳”时代下科技创新赋能新型城镇化建设与公众科学素质提升的关系。作为本次论坛重要成果,“科创中国”咨询委员会专题调研报告初步成果——《科创促进城市碳达峰、碳中和策略研究》正式对外发布。

3.6 公众科学素质提升与科技创新

中外嘉宾共同探讨了在不断迈向知识经济、知识社会的过程中,科学研究、科技创新与科学普及、科学传播之间的关系,呈现出的新特点,特别是在新科技革命条件下,需要不断提升国家创新体系的知识分配力,需要用大科普的观念来塑造科技治理集体智慧等,深刻理解和认识科技创新与科学普及同等重要、相互促进的新型关系。提升公众

科学素质是为公民赋能的方式之一。如果我们能够使教育得到普及,就可以让所有人都了解现在正在发生的科学现象,就能够在社会各个阶层激发创新的力量。

专家还从中国农业发展面临的突出问题入手,在分析农村劳动力现状、农业发展进入数字化时代的基础上,提出了数字农业快速发展,为农民素质提升提出了更高的要求,并从发展农业与农村服务业、建立信息化农技推广体系等方面提出了提高农民科学素质的多种路径。

大会还在国际合作交流成果展示版块发布了世界公众科学素质组织筹委会 2021 年形成的主要工作成果《公众科学素质测评指标框架》(见封三),旨在服务、指导不同国家和地区公众科学素质的科学测量和精准施策。

(编辑 颜 燕 李 莹)

论文摘要写作指南

摘要以报道性文字形式为宜,基本要素包括研究目的、方法、结果和结论,重点在于结果和结论。具体地讲就是研究工作的主要对象和范围,采用的手段和方法,得出的结果和重要的结论,有时也包括具有情报价值的其他重要信息。摘要应具有独立性和自明性,并且拥有与文章等量的主要信息,即不阅读全文,就能获得必要的信息。摘要篇幅以 300 字左右为宜。

摘要写作应结构严谨,表达简明,语义确切。建议采用“对……进行了研究”“报告了……现状”“进行了……调查”等记述方法,尽量不要出现“本文”“本研究”等。切忌把应在引言中出现的内容写入摘要,出现引言和摘要重复的现象;一般也不要对论文内容做诠释和评论,尤其是自我评价。

英文摘要应使用现在时态叙述,尽量使用被动语态,不必强求与中文一一对应。国际知名杂志 *Science Communication* 对本刊每期的英文摘要进行检索,被其选中的文章将有机会在 *Science Communication* 上发表。