

[DOI] 10.19293/j.cnki.1673-8357.2024.06.010

提升科学素质 赋能共同发展

——2024 世界公众科学素质促进大会综述

张亚琼 赵宇菲 张志敏 张之豪 蔡书红

(中国科普研究所, 北京 100081)

2024 世界公众科学素质促进大会于 12 月 5—6 日在北京举办。本次大会以“提升科学素质, 赋能共同发展”为主题, 设立 4 个单元, 举办专题论坛、科普大咖谈、圆桌对话等 16 场学术交流和活动, 吸引 20 多个国家的政府机构、科技组织、科普场馆、大学和研究机构, 以及 10 多个国际组织的代表、专家、学者、知名人士等 400 余人参会。与会代表围绕前沿科普服务科技创新、多元主体协同促进公众科学素质提升、新技术应用赋能科学素质建设等国际、国内高度关注的议题展开研讨, 分析新机遇、新挑战, 分享新理念、新实践, 凝聚新共识, 酝酿新行动。大会充分发挥学术引领与交流平台的功能, 在提升全球公众科学素质、促进国际合作交流等多方面成效斐然, 作为全球科普发展风向标与思想策源地的价值初步显现。

中国科协主席万钢, 世界工程组织联合会主席特派代表、执行委员会委员纳撒尼尔·马塔兰加 (Nathaniel Matalanga), 联合国

科学和技术促进发展委员会副主席安娜·克里斯蒂娜·阿莫罗索·达斯内维斯 (Ana Cristina Amoroso das Neves) 出席开幕式并致辞。国际科学理事会主席彼得·格拉克曼 (Peter Gluckman)、发展中国家科学院院长夸莱沙·卡里姆 (Quarraisha Karim) 发来视频贺词。中国科协党组书记、分管日常工作副主席、书记处第一书记贺军科同志主持开幕式。

联合国教科文组织自然科学助理总干事特派代表埃兹拉·克拉克 (Ezra Clark), 世界工程组织联合会前主席、中国新一代人工智能发展战略研究院执行院长龚克, 国际公众科技传播组织 (Public Communication of Science and Technology Network, PCST) 主席、韩国能源技术研究院教授赵淑京 (Sook-kyoung Cho), 美国科学教育协会主席、美国科学促进会会士、美国佐治亚大学杰出研究教授朱莉·安妮·卢夫特 (Julie Anne Luft), 葡萄牙科学技术和文化组织主席、知识馆馆长罗莎莉亚·瓦加斯 (Rosalia Vargas) 作大

收稿日期: 2024-12-10

作者简介: 张亚琼, 中国科普研究所国际合作处外事专员, 研究方向: 科普国际交流, Email: zhangyaqiong@cast.org.cn。

会主旨报告，围绕提升科学素质，赋能共同发展，解决全球共性问题，人工智能对科学素质建设带来的新启示与挑战，教师在公众科学素质建设中的重要作用等主题交流思想、分享经验。

1 共同发展离不开公众科学素质的提升

科学素质是实现人的全面发展、培育全球发展新动能、推动共同发展的关键因素。

1.1 科学素质建设已成为国际议题，是解决全球共性问题、构建全球发展命运共同体的助推器

在全球化的今天，各国面临的发展难题层出不穷，如经济增长乏力、贫富差距扩大、生态环境恶化、公共卫生安全威胁等，这些都迫切需要全球性的解决方案。为解决全球共性问题，习近平主席提出了“全球发展倡议”，倡导各国坚持发展优先、坚持以人民为中心、坚持普惠包容、坚持创新驱动、坚持人与自然和谐共生、坚持行动导向^[1]，推动实现更加强劲、绿色、健康的全球发展。

实现真正的共同发展，离不开社会经济的可持续发展，少不了科技创新的支撑与人的全面发展，而科学素质建设是贯穿教育、科技、人才一体化发展，解决全球共性问题，培育全球发展动能，赋能创新发展的关键要素之一。2024年12月，联合国教科文组织发布《2024—2033年科学促进可持续发展国际十年战略计划》[*Strategic Plan: International Decade of Sciences for Sustainable Development (2024—2033)*]^[2]，将科学素质赋能国际社会作为重要任务之一，进一步夯实了提升公众科学素质在实现可持续发展目标中的关键地位^[2]。

1.2 公众科学素质提升是实现科技向善、满足发展需求、提高人类福祉的必经之路

科技创新正以前所未有的速度、广度和深度变革经济社会发展模式，影响着人类生

活的方方面面，但全球很多人依然没有享受到科学进步带来的福利。2019年，联合国教科文组织将2022年定为“基础科学促进可持续发展国际年”，这是联合国历史上首次应成员国的要求，将基础科学作为国际年主题，强调基础科学对研究、教育和可持续发展的重要作用。

但在各国的实践过程中可以发现，仅依靠自然科学和基础研究无法真正应对日益复杂的国际形势和交织叠加的多重挑战带来的共性问题，因此联合国大会在“基础科学促进可持续发展国际年”的基础上，将2024至2033年定为“科学促进可持续发展国际十年”，强调以跨学科和知识的形式，让基础科学、应用科学、社会科学和人文科学为社会经济和环境带来变革的潜力，应对新时代复杂多样的挑战，从而真正实现科学为大众、科技向善、满足各国人民发展需求等目标。

在此过程中，提升公众科学素质、赋予人们理性处理信息并作出循证决策的能力，是提高全社会辨识虚假信息、应对全球不确定性和共性挑战的必要条件。科学素质作为共同进步的基石，有助于保障全球所有人都有机会正确了解科技的奥秘，增强各国人民尤其是青少年和女性在科学、技术、工程和数学领域开展事业的能力，打破长期以来阻碍共同发展的不平等循环，从而真正实现科技向善，让科技创新成果更好地服务于全人类的共同福祉。

1.3 科学素质是人权发展的重要社会基础

人权是人类文明进步的成果和标志，尊重和保障人权是现代文明的基本精神。1948年，二战废墟中诞生的《世界人权宣言》申明了对基本人权的尊重和保护。1993年，《维也纳宣言和行动纲领》明确各类人权紧密关联，发展促人权、合作促人权的理念日益深入人心。

《2024—2033年科学促进可持续发展国际十年战略计划》的两大核心目标之一为“根据《世界人权宣言》，建立健全科学文化，使人人都有权参与科学，享受科学进步及其应用的惠益”，并将“在保障人权的条件下生产实用的科学知识以推动可持续发展目标的实现”列为五大任务之一^[2]。纵观人权发展史，科技创新从“质”和“量”两个方面改善了人们的生存条件，食物、居室、交通、服饰等都发生了巨大变化，为人权的实现提供了物质条件。同时，科技发展带来的生活信息化、高效化、自动化，使人们有更多时间和财富来丰富和改善自己的生存条件和环境。

然而，数字鸿沟问题加剧、发展资源缺口增大、全球南北方的“发展鸿沟”持续加大等挑战依然严峻，其根本原因之一是不同人群在获取、利用科技知识方面存在巨大差异，这些挑战再次凸显了开展包容性科学教育、弥合科学知识和日常生活之间的差距、提升公众科学素质、赋能国际社会的必要性。因此，国际社会需要推动构建一个科学素质成为人权而非特权、合作成为常态而非例外的世界。

1.4 提升公众科学素质需要增进共识、加强互鉴、广泛合作

科技创新需要扎根于高水平科学素质社会的沃土中，才能结出高质量共同发展的硕果。为此，全球科技共同体需要加强对话、凝聚共识，深刻把握公众科学素质在赋能创新发展中的巨大潜力，强化高质量的科普供给，促进公众理解科学、支持科学、热爱科学、从事科学；通过提升公众科学素质，培育能服务于发展新质生产力的质量劳动者，促进全社会创新智慧的充分释放；加强科技文化交流互鉴，分享公众科学素质提升的最新经验和成果，促进科技与社会的良性互动，

构建人与科技、人与社会、人与自然和谐发展的态势；发挥科学素质建设在推动共同发展过程中的独特作用，强化多元协同，打破知识和技术壁垒，推进科技成果为各国人民，尤其为发展中国家和弱势群体的所急、所想所用，以普惠的行动实现共进、共生、共融的美好愿景，让各国携手在现代化道路上加速前进。

1.5 打破对科学素质内涵的传统认知，以多元主体、多种形式、不同渠道赋能共同发展

在如今大数据、人工智能、生物技术等科技领域快速发展的时代背景下，公众科学素质的评判标准与内涵需要与时俱进。衡量一个人科学素质的标准不仅是其能否掌握复杂的科学理论知识，更需考验其是否具备批判性评估信息和运用科学方法支持循证决策的能力，以及对科学探索过程、科学局限性的认识。

同时，公众科学素质的提升需要全社会多元主体的支持与参与，利用人工智能、大数据、云平台等新技术，实现科学精神、科学知识、科普资源的互联、互通，为科学解决全球问题方案的生成与落地提供良好的社会基础，促进共同发展。

2 科学素质建设和对科学普及的新认识

2.1 国际语境下科学普及和科学素质的新内涵

科学普及是提升公众科学素质的基本方式之一。联合国教科文组织1952年出版的《科学对社会的影响》(The Origins of the Popularization of Science)一书指出，最早的科学普及案例可追溯到1686年法国作家丰特奈尔(Bernard Le Bovier de Fontenelle)所著的天文学系列科普文章^[3]。在330多年的发展历程中，科学普及的主体、方式、内容、对象等要素在不同文化和语境的影响下不断演绎出新的定义与内涵。这种多样性对全球层

面的学术交流、政策制定、项目执行等造成一定的不利影响。

总结全球学界对科学普及的定义可知，现代科学工作应具备以下四大特征：第一，在保持事实准确性的同时将复杂的科学概念简化；第二，吸引并教育多样化的受众群体；第三，提升科学素质和批判性思维；第四，鼓励公众对科学的信任、兴趣和参与。

联合国教科文组织发表的《2024—2033年科学促进可持续发展国际十年战略计划》将科学普及定义为：通过各种机制方式激发公众对科学的兴趣，提升公众的基础科学知识水平和批判性思维，激励公众对科学的好奇心和终身学习的能力，使公众具备理性评判科学信息并利用科学方法解决实际问题的能力^[2]。

参与此次大会圆桌讨论的专家认为，国际上普遍认同科学素质应包含四大内涵：第一，基本掌握主要科学学科中的关键科学知识和概念；第二，了解科学方法和科学研究的运作形式，包括科学实验的方式、科学发现的过程和科学探索的局限性；第三，具备科学思维，使个人能理性、客观、批判性地评估科学信息并用科学方法实际问题；第四，坚持弘扬科学探究所需的科学精神、科学价值观和科学态度，以符合伦理的形式探索 and 了解自然世界，培养个人终身学习和参与科技事业的能力。

2.2 科学教师在青少年科学素质养成中的新角色

科学教师在青少年科学素质养成过程中发挥着关键作用。他们通过在激发学生的科学兴趣、传播科学知识、培养学生科学思维、弘扬科学精神等多方面的努力，为构建科学素质高、创新能力强、科学文化氛围浓的社会作出重要贡献。青少年科学教师在科学素质建设中的地位和责任深受科技教育政策和

社会历史文化背景的影响。例如，韩国受殖民和西化历史的影响，青少年科技教育强调回归传统文化；新加坡在20世纪60年代末至90年代期间过分重视考试分数和应试教育，如今青少年科学教师则更加强调培养学生的创新能力和多元发展；俄罗斯的青少年科学教育工作者在政治经济体制变动后更加突出团结国家偏远地区群体、鼓励贫困家庭青少年学习科学技术的责任。

多年来，英国、法国、美国、加拿大、以色列等发达国家长期主导全球青少年科学教育的理论和实践研究，其中最具影响力的理论框架是由美国国家研究委员会（National Research Council of the National Academies, NRC）、美国科学教育协会（National Science Teaching Association, NSTA）、美国科学促进会（American Association for the Advancement of Science, AAAS）等单位共同起草并于2013年发布的美国《新一代科学教育标准》（*Next Generation Science Standards*, NGSS）^[4]。经过10多年的发展，该框架现已成为美国科学教育领域最核心的标准，因此受到了全球科学教育者的关注。

NGSS的核心教学理念包括三个维度：第一，科学与工程实践（Science and Engineering Practice）；第二，学科核心概念（Disciplinary Core Ideas）；第三，跨学科概念（Crosscutting Concepts）^[4]。其中，科学与工程实践维度描述了科学家在研究自然界，以及工程师在设计 and 构建系统时所做的工作。

学科核心概念分为四个主要领域：物质科学（Physical Science, PS），生命科学（Life Science, LS），地球与空间科学（Earth and Space Science, ESS），工程、技术和科学应用（Engineering, Technology, and Applications of Science, ETS）^[4]。跨学科概念旨在帮助学生

了解学科核心概念四大领域之间的联系，为学生提供一种新的学习视角或思维方式。

为了实现这些理念，美国的科学教师正在积极探索，承担新的职责，从单纯的科学知识的分享者，成长为科技前沿的学习者、科学教育的创新者、科学发展的未来主义者。同时，青少年科学教师职业发展需充分考虑其所在国家的历史文化背景、社会发展进程和人口特征等现实情况，在科技教育政策的制定和实施上需要明确主体、完善责任体系，提高青少年科学教师个人发展和国家科技教育政策实施的可行性、持续性、积累性，联通和加强教育部门、高校、科普场馆、中小学校与社区、家庭之间的交流、合作，进而充分发挥青少年科学教师在科学教育中的重要作用，夯实青少年科学素质提升的基础。

2.3 虚假科技信息泛滥愈加成为全球公众科学素质建设的共性新难题

互联网、社交媒体和短视频平台的快速发展使信息传播变得更加便捷，但同时也形成了一个信息过载的环境。在这个环境中，虚假科技信息往往以断章取义、夸张描述或伪科普的形式快速传播，影响公众对科技创新的认知。科技创新的快速发展与公众科学素质水平的相对滞后，为虚假信息的传播提供了可乘之机。许多国家的人民在气候变化、生物技术、人工智能等存在一定争议性的科技议题上，对权威机构或科学家的信任度有所下降，虚假科技信息往往利用这种信任危机进行传播，进一步增加了科学辟谣和科学普及的难度，不仅威胁着公众对科学的正确认知，也严重影响着社会的科学文化氛围和科技创新环境。

虚假科技信息泛滥已成为当下全球公众科学素质建设中最棘手的共性问题之一，亟须研究其背后的起因、传播机制和应对措施。

目前，国际上普遍采用的应对措施包括：第一，加强和提升科学普及的广度、力度和质量，提升公众科学素质水平和批判性思维能力；第二，推动全社会增强支持和参与公众科学素质建设的责任感；第三，完善法律法规、强化平台监管、优化算法推荐机制，让创作者安全、负责任地使用人工智能、虚拟现实等高新技术进行科普内容创作，打击虚假科技信息传播。未来还需进一步加强国际合作交流，针对全球性的虚假科技信息传播问题开展研究、凝聚共识、制定标准，组建共同打击跨国虚假科技信息的合作机制，并通过国际性的科学组织或平台，向全球公众提供高质量的科学传播内容。

3 科学素质建设和科学普及的国际共同关注

大会围绕主题设置5个专题论坛，中外嘉宾聚焦当下国际共同关注的科学素质提升和科学普及的热点、重点、难点议题，从不同维度展开深入研讨。

3.1 关注科普前沿科技领域，助力科技创新

中外嘉宾论坛围绕国内外科技前沿领域中，科学与文化融合范式下的科普精品资源开发与推广展开交流，探讨如何有效提升公众对新技术、新产业、新业态的认知水平，推进科技人才跨学科交流，引导社会理解和支持科技创新，激发创新活力和动力，助力经济社会发展。

新质生产力的提出为科普工作指明了新方向，科普作为提升科学素质的基础工程、培育创新文化的重要载体、促进成果转化的桥梁纽带，对于发展新质生产力有着重要意义。前沿科技科普需要突出人民性，利用好现有平台与新技术，丰富科普活动供给。例如，发挥好科普场馆让公众可以互动体验前沿科技成果的重要作用，为分享优质科普资

源、推动科学家与公众良性互动提供平台支撑。在科普作品创作方面，积极推动科普与影视、短视频的融合，借助视觉画面的生动表现力与广泛传播力，促进前沿科技知识的有效普及并推动二次传播。科研院所、大学需创造平台与机会，鼓励科学家与公众直接互动，回答社会高度关注的科技问题，分享最新的技术创新实践，将科普打造成连接科学与社会的桥梁纽带。

3.2 多元主体协同促进公众科学素质提升

中外嘉宾分别从政府部门、学术机构、科技企业、艺术与媒体等多元主体的角度，分享新时代和新技术背景下增进公众对科学的信任、协同促进公众科学素质提升的有效路径与合作之道。

多元主体协同需秉承大科普理念，从科普传播、科普阵地、科普队伍、科普活动、科普国际交流合作等方面开展工作，特别是针对青少年、女性、老年人等重点人群，打造社会化协同、智能化传播、国际化合作的科学素质建设新路径。其中，需要推动高新科技企业和媒体将科普工作纳入履行社会责任的价值框架中，鼓励多元主体利用好人工智能、混合现实、移动互联网等科技进步带来的便利，创作出专家看得上、公众看得懂的高质量科普作品，并且通过科学与艺术融合、虚拟与现实贯通的面向大众的传播，激发公众对科学的认识、兴趣和信任。

3.3 充分发挥新技术对科普工作的赋能作用

中外嘉宾聚焦大数据、人工智能等新技术在科学教育以及科普创作、传播和接受环节中的应用、变革和影响，旨在探讨如何有效应用新技术加快科学素质建设步伐，应对相关伦理风险和挑战，营造智慧化科普和科学素质建设健康新生态。

科普工作者在运用新技术时，需要深刻

理解科学精神和科学文化素质的内涵，坚持客观理性、求真务实、诚实守信、循规循证、合理质疑、与时俱进、革故鼎新，确保新技术在科普工作应用过程中的真实性、适宜性、有效性、合理性。除科普内容创作外，新技术在组织策划国际青少年科技交流活动，帮助科技工作者实现更加包容、普遍和多样化的科学教育，实现科普与科研共同进步等方面可发挥重要作用，需要社会各界积极探索用好新技术提升公众科学素质的新形式。

3.4 科普能力建设的区域实践与愿景

中外嘉宾聚焦不同国家的科普能力建设，围绕科普基础设施建设、科普队伍培养、科普资源开发和科学传播技术手段等关键议题，分享实践经验，探讨如何有效促进不同地区和人群的科普能力建设，进一步弥合科学素质鸿沟。

世界各国的科普能力不平衡是制约公众科学素质提升的关键因素，解决该问题需要紧跟时代步伐、顺应实践发展、突出问题导向、倡导国际合作，要发挥好各国顶尖科学家和科技团队的策源与引领作用，集结科技社团的力量，在体制机制创新、科普队伍队伍建设、科普资源开发利用和科学传播方式上进行有益的探索和实践，促进科技创新与科学普及的双轮驱动。科普人才的培养和发展需要与地区教育体系紧密结合，通过实践项目、研讨会和培训等方式，增强科普工作者的专业能力和交流技巧，培养出能够适应未来科学传播需求的人才。科学传播技术手段创新是提升科普能力建设的关键，各国科普工作者和机构应充分利用数字媒体和互动技术，推动展、教、研一体化，整合展览、教学和研究资源，以更优质、个性化、互动性更强的科普内容，使科学知识、科学方法、科学思维、科学精神得到更深、更广的传播，提升公众对科学

的兴趣和参与度。

3.5 科普高质量发展助力现代化建设

中外嘉宾围绕实现科普高质量发展，提升公众科学素质，推动社会主义现代化建设进程中的科普与科技创新协同发展、科普服务科学素质提升和人口高质量发展、科普服务构建人类命运共同体等重要议题开展交流。

科普和科技创新协同发展需积极挖掘有科普潜力和兴趣的科研工作者，充分发挥内驱力，优化承认和鼓励科普人才的机制，同时发挥好前沿领军企业的作用，鼓励企业自发建立技术博物馆，科普相关技术研发过程，将前沿科技推广给广大群众。

除此之外，人口发展和科学素质建设都需要精准的数据和测评来支持循证决策，然而科学素质的定义是多样、不断扩展、进化

的，科学素质测评研究者需意识到科学素质的概念已经超越了传统学科范畴，与人口研究一样正在向跨学科发展，未来大规模的科学素质测评将是多维度、多模态的，要注重测评的连贯性和一致性，考虑测评框架的信度、效度和公平性。

推动以科学普及服务构建人类命运共同体，需要意识到各个国家文化和发展水平的巨大差异性。需做好高新技术在特定国家的传播，针对欠发达地区，全球南方国家要做更基础的科普援助工作。各国政府对科普的认识和支持程度也存在较大差异，因此开展具体的科普国际合作项目需要用好民间与社会力量，自下而上开展“小而美”的项目，解决不同国家公众生活中的实际问题，逐步构建更大的全球科学普及共同体。

参考文献

- [1] 新华社. 习近平提出全球发展倡议 [EB/OL]. (2021-09-22) [2024-12-09]. https://www.gov.cn/xinwen/2021-09/22/content_5638602.htm.
- [2] UNESCO. Strategic Plan: International Decade of Sciences for Sustainable Development (2024—2033) [EB/OL]. [2024-12-10]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391869>.
- [3] Laming A. Impact of Science on Society[M]//The Origins of the Popularization of Science. Paris: UNESCO, 1952: 233-257.
- [4] Next Generation Science Standard[EB/OL]. [2024-10-09]. <https://www.nextgenscience.org/>.

(编辑 颜 燕 荆祎澜)

（上接第 88 页）

- [25] 冯华, 陈亚琦. 平台商业模式创新研究——基于互联网环境下的时空契合分析 [J]. 中国工业经济, 2016, 336(3): 99-113.
- [26] 詹明信. 晚期资本主义的文化逻辑 [M]. 陈清侨, 严峰, 译. 北京: 生活·读书·新知三联书店, 1997: 429.
- [27] 瓦尔特·本雅明. 机械复制时代的艺术作品 [M]. 王才勇, 译. 北京: 中国城市出版社, 2002: 8-13.
- [28] H Lefebvre. The Production of Space[M]. Oxford, UK: Blackwell, 1991: 39.
- [29] 常媛媛, 曾庆香. 新型主流媒体新闻的身份建构: 角色展演与道德规训 [J]. 新闻界, 2020(2): 29-36.
- [30] 樊洪业. 解读“传统科普” [N]. 中国科学报, 2004-01-09.

(编辑 颜 燕 荆祎澜)