

全国政协教科卫体委员会“科普走进生活”读书群

# 科普教育要有人文性和时代性

委员谈加强科普教育提升全民科学素质

学习是人民政协的基因。从学习中走来，也必将在学习中走向未来。

2021年10月9日至12月31日，全国政协教科卫体委员会组织开展“科普走进生活”读书群活动，在总主题中分为不同的议题开展研讨，其中一个主题即为“加强科普教育 提升全民科学素质”。

群中的委员很多是亲身参与科普工作的科学家和科技工作者，他们结合自己的经历分享对于主题的思考。

为了让读者更多地了解这些信息，本刊摘编了部分委员的发言——



赵宇亮



石碧



刘忠范



蔡荣根



冯远

## 建立科普教育的系统性思维

全国政协委员，中国科学院院士、国家纳米科学中心主任 赵宇亮

国务院印发的《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》提出，2025年我国公民具备科学素质的比例要超过15%，2035年达到25%。国家对推进全民科学素质建设的系统规划和实施，对实现第二个百年奋斗目标意义重大。

针对如何做好科普教育，我认为要在三个方面着手：

一、科普教育需要弘扬科学精神和科学家精神。科学精神具有很多特征，例如，追求真理的客观性和辩证性，求实、创新、怀疑、宽容等都是科学精神的共性内涵。科学家精神不属于严格意义上公民科学素质里的要求，它是科学精神在人身上的更高层次、更系统化的体现。不是每个人都成为科学家，但是，变革人类社会的科学与技术进步历史的，大部分是科学家。每一位科学家的经历、成就和对人类进步的贡献，就是科学精神作用在人的身

上迸发出的强大力量。

二、科普教育需要有系统性。科普教育是一个系统性工程，要让科学精神在中华大地上落地生根，开花结果，就要建立科普教育的系统性思维，针对不同地区、不同人群要分类发力，选择适宜的发展方式；加强科普教育部门自身的系统建设。

三、科普教育需要有人文性和时代性。科普工作是以人为对象的活动，要强调以人为本、关注人的存在、尊严和价值。创造性地引入形式多样的科普方式，改变科普教育的刻板印象。要推动科学与人文的融合，在科普教育中倡导对自然科学进行人文思考。同时，当今时代，人类面临的全球性挑战更加严峻。在进行科普教育时，需要有鲜明的时代特色，牢记把握实现中华民族伟大复兴战略全局和世界百年未有之大变局，将胸怀和眼界放在民族复兴和全人类文明进步的高度，提升全民科学素质，科技强国支撑中华民族伟大复兴，我们的目标一定能够实现。

## 将科普教育工作纳入地方政府考核体系

全国政协常委，中国工程院院士、四川大学教授 石碧

我国一直重视科普教育，但与国家期许尚有较大差距。其主要原因在于：由于需要抓的事情太多，对科普教育这类很难在短期内体现业绩的事情往往难以顾及，导致很多地方政府及相关职能部门对行动计划的落实不够。

按照相关法律及规章制度，切实落实将科普教育工作纳入地方政府考核体系非常重要。在知识爆炸的今天，科普教育工作也有一些值得改进之处。如果单靠组织一些科普活动、科普讲座，无论涉及知识范畴还是受众都是有限的，也往往缺乏持续性、系统性。因此，我认为，有以下几点值得重视：

一、建立一定规模的科普工作专职队伍（包括专业人才和管理人员）。目前的科普工作者人数少，还多为兼职人员，缺乏专家型人

才，也缺乏经费和职位、职称支撑，这必然导致职责和目标较为模糊，工作的专业性、系统性和实效性不够，更缺乏对科普工作的深入研究与实践探索。

二、分层次推进科普教育工作。科普知识从理论上讲属于较浅显、普通人都可以理解和掌握的科学知识。但其类别和数量繁多，且其深浅程度有区别。因此建议科普专家应该通过系统研究，将科普知识分为几个类别（等级），如第一级是普通人很容易理解且特别应该/需要掌握的知识；二、三级则在广度和理解难度上依次增加。这样可以使我们有计划、有针对性地普及科普知识，也便于真实了解和统计科普状况，并鼓励民众不断提升自己的科普知识等级。

三、充分利用现代媒体普及科普知识。

## 厚植沃土才能百花齐放

全国政协常委，九三学社中央副主席、中国科学院院士 刘忠范

如果说科技创新的成果是花朵，那么浓厚的科学氛围和创新文化就是沃土。毫无疑问，科普的作用就是培植沃土。通过科普，可以在全社会营造崇尚科学的氛围，提高大众科学素养，调动人们学科学的积极性。

最近，我刚刚出版了两本科普读物——《有问必答：石墨烯的魅力》《1小时漫话纳米世界》，对“时髦”的石墨烯材料和纳米技术给予了尽可能通俗易懂的解读，也算是尽自己的一份微薄之力。

九三学社作为以科技教育界中高级知识分子为主的参政党，一直

把提升公民科学精神和公众科学素养当做义不容辞的使命和责任。九三学社始终把“科技强国 科普惠民”当作责无旁贷的使命。创社先贤许德珩、褚辅成、张西曼等投身“五四”爱国运动，大力弘扬“赛先生”和“德先生”；梁希、周培源、韩启德等都曾担任过中国科协主席；九三学社中还有众多专家学者致力于科普工作。

为更好地发挥九三学社院士和知名科学家数量众多的智力优势，2018年，在我的发起和推动下，九三学社北京市委着力打造了高端科普品牌：“科普中国——科学大咖面对面”活动。我们举办大型科普讲座，邀请九

三学社的院士和知名专家学者做科普报告，向全社会传播科学知识，也传递科学家们不畏困难、勇于探索的精神。活动目前已举办了九期，现场受众近4000人，直播听众超过200万人，取得了意想不到的效果。

同时，九三学社北京市委着力在科普工作提质增效扩面上下功夫：建立科普工作委员会，制定《科普工作办法》；先后打造了小科学大梦想、海馨小屋、科普云

讲堂等品牌工作，科普内容涉及青少年科学素养提升、老年健康、医疗保健、推广科学技术应用等多个方面，受众万余人；联合社天津市委、河北省委共同举办线上医学讲座15场，受众约1万人；联合社科普平台，探索共建“民主党派+社会科普”的工作模式，与首都科学讲堂、新浪科技等平台建立了合作关系，共联合开展科普讲座12场，场均受众百万人，实现了科普全方位、多角度融合发展。

## 充分调动科普教育各方力量

全国政协委员，中科院院士、中国科学院理论物理研究所所长 蔡荣根

全民科学素质反映了一个国家的经济社会发展水平，也标志着一个国家未来发展的潜力。加强科普教育提升全民科学素质是一项长期的政府引导、全民参与的社会基础工程。我认为应该做好以下几点：

一、营造好良好的社会氛围。改革开放初期，“科学的春天”“向科学进军”“学好数理化，走遍天下都不怕”等口号和文学作品，营造了爱科学、学科学、崇尚科学的良好社会氛围，激发了一大批青年学子学习科学知识，投身到国家各项事业的建设之中。新时期，我们要继续营造好这样的社会氛围，让新一代青少年自觉地学习科学知识、掌握科学方法、崇尚科学精神，树立正确的人生观、价值观，将建设科技强国的使命内化于心、外化于行。

二、夯实科普教育的人才基石。人是要终身学习的，但理解

和学习科学知识，适应社会科技发展，需要一定的基础。按照现在的教育体系，在小学主要激发和引导学生对科学的好奇心，在中学才开始学习一些基本科学知识。这些基础知识对进一步学习和掌握科学知识、适应社会发展、提升分析和解决问题的能力起着至关重要的作用。所以一定要强化中学阶段的基础科学知识学习，这对提高全民科学素养和造就一大批科技创新人才至关重要。

三、充分调动科普教育的各方力量。在国家不断提高科普教育投入的同时，要鼓励民间资本、社会力量投入到我国科普教育的事中，支持和扶持民间科技俱乐部。在政策上积极引导和鼓励科研院所、高等学校的科研人员 and 高校教师从事科普教育活动，走向社会、走向中小学传播科学知识，弘扬科学精神、科学家精神，在学生中播下科学的种子。

## 新时期科普教育要体现时代性

全国政协委员，中国建筑西南设计研究院有限公司总工程师 冯远

科普教育是全民文明素养的核心内容，也将成为人们高质量生活的重要部分，新时期的科普教育要体现时代性。

一、科普方式要与时俱进。科普在持续帮助公众掌握更多的科学知识的同时要做到一旦公众有科普方面的需求，科普工作就能够马上跟进，恰当地把专业性强的深奥的知识转变成易于理解的情景化、生活化的知识传播出去。

要考虑公众的认知特点和不同实际需求，将工作方式从传统的“教育民众”转化为更实、更主动地“服务民众”。

科普还应具有预见性。比如，在平时就应将防范和应对重大灾害事件的知识广为宣传。如地震发生时远离围墙及建筑屋檐下，以避免围墙倒塌及建筑高空坠物。汶川地震时就因围墙及建筑倒塌导致多起人员伤亡事件的发生，这是血的教训。

二、科普内容要与时俱进。知识随着时代不断更新，科普内容也要与时俱进，随之变化完善。

例如地震时避险，以前科普教育民众在地震发生时躲进卫生间避险，那是因为过去我们的住宅建筑大多是砖混砌体加预制板结构，其中卫生间为了防水做成了现浇

板，卫生间面积小，墙体固合后稳定性较好，卫生间不易倒塌。

但近些年来，大量兴建的高层住宅中部分墙体和全部楼板都是现浇钢筋混凝土结构，有部分隔墙采用砌体填充墙（其中卫生间多数会采用），而这类墙体容易在大地震中破坏，尤其墙面采用瓷砖装饰，并做吊顶。大地震发生时，这些容易遭受破坏而碎裂、掉落，对室内人员造成伤害。所以，新时期，大地震发生时躲在卫生间里反而更加危险。

三、科普技术要与时俱进。传统的科普形态主要以讲座、展览、科普竞赛等为主，影响范围和人群都较为有限。而现在，以互联网为代表的新信息传播技术已深刻影响人们的生活方式。我们要充分利用新媒体作为传播和推广科普知识的主要渠道和展示平台。

例如将地震中建筑物摇晃、破坏等方面的知识，针对幼儿、学生、成人等不同人群需求，融入卡通动画、制成交互视频、搭建模拟模型，让普通百姓直观地了解地震原理及事关生活的重要抗震知识。实现科普的数字化、智能化、互动性，更深入、更针对地满足大众的需求。

我相信，通过持续改进科普内容和技术，更广泛深入走进百姓，科普教育将会走向高质量发展，使百姓生活更美好。



我国完全自主开发的“海洋环流数值模式”发布——

## “妈祖1.0”助力海洋科技自立自强

本报记者 高志民

经自然资源部正式批准，由国家海洋环境预报中心（自然资源部海啸预警中心）（以下简称“预报中心”）自主研发的“质量守恒海洋环流数值模式‘妈祖1.0’”（英文名称：Mass Conservation Ocean Model，简称Ma-COM1.0）于29日上午正式发布，填补了我国海洋环流数值预报领域一项重要空白，同时该模式在气候变化评估、海洋科学研究、海洋环境安全保障等领域有重大应用价值。

### 解决被“卡脖子”问题

据介绍，经过50多年几代海洋人的不懈努力，我国海洋预报工作在海洋经济发展、海洋资源开发、海洋防灾减灾、海洋权益维护、海洋综合管控、海洋科学研究等领域的保障支撑作用日益显著，风暴潮、海啸、海冰预警模式已实现完全自主开发并业务化应用，率先实现了核心技术由“跟跑”向“并跑”“领跑”的跨越。

但在海洋环流、海浪数值模式方面，我国海洋预报业务和科研部门一直依赖由欧美国家，特别是美国开发的海浪数值模式，亟待解决海洋环流、海浪数值预报的“卡脖子”问题。

### 集中攻关填补空白

2018年以来，预报中心围绕“高水平科技自立自强”认真谋划，全力以赴推进自然资源部海洋预报“芯片”工程，成功研制了自主质量守恒海洋环流数值模式（“妈祖1.0版”）。2021年6月，经专家评审，自然资源部海洋预警监测司正式批复“妈祖”模式业务化试运行。

11月12日，自然资源部在北京主持召开了专家审查会，海洋和大气领域8名“两院”院士在内的军民专家

代表一致认为该模式综合性能达到国际同类模式先进水平，在质量守恒、水平网格降维、图拓扑并行通信、GPU加速方面具有创新性，建立了一系列自主可控的关键技术方法，有效弥补我国自主海洋环流数值预报业务化模式的空白。

专家评审认为，“妈祖”模式在温盐垂直结构、海表面温度、海表面高度异常以及流场等方面的预报效果与国际主流海洋环流模式相当。

### 在国际上处于“领跑”地位

据介绍，“妈祖”模式相比国外主流海洋环流模式，具有显著优势：

一是采用全新质量守恒物理框架，克服了传统体积守恒海洋模型在精确模拟海面高度和盐度等方面的固有缺陷，国际上首次建立了基于质量守恒物理框架的业务化海洋环流模式。此外，该模式采用水平网格降维、图拓扑拓分区、异步I/O等新技术手段，大大提升了模型运算速度，比国际主流全球化系统缩短了40%以上的运行时间。2021年10月，该模式在全国并行计算挑战赛中获得第二名的好成绩。

二是具备“碳友好”特性，采用GPU并行加速，运行高效低耗，为国际海洋业务化同类模式首创。该模式采用图形处理单元（GPU）上运行的方式，具备对海量数据进行快速计算能力。据测算，制作全球10公里分辨率的海洋环流数值预报，相比采用传统CPU超算的同类模式，可节省80%以上的设备购置经费，降低能耗90%以上，每年可节省约200万电费，相当于减少碳排放520吨。目前欧美国家气象和海洋预报机构正在发展基于GPU计算的超高分辨率海洋和气象数值模式，但均处于实验阶段，“妈祖”海洋环流数值模式的业务化运行在国际上处于“领跑”地位。



## 5米光学02星成功发射

### 自然资源质量生态监测再添利器

本报讯（记者 高志民）我国26日在山西太原卫星发射中心成功发射5米光学02星，为推动我国自然资源卫星遥感观测从数量向质量生态转变再添利器。

5米光学02星利用高光谱载荷可实现对地物的精细识别分类，在高光谱矿物填图、土壤质量调查、水体水质监测、植被生态遥感监测等方面具有业务化应用潜能。目前，自然资源部利用高光谱卫星数据已经在成都“带地质矿产”调查、东北黑土地土壤有机质含量、重点内陆湖库水质监测以及主要生态功能区

植被长势监测等方面开展了大规模的应用示范，为我国土地质量监测评价、生态保护修复等重点工作的提供了新的技术支持。卫星搭载的红外相机，可用于对钢铁、煤炭等高耗能企业产能情况的综合遥感监测评估，为国家行业监管提供数据支撑。

加快高光谱等新型载荷数据及应用技术推广，进一步提升自然资源量化调查监测能力，及时掌握自然资源数量、质量、生态状况及变化趋势，为我国自然资源资产管理和生态监管提供数据保障，并广泛应用于生态环境、住房城乡建设、交通运输、农业农村、应急、林草等行业领域。

## 我国科学家发现第五条甲烷产生途径

本报讯（记者 高志民）农业农村部沼气科学研究所微生物创新团队的最新研究发现一种新型的产甲烷古菌，并证实其可以直接氧化长链烷烃产生甲烷，突破了产甲烷古菌只能利用简单化合物生长的传统认知。

产甲烷古菌是地球上生命起源最早的一类原核微生物，是全球大气甲烷排放的主要贡献者，也是缺氧环境有机质降解产甲烷（俗称沼气发酵）的关键功能微生物。过去的观点认为，这种沼气发酵过程需要细菌和古菌的互营代谢，才能协同完成复杂有

机的降解与甲烷的产生。并且这种古菌仅能通过乙酸发酵、二氧化碳还原、甲基裂解和氧甲基转化等四条途径产生甲烷。

该研究通过稳定碳同位素标记培养、宏基因组和宏转录组测序和高分辨质谱分析，证实了一种新型的产甲烷古菌可以直接氧化长链烷烃，并通过β-氧化等途径进入产甲烷代谢，而不需要通过互营代谢来完成，从而提出第五条甲烷产生途径。该研究完善了碳素循环的生物地球化学过程，为枯竭油藏残余原油的生物气开采奠定了科学基础。



## 科技养牛 带动乡村振兴

河北省政协驻郭家屯镇千沟门村党支部第一书记马立志引导帮助养殖户提升肉牛养殖产业质量和效益，通过推广圈养舍饲，带领村民科学饲养肉牛，依靠超瑞公司冀北大牲畜交易市场带动效应，养牛户存栏在2017年2000多头的基础上现在达到了4500头以上，有效带动了乡村振兴。图为马立志查看肉牛养殖情况。

王桂芳 摄