



■读以致用

“科普走进生活”读书群之践行“两翼理论”重要思想

为了深入贯彻习近平总书记关于科普工作的系列重要指示要求，特别是学习关于“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼，要把科学普及放在与科技创新同等重要的位置”(以下简称“两翼理论”)的重要思想，日前，全国政协“科普走进生活”读书群中委员们围绕“两翼理论”，聚焦科学普及面临的突出矛盾和问题，联系实际开展了讨论。

主持人 吴昌德 全国政协常委、教科卫体委员会副主任

建设高素质创新大军需全民科学素质普遍提高

吴昌德

育创新文化、推动科技自立自强的基础性工程。

科学普及推动科技成果快速转化。科学普及不仅为科技创新创造良好的人文环境，而且为科技创新提供了广阔的市场资源和应用场景。科技创新的新技术、新产品、新业态，需要市场上实现其价值，才能持续发展、不断提高。科学普及不到位，科技创新难发展。只有提高全民科学素质，普遍了解和认可科技创新，才能有足够多的掌握新技术的劳动者、乐于使用新产品的消费者和踊跃投身新业态的从业者，科技创新成果才能不断发展进步，造福社会和大众。移动通信和互联网技术在中国的迅猛发展，生动展现了科学普及与科技创新互动互促的关系。如果没有新中国成立以后在科学文化大普及环境中成长起来的“50后”“60后”，没有改革开放以后成长起来的科学素质普遍提高的年轻一代，我国互联网产业今天的辉煌是不可能的。

科学普及夯实科技创新的人才基础。人才是第一资源。科学技术的竞争，归根结底是人才竞争。实现科技自立自强，关键在于培养造就一支宏大的高素质创新人才队伍。科学普及对科技创新人才的成长影响至深。古今中外的大量事实表明，丰富多彩的科普活动，能有效培养青少年探寻大自然奥秘的兴趣，激发人们献身科技创新事业的志向，为创新人才的发现和成长创造良好环境条件。爱因斯坦的《物理学的进化》、法拉第的《蜡烛的故事》等科普著作，影响了几代人的成长。《十个为什么》丛书、华罗庚的《统筹方法》等文章，曾带给几代中国人难忘的科普体验，为很多科技工作者打开

了科研的大门。兴趣是最好的老师，通过科普拓宽视野、培养兴趣，掌握科学方法，形成创新思维，就会有越来越多的人有所发明有所创造，整个社会才能出现创新人才涌动、创新活力迸发的生动局面。

科学普及防范化解科技发展负面效应。科学技术是一把双刃剑，既能造福人类，也会带来种种危害。世界科技发展史表明，几乎每一项重大科学发现和科技发展，在推动人类社会文明进步的同时，都会随之带来某些负面效应，引发社会公众的一些困惑和焦虑。

科技成果的运用如何趋利避害，已经成为当今时代社会关注的热点问题和寻常百姓日常生活需要面对的重要课题。例如，转基因农产品、人类精准基因工程、干细胞、智能机器人等新技术将会给我们的生活造成什么不良影响?手机电脑怎么防止电磁辐射?电动车充电怎么防止自燃爆炸等。由于对相关科学知识不了解、对新技术新产品不会用、对产生的危害因素不设防，闹出各种笑话、酿成种种人间悲剧的事例屡见不鲜。

加强科学知识的传播与普及，让广大群众用科学知识和科学精神武装头脑，从而提高科学素质，正确使用科技新产品，理性应对各种风险挑战，这不仅是科普惠民、使人人乐享创新发展成果的大好事，而且对于防范化解重大风险、维护社会大局稳定具有重要意义。在来势凶猛的新冠肺炎疫情防控战役中，钟南山、张伯礼、陈薇、王辰、黄路琦等一大批医学界的专家学者，及时权威地科普普及疫情防控和经济社会发展双胜利方面，发挥了十分重要的作用。

科学普及与科技创新互为助力

高鸿钧

回首历史，科学普及与科技创新同等重要是人类科技发展和文明演进历史的智慧结晶。纵观人类科技发展和文明演进的历史，科学普及和科技创新如影随形、互为助力。科学生产新知识新思想，科普则将新知识新思想变成公众所能理解并接受的大众知识和大众文化，而科学思想的兴盛和传播最终奠定了现代社会的思想基础。历次科技革命和世界科学中心转移的历史表明，科学普及与科技创新犹如高原和高峰的关系，只有厚植高原沃土，高峰才能愈加雄伟。在科技史上迸发出璀璨光芒的思想成果、在文明史上创造出重大成就的伟人巨匠，无一不是科学普及的实践者、贡献者。在近代西方科学技术引入中国后，科学技术的发展和普及也在中国的革命、建设和发展过程中，展现出了强大的推动力和生命力。

立足现实，科学普及与科技创新同等重要是加快创新发展和解决现实问题的迫切需要。当今世界处于百年未有之大变局，国际形势复杂多变，新一轮科技革命和产业变革突飞猛进，科学研究范式正在发生深刻变革。科技创新在为国家富强、经济繁荣、社会发展、文化兴盛，以及个人健康幸福注入强大活力的同时，也对科学技术的普及和应用提出了新的要求。同时也要看到，以“数智盲”“生态盲”“科学文化盲”为表现的“新科盲”现象愈演愈烈，影响了创新发展战略的实施。总之，营造良好创新生态、加速成果推广转化、提高生产力水平、创新人才队伍建设、科技公共事件治理和疫情常态化防控，都迫切需要我们改变当前“重科创、轻科普”的状况，提升对科学普及与科技创新同等重要的基本认识，加快健全二者同等重要的基础制度，全面提高科学普及的有效供给水平。

面向未来，科学普及与科技创新同等重要仍然具有巨大的潜在价值和极强的生命力。面向未来，智能化、数字化、绿色化将成为未来社会的新形态，一手抓创新，一手抓科普，用科学知识和科学思维武装各类人才和广大劳动者，将为加快建设数字中国、实现双碳目标凝聚更为磅礴的人民力量。面对新一轮科技革命和产业变革可能引发的重大、共性、基础性技术突破，强化领导干部对新兴产业技术的知识储备和应用能力，指导广大劳动者了解相关知识，将为提升生产力和科技治理水平提供强大支撑和社会基础。

总之，从历史、现实和未来三个维度来看，坚持科学普及与科技创新同等重要，具有清晰的历史脉络和坚实的现实基础，并必将在未来国家创新发展进程中展现出更为强大的生命力。

(作者系全国政协常委，中国科学院副院长、中国科学院院士)

科普：不同人群不同作用

樊杰

“科普促进科技创新”是一个新颖的命题。科普在面向不同人群时其工作重点与目标、作用也应当是不同的。

第一，面向决策管理者的科普。一方面科普提高决策管理者科学素养，使领导干部能够把尊重科学、珍惜人才作为决策中的自觉意识和管理中的理智行为，这对我国实现科技创新驱动发展战略意义重大。另一方面科普能够提高决策者科学决策的能力。比如，若了解我国低于400毫米降雨线的区域就不宜植树造林的科普知识，便可以规避在我国西北干旱地区因绿化决策失误而导致荒漠化进程的加剧。再比如，若了解外来鱼类物种对当地水生生态系统具有胁迫作用的科普知识，便不会给我实施长江十年禁渔带来麻烦、给当前我国长江生物多样性造成风险。面对复杂决策系统，避免“好心办坏事”的决策，就需要从科普中增长见识，就需要从科技创新中寻求解决问题的系统科学方案。决策者的科学决策和管理实际上是科技创新的核心动力。

第二，面向生产者的科普。一方面科普可以提

高一线生产者的技术创新能力，可以造就我国未来科技创新的又一支生力军。我参观日本松下公司和我国的哈飞公司等，有许多一线生产者个人和创新小组的技术革新为企业技术提升甚至技术革命作出重要贡献的事例，而创新的知识源泉来自生产经验积累和科普知识学习的融合。另一方面是“水涨船高”的效应，通过科普提高一线生产者的技术创新能力，如果企业形成了浓厚的创新氛围和较高的创新水平，一定能够传导和影响到科技创新的中坚力量，为科研院校提出更高的创新要求和更具体的攻关难点，对整体科技创新具有一定的推动力。

第三，面向青少年的科普。最重要的是培养青少年探索科学、理解未知的兴趣，培养青少年尊重规律、热爱知识的科学精神，培养青少年认真真实、持之以恒的科学素养。国家科技创新的未来，永远是寄希望于青少年一代的身上。只有青少年一代养成健康的科学文化，才是我国科技创新永恒的软实力所在。

(作者系全国政协委员，中国科学院科技战略咨询研究院副院长)

突破瓶颈 促进科普工作大发展

李有毅

科普是指利用大众传媒，向社会大众推广科技相关内容，使社会大众了解更多的科学知识，懂更多的科学方法，逐步形成有科学思想、具备务实创新的科学精神。科普是一项非常重要的工作，也是我国从20世纪90年代开始就一直在开展的工作，因为公民科学素质的提高是我们开展科普工作进程中还存在一定的问题。

第一，社会大众对于科普主体认识上存在缺陷。体现在科学家对自身责任与认识的缺陷和社会对科学家进行科普的需求之间构成矛盾。一是传统的思维模式，即认为科学家都是处于一个高深领域，普通百姓高不可攀。二是科学共同体与普通百姓之间很少有沟通的时间和机会。三是科学家没有更多的时间就一些专业、科学知识进行简化向公众进行普及。

第二，科学共同体和科普传播的媒介有现实矛盾。一方面科学家需要能和科普的客体进行更好地沟通，而大众传媒是最好的媒介。另一方面一些科普传媒工作者又可能缺乏专业的科学素养，这使得科普知识传播的准确性受到影响。

第三，科学共同体的现实利益需求同国家的嘉奖机制存在矛盾。由于目前我国对科学家的嘉奖并不涉及科普方面甚至科普成果，他们不愿意花费时间到他们的职业前途帮助甚微的事情上。

第四，普及的科普知识主要是最基本的科学知识，而没有重视科学方法、科学思想和科学精神的普及。

第五，普及科普知识以自然科学知识为主，而忽略了人文社科知识的重要性。

第六，科普的内容有的较为陈旧，缺乏新颖性和吸引力，科普的内容过于笼统化，没有更好地针对不同受众进行更鲜明的层次划分。

为此建议：

第一，政府要号召全民总动员。科普人员要做到多样化。政府帮助科学共同体和社会公众明确科普的真正含义和真正对象，告诉社会各界人士，科普是一项全民性事业，需要全社会各界人士共同努力，才能更好地发展我国的科普事业。

第二，政府应出台科普加强政策，并且推动科普真正融入教育事业。这样才能从实质上推动科普事业的大发展、大繁荣。我国国民素质的提高，需要科普的力量，不仅仅让国民接受学校专门化的知识，而且应该让科普进入学校，教育学生在校阶段和进入社会阶段，都应该学习科普知识，不应该出现基本知识的断层，这才是更好地贯彻党的科教兴国战略的重要体现，用更好的实际行动响应全民总动员的科普事业。

第三，要植入创新性思维。从事科普工作的各个群体应该将创新性思维深深地植入科普活动中去，让科普活动更加接地气，更受公众的欢迎，不断地向典范学习取经也是一个很好的方法。一些电视节目已经将科普角色渗透进他们的主题。比如“快乐大本营”的“科学实验站”，把科学实验室搬到了大众面前；“最强大脑”节目中的“让科学流行起来”的口号就是很好的典范；央视10套节目的科普节目也做得很好。科普节目要更多地满足不同观众的喜好等需求，受众也应该更多地意识到学习科普知识的重要性。总之，在普及科学知识的同时，要兼顾科学思想、科学方法和科学精神的传播，不仅普及科技的正面效应，也应该将科技潜在的负面效应告知大众，不仅要普及自然科学知识，也应该普及人文社科知识。要针对不同的群体设计不同的内容，针对不同的地域和民族，有不同的着重点。

(作者系全国政协委员，北京市第十二中学联合学校校长)

科学家还应去启迪更多人的科学梦想

张德兴

“服务科技创新，启迪国民思想，驱动高质量发展，引领开拓民族未来”是科普工作的重要目标，如何更好地实现这些目标?

第一，树立“圆梦”意识。科学家要把科普作为一个基本社会职责，通过“圆自己的梦”让其他人特别是青少年儿童有一个更宽广的梦想，并启迪他们去努力实现自己的梦想。

社会资助了科学研究，科学终究是为社会服务的，科普本质上是一种公益性成果转化，因此，把基础和前沿知识传递给社会大众是科学家的一个基本社会职责!对于曾经梦想成为科学家的我来说，当他成为科学家后，他只是圆了一半的梦，另一半的梦则应该是向社会传播知识和发现知识的秘诀并启迪后辈。所以，科普是双向“圆梦”行为。青少年儿童是民族创新发展繁荣的未来所在，如果他们每个人都有宽广的梦想，这些梦想汇聚在一起就必能让我们民族永葆创新精神常青，助推民族伟大梦想的实现。

第二，助力“体系”建设。国务院印发的《全民科学素质行动规划纲要》把今后一个时期科普工作任务聚焦到对青少年、农民、产业工人、老年人和领导干部及公务员五大重点人群的科学素质提升，因此涉及国家科普教育体系的建设任务。虽然针对不同人群科普的内容、目的和侧重点有所不同，但总体而言应该可以概括为七点：提高素质、增强本领、开阔眼界、启迪思想、与时俱进、不断创新、开拓未来。科学工作者应该自觉地助力国家和教育尽早建设职能完备的科普教育体系。鉴于对青少年的科普具有长久的全局重要性，事关未来科技创新和持续性高质量发展，因此，奋战在科学一线的卓有成就的科普工作者应该倍加关注青少年的科普教育，自觉协助推动科普真正融入教育事业，让高质量科普成为中小学校的基本支撑条件，以前述七个方面为培养目标，让我们的后代以全新的科学面貌担负民族的未来。

第三，实现“人剑”合一。书籍是人类最独特最伟大的发明，也最终使人类活动在动物界中彻底脱颖而出。书籍是传播传承知识、思想、理念和智慧的最有效的工具(这里的书籍是广义的，包括纸质书、电子书、网页、音视频等)，其影响可以跨越时空，例如我们至今仍受惠于四书五经。我们国家科普工作中的一个关键

链条——科普作品——是最薄弱的环节，亟须强化。市场上的上乘科普著作几乎没有例外都是国外作品的翻译，鲜少体现中华民族的智慧 and 贡献。“为什么这些书都是外国人写的?”孩子们一个直白的问题就让我们无言以对。因此，创作一大批适合国人和国情的优秀科普作品实在是迫在眉睫!这也应该成为一个伟大科学家的基本追求——我指的是用自己的独立思考和理解把深奥的科学知识转化成启迪民智、滋润心灵的科普读物，而不是召集徒子徒孙“串”出一本杂论集来。借用中国武侠“人剑合一”的理念，科普的最高境界是科普人和科普事变成人剑一体，那么优质的科普作品也必然是水到渠成的!因此，创作优质科普作品也就成为通向最高境界的必由之路。

第四，推进知识融合。当代科学的进步正在消除学科间的界限，即便是自然科学和社会科学的分界也开始被打破，例如经济学问题、生态学问题、进化生物学问题共享某些深刻本质，人类历史演进问题、社会考古问题、古生物学问题以及古基因组化学问题互为交织补充。因此，公民科学素质应该是自然科学素养、社会科学素养以及文化素养的综合体现。所以，就像李有毅委员所呼吁的那样，科普工作也需要与时俱进，树立开放思维。在“大科普”的理念下，今后和未来的科普似乎应有更深厚的内涵，推进知识大融合，应包括广义历史和内在的社会科学成分，以全面开阔视野，增强民族自信的自觉性，从而全面激发民族创新活力。例如，深刻认识发达国家之所以成为发达国家的历史根源及其国家治理模式，对提高我们的民族自信和科技创新的自觉性就非常必要。

基于以上思考，有如下三点建议：第一、从国家层面建立法规制度，重视并规范科学家的科普实践活动，让他们的贡献得到认可，从而有效推进“两翼理论”的实践；第二、国家在机制上解决中小学科学教师编制配备、教师培养培训、岗位稳定性和贡献认可问题，培养青年这一关键人群的科普教育得到基本保障；第三、建立法规制度，预防惩戒或科普教育中的投机行为、功利行为、欺骗行为等不良行为，保障科普教育质量。

(作者系全国政协委员，中科院北京基因组研究所副所长)

要发挥科技人员在科普工作中的主力军作用

张新民

工作中，我的研究领域是物理宇宙学，主要方向是暗物质、暗能量和引力波。这些方向不仅是当前科学研究的前沿，也是社会各界感兴趣且关注的焦点。记得几年前，美国LIGO实验公布发现引力波时，引发社会各界的热议。当时民间很多错误认识误导了不少民众，但是，很多一线科学家，包括政协科技界的委员们都直接面对媒体做科普，正确地讲解引力波并介绍我国的引力波探测计划，为提高全民科学素质以及我国引力波研究的规划起到了积极的作用。所以，我一直认为要充分发挥科技人员在科普工作中的主力军作用，将科普普及工作融入国家发展战略全局。

要强化科技人员的科普责任感和自觉性。科学是一种需要传播和传承的事业，而科学传播和传承是科技人员的天职。通过多种形式的宣传教育、上岗培训、榜样示范，增强科技人员参加科普活动的使命感、荣誉感和责任意识，真正使科普成为科技人员乐而为之的自觉行为，鼓励已退休科技人员参加科普。很多已经退休的科技人员对科普工作有很高的热情，他们对科学研究有心得，对科学文化有感悟，可自由支配的时间也较为充裕，是科普工作可以利用的重要力量。建议采用俱乐部、活动中心等适当形式，组织退休科技人员开展科普活动，国家给予必要的经费支持。

将科学普及工作融入国家发展战略全局。科普是建设科学文化的重要手段，也是科学文化的内涵。科技发达国家都有着厚重的科学文化，这种文化以唯实求真、理性质疑、宽容失败、创新开拓为特质，正是这种科学文化，催生了强大的科技创新能力。对于宇宙起源与演化、物质基本结构领域的前沿科学，要取得重大突破，越来越离不开大型科学装置。据不完全统计，在1950年以前，诺贝尔物理学奖与大型科学装置有关的仅有一项。而在1970年以后，则上升到40%。到1990年以后，这个比例更是高达48%。在当代，大科学装置项目的建造已不再仅仅是科学家内部的事情，由于耗资大，社会各界的关注度极高(比如大型望远镜、大型对撞机的建造)，而且在一定程度上也会影响对这些项目的决策和进展。因此，科普显得更为重要。科学研究和科学普及都是科学事业不可分割的一部分，科学的普及与科学的提高同等重要。

在科研项目中增加科普内容。国家科研资助体系在资助科研项目时，应鼓励项目承担者在条件许可时积极开展与项目相关的科普活动，包括指导中学生科研实践、出版科普读物、做科普讲座等。有特色的野外科考站、实验室在不涉密的前提下应对公众开放。

(作者系全国政协委员，农工党北京市委副主委，中科院高能所研究员)