

完善科普调查统计制度,从哪方面入手

□ 刘 娅



新修订的《中华人民共和国科学技术普及法》(以下简称科普法)是在《中华人民共和国宪法》框架下制定的,专门规范全社会科学普及权利、约束科学普及义务、明确科学普及责任的法律。它是支持我国科普事业未来发展的纲领性文件,是我国各项科普政策的立本之源。

以科普调查统计,督查科普工作成效

科普法明确提出“国家完善科普工作评估体系”,是促进我国各项科普工作形成“目标导向——工作实施——产出监测——成效评估——新目标导向”这一完整闭环的重大决策部署,对我国科普事业发展具有深远影响。

科普法将“开展科普调查统计”列为国家的一项法定职能,为“国家完善科普工作评估体系”的要求明确实现路径,使全国科普调查统计制度构建拥有法理依据,进而为实现“监测和评估科普事业发展成效”这个目标奠定坚实基础。

作为国家科技统计的重要组成部分,科普调查统计是贯彻落实科普法的重要举措,也是落实科技部监督检查科普职责的重要手段之一。自

《中华人民共和国科学技术普及法》

第四章 科普活动

第三十八条 国家完善科普工作评估体系和公民科学素质监测评估体系,开展科普调查统计和公民科学素质测评,监测和评估科普事业发展成效。

案例

建管并重,打造体系化科普品牌

2025年9月2日,山东省邹平市科技馆正式开馆,与滨州市及其他县区科技馆联网成片,实现了县域科技馆的全覆盖。近年来,滨州市将科技馆体系建设纳入全市高质量发展大局,建立跨部门协调机制及科普投入、服务和绩效评估体系,以提升科技馆运营效能。据统计,截至2025年底,滨州市科技馆总建筑面积达3.77万平方米,累计投入布展资金1.526亿元,累计接待公众340.88万人次(2013年-2025年)。全市科技馆年均接待观众超62.3万人次,开展科普活动500余场次,服务团体近千个。

2004年开始,全国科普调查统计工作已开展19次。历年来,统计数据和相关分析结果为各级政府管理部门制定科普规划与政策、部署科普工作提供了重要支持,成为社会各界认识和评价我国科普事业发展状况的重要窗口。

完善科普调查统计制度,服务科普事业高质量发展

未来,为深入贯彻落实科普法,全国科普调查统计工作可从以下4个方面入手,进一步完善调查统计制度,服务好我国科普事业高质量发展。

一是有序完善调查统计内容。为了切实推动新时代科普工作高质量发展,应根据我国科普工作面临的新形势和新特点,稳步推进具有新时代特色的科普调查统计制度修订。结合全国科普工作开展的实际情况,有序完善数字展陈、部门特色科普活动、农村科普、科学教育等方面的统计内容,以更加全面、准确、客观地反映全国科普事业发展状况。如2021年,广东省地震科普教育馆打造的“稳稳震震”科普品牌,其宣传效益在全国地震系统引起广泛关注,引发全国地震科普品牌创建热潮。

二是不断扩大统计对象的覆盖面。目前,我国已建成了中央和地方分层落实,政府部门、学校、研究机构、企业、社会组织等各类主体共同参与、协同推进的科普工作体系。未来,调查统计工作可进一步拓展调查对象范围,以推动更多高校、科研院所、企业、社会组织等主体逐步参与。

三是更加科学地规范统计方法,强化统计队伍建设和数据质量检查工作。首先,可采用多种方式积极开展业务培训,不断提升统计人员专业素质;其次,要不断强化数据审核机制,按照“事前、事中、事后”的不同环节,开展科普调查统计源头数据质量核查工作,逐级进行统计数据的报送与审核;最后,要督促和引导各级统计审核机构各尽其职,综合采用系统自动核查和人工核查相结合的方式,对数据的完整性、真实性、协调性进行核实,保障科普调查统计数据质量。

四是加强科普调查统计数据的有效利用。首先,要切实用好调查统计基础数据,及时评估全国和各地方科普工作开展情况,充分发挥对各级科普管理部门的决策支持,强化科普督促检查职能;其次,用调查统计获得的数据说话,用典型案例说话,向全社会切切实实讲好科普发展的中国故事,真实、立体、全面地展现中国科普事业发展全貌。

(作者系中国科学技术信息研究所研究员、全国科普调查统计工作主要负责人)

看超级计算机如何绘制“空气地图”

□ 常 鸣 周柳艺 董 萍



“未来三天,受强冷空气影响,山西、河南、湖北等局地有降雨、大雪或暴雪……”。2025年12月30日,中央气象台发布气象预报,为各地提前做好应对方案,提供科学支撑。

和天气预报类似,空气质量预报也是一门复杂的科学,它是借助于超级计算机展开的一场宏大的运算实验。

超级计算机里的“虚拟大气”

“悬浮”在浩瀚宇宙中的地球,有着复杂的“生命”系统。科学家要在超级计算机里构建整个地球大气中的空气成分,分析其演变过程,这可不是简单的动画模拟,而是包含了成千上万个数学、物理、化学方程的真实再现。从太阳光如何激发光化学反应,到汽车尾气如何在城市街道间飘散,再到森林释放的孢子等物质如何随风旅行数百公里——这些过程都被科学家编码

成计算机能够理解的指令。

在“虚拟大气”的构建过程中,科学家使用了一种叫作“空气质量数值预报模式”的工具,它就像一个虚拟实验室,对大气进行仿真。这个实验将自然、人为排放的物质去向和在大气层中发生的化学反应机理弄清楚后,结合气象的影响在模型里进行表征,从而预测对人体有毒有害的污染物质未来将如何变化。

空气质量预报为什么有时不准

大家或许有过这样的经历:预报中说的空气质量良好,但实际天气状况却是雾蒙蒙的。究其原因,不是预报不准确,而是因为空气质量预报面临着复杂的现实挑战。根据研究,即使是同样的污染物排放,在不同的天气条件下也可能产生完全不同的结果。

现代社会,人们向空气中排放的物质种类越来越多:从汽车尾气到工厂烟囱废气,从餐饮油烟到城市绿地挥发的天然化合物,这些排放源的数量和位置很难完全掌握。最棘手是,

许多排放物进入空气后会发复杂的化学反应形成二次污染。比如,挥发性有机物(VOCs)与氮氧化物进入空气,就像投入火焰的燃料,在阳光下经过一系列光化学反应会造成臭氧污染,从而影响空气透明度、植物生长和人体健康。

百米级“空气地图”模拟污染物扩散

科技的进步极大地提高了空气质量模型的分辨率。早期全球尺度的空气质量模型分辨率大约是1度(约111公里),目前,城市空气质量模型的分辨率已向“街区级”(百米级)迈进。这种进步就像从老式黑白电视机升级到4K超高清屏幕,让我们能够看清空气污染在城市中的真实分布。

为什么需要这么精细的分辨率?这是因为空气污染物的输送、扩散和转化与气象条件息息相关,而气象场又受到地形、建筑、水体、植被等动力和热力过程的影响。百米级分辨率模型能够捕捉到城市中复杂下垫面(如街道峡

谷、公园绿地、工业区等)对气象场的影响,进而更准确地模拟污染物的扩散路径和浓度分布。

“清洁空气实验”人人都是参与者

科学家利用超级计算机,虽然能做大部分的实验和预报工作,但真正影响预报结果的却是我们身边的每一个人,大家都是这场实验的“参与者”。当大家看到空气质量预报时,不妨联想一下:在某个机房里,超级计算机正在模拟你呼吸每一口空气的数据,从工业废气的排放到云中的颗粒物成核反应,从城市炊烟的弥散到海浪拍击礁石产生的飞沫——这是一场关于人类呼吸的大气成分的宏大计算。

准确预报是科学应对空气污染的开端。在这场永不停歇的实验中,每一次更精准的模拟,都是向更清洁空气治理迈进的一步。

(作者常鸣系暨南大学环境与气候学院副研究员,周柳艺、董萍均系暨南大学环境与气候学院工程师)