



高端对话



图1 “科学素质促进:创新与发展”高端对话现场

科学素质促进:创新与发展

2018年9月19日世界公众科学素质促进大会上,嘉宾们围绕“科学素质促进:创新与发展”进行了高端对话,本场对话由大会国际程序委员会委员、美国艺术与科学学院院士、加州大学圣克鲁兹分校教授、清华大学杰出客座教授林潮主持,中国自然科学博物馆协会名誉理事长、联合国教科文组织“卡林加奖”获得者李象益,日本科学未来馆馆长、宇航员毛利卫,欧洲科学协会秘书长彼得·延德曼斯,中国科普研究所所长王康友4位嘉宾分别表达了自己观点(图1)。

林潮:当今时代,科学技术日新月异,信息化、全球化深入发展,

促进科学、社会、人的和谐统一共同进步,促进公众科学素质的整体提高,越来越成为各国社会和谐、经济发展、文化进步、科技创新的基石。与此同时,公众科学素质促进也面临着变革的挑战,如科学教育的改革,科学传播方式的改革,公众获取科技信息及其科学诉求的转变等。我们今天讨论的话题是科学素质创新与发展,如何在新时期推动科学素质的提高和发展,有什么新的趋势引领科学素质的提升;有什么新的变化,尤其是在科学教育及科学传播方面,有什么样的需求并且如何应对公众新的需求和新的变化?我们应该关注

哪些话题?有请4位这方面的专家,请他们谈一谈自己的观点、看法、经验和建议。

第一位对话嘉宾李象益先生,1961年毕业于北京航空航天大学,从事航空喷气机、发动机的研究工作22年,从事中国前期飞机发动机改型设计研究,获得国防工办重大技术改进成果一等奖。从事科普30余年,为中国自然科学博物馆协会名誉理事长,北京市政科普工作顾问,北京大学、北京师范大学兼职教授,曾任中国科技馆馆长,中国科协普及工作部部长,中国自然科学博物馆协会理事长,国际博物馆协会执行局执行委员,中国科学

技术协会(中国科协)全国委员会委员等。2013年11月,在巴西举办的第6届世界科学大会上荣获联合国教科文组织颁发的科普领域最高奖“卡林加奖”。

李象益:我们本场对话的主题是科学素质与创新发展,我谈4点想法。

第一点,中国公众科学素质得到很大提升。1991年,我在中国科协科普部工作,当时是参考了美国米勒关于公众科学素质的评估标准,在全国20个县开展了中国第一次科学素质调查,当时调查的结果显示,中国符合科学素质标准的人只占总人口的0.27%。今年是第10次调查,中国公众科学素质已经达到8.47%。这样一个惊人的发展速度,说明中国公众科学素质的发展速度在世界上是提高最快的国家之一。之所以有这个结果,主要是由于中国政府高度重视科普工作,重视公众科学素质的提高,如政府出台了《中华人民共和国科学技术普及法》《全民科学素质行动计划纲要》等。

另外,全社会都非常关注公众科学素质的提高。在教育界,小学一年级就开始科学课程,全社会都在积极参加每年举办的科普日、科普周,可以说科普已经形成了一个社会的立体工程。但是,由于我们科学素质、科学教育的底子比较薄弱,所以在推动科学素质及提高科普教育的创新与深度发展方面,与世界还有很大的差距。例如,美国的创客教育是从理念、模式、活动、系统方面建立了一套完善的创客教育的体系。从这个意义讲,我们的科普工作与提高全民科学素质的理念目标都应该很好地向世界

学习。

第二点,最近世界的走向是怎么样的?联合国教科文组织最近发了一篇报告,题目是《反思教育:向“全球共同利益”的理念转变?》,过去叫公共利益,公共是利益的享用者,而现在联合国教科文组织提出,共同利益的核心理念是人人都要成为创造者。也就是说,提倡公众从消费者的角度变成创造者。这对于公众科学素质提出了更高的时代要求。

第三点,最近有一本非常畅销的书《全新思维》,是未来学家丹尼尔·平克根据罗杰斯佩里左、右脑功能不同而获得诺贝尔奖的研究结果撰写的。丹尼尔·平克根据左、右脑分工的不同,研究提出了开发右脑的时代,也就是进一步开发右脑,使全脑更加智慧的时代将要到来。这就是由现在信息时代过渡到创意时代。他提出,需要培养具有决胜未来6种能力的全新思维的人。全新思维本质上是一种人文情怀下的创新思维和创造力的培养。可以说,时代的要求又把公众的科学素质提到了一个高度。

第四点,今天时代对公众科学素质有什么新的要求?可以说,在人工智能、大数据的时代,思维方式发生了重大的变化,应该从思维方式、科学思想、科学方法的高度考虑如何提高公众科学素质的问题,这是时代的要求。

总结一下,如果从普及意义上讲,我们应该关注提高公众的综合科学素质。如果仅在知识层面上给公众进行普及,那就是这一条线;如果要进一步把公众思想提高到科学思想、科学方法的高度,应该是一个面。例如,通过过程教育

中的科学方法、科学思想,让公众不仅知道是什么,还要让他知道为什么。科普中有一句经典的话,“问题比答案更重要”,就是要从科学思想、科学方法的角度提高公众科学素质的创新。实际上,从进一步发展看,还要做到人文科学和自然科学相结合。科学普及和公众的科学素质不仅需要传播知识,而且需要巧妙地了解科学思想和科学方法。科学素质的培养、科普工作不仅要停留在科学层面上,还要在科学方法上。

当前公众科学素质创新应该有新的理念和标准,这就是丹尼尔·平克所说的,由信息时代过渡到未来的创意时代需要具有一个人文情怀下的创造力的开发。所以,我们应该关注“活跃的右脑开发时代将使全脑更加智慧”的时代将要到来。培养创新思维和创造力,将是公众科学素质创新发展在普及基础上的提高,时代要求不但要有普及,而且要有提高。这一次世界公众科学素质促进大会的召开,正是切合了时代的要求,具有历史的价值和时代的意义。我想,让中国和世界人民共同迎接公众科学素质不断提高的光辉灿烂的未来。

林潮:下一位发言人是毛利卫博士,日本第一位登上航天飞机的宇航员,日本科学未来馆第一任馆长。作为科学家与大众之间的搭桥人,他始终致力于将前沿科学技术传播给大众。他以全新的科学传播风格在科学中心圈子中打造“酷日本”文化。1992年,他在太空直播“太空教室”,在全日本掀起了一股热潮。在2000年执行第二次航天任务期间,他成功获得了地球

的三维制图数据,并首次使用一台高清摄像机观察地球环境。他参加了首次南极洲日食观测之旅,并曾2次前往南极洲。更曾潜入海底6500 m深处,醉心于挑战和探索各种未知事物,并先后获得了日本首相颁发的特别奖、澳大利亚荣誉员佐勋章、法国总理颁发的荣誉军团勋章以及其他诸类荣誉。

毛利卫:我希望每一个来日本科学未来馆的人都能看到太空的景象,感知、思考地球,我们唯一能够生存的星球的现在、过去和未来。我们的地球经历了40亿年,期间有数百万种生物生存。白天,在太空中看不到地球上人类的活动,但是晚上人类的活动就可以显现出来了。1992年,我去太空时看到了这个伟大的场景。当时全球有50亿人,但现在已经超过75亿,甚至更多。如果有外星人,可以很容易看到这里的生命。从太空看,这个行星是多么美丽。外太空充满了致命的太阳风,地球的磁场保护地球免受危险的太阳风或者辐射的影响,人类的生命才得以存在。

我们非常幸运,在过去1万年中,我们的平均温度一直保持在稳定、温暖的状态。这个时期被称为holocene(全新世),在此之前,我们的祖先经历了1000多年的寒冷时期,人们不得不去追寻动物到处跑而不能定居。温暖时期是在1000年前出现的,在这种情况下出现了农业,人类人口极大增加,这种增加在最近几十年开始加速。一个新的时代开始了,从外太空可以看到人类物种更全面的视角,行星的环境使人类能够在地球生存。

21世纪初时,我们并没认为人类这个物种有多特别,从DNA角度

讲,世界上有非常多的多元化物种,科学技术给我们带来了一个新的视角,我们在日本管它叫tsunagari(纽带),也就是随着时间建立关系。人类自满于自己的幸运,但我们的星球很快把我们带回现实。

每一个生命物种都由细胞组成,生命的细胞需要空气、光、适宜的温度,对于个体,称为个人的tsunagari,个人的tsunagari包括食品、水、空气、住所等因素。但因为个人的生命周期很短,最多百年,所以为了让生命延续下去,不断地需要新的tsunagari或者个人的tsunagari。社会也是tsunagari或者心灵的相系,能够让人类生命得以可持续发展,它是由不同的文化组成,包括不同的宗教、军事、国家、艺术、教育、商业以及科学和技术等。一种文化不可能单独地存在,因为每种文化都对整个社会做了贡献。

这种社会概念还是非常有用的,因为人们对地球产生了重大的影响。现在人类面临的全球问题影响到所有人,没有任何人能够独立于社会而存在,而且没有任何社会可以独立于地球而存在。为了让人类可持续发展,我们必须让自然环境是可持续的,也就是地球是可持续的。因此,我们要维系这个星球上的tsunagari。

我们对生命的设计是要把世界上人类所有的智慧都聚合起来,包括社会、教育、科学、文化等方面的因素。地球上有5000多万种生命形式,它们在全球生命多样性的体系中相互连接,与可持续发展、共生等概念联系起来,为了让我们能够共生,需要对地球有一个新的视角。

我们用tsunagari概念能够为可持续性发展做出巨大贡献,它源自于不同的文化,而且能够汇聚全球的智慧,这对人类来说也是一个非常大的挑战。它需要所有和科学相关的因素,包括人类的合力来实现可持续性,需要进行科学的传播,在不同的社会层面开展不同的活动,其中科学素质起到了非常重要的作用。召开第一次世界公众科学素质促进大会,把大家聚集在一起,也是我们的使命所在。

林潮:谢谢毛利卫博士,为我们带来一个新的话题。下一位发言人是彼得·延德曼斯,他毕业于莱顿大学,理论物理学博士,他对科学和技术以及科学和技术创新做出了巨大的贡献,他是欧洲科学协会秘书长,荷兰皇家科学和人文学会理事,非洲下一个爱因斯坦论坛国际学术委员会的委员。在1991—1999年负责荷兰的科学研究和科学政策,涵盖各个科学领域,包括社会科学与人文科学。曾主持泛欧研究和教育网络基础设施的建设。自1999年以来,以独立顾问的身份参与欧洲总体科学技术和创新政策的制定,参与了经合组织大科学论坛的建立工作,也参与了区域创新的工作以及欧洲研究基础设施政策的制定。曾任欧洲散裂中子源机构主席。目前在非洲、拉丁美洲、中东及亚洲等地与世界银行和联合国教科文组织合作。

彼得·延德曼斯:如果需要创新持续推动经济的发展以及社会的进步,我们必须要有变革。21世纪初人们说,21世纪是生物学的世纪,在过去15年间,信息、通信和技术(ICT)以及物理学等有了飞速发

展,现在可以看到,技术无处不在。未来技术会不断地发展,甚至有更强大的技术,人们可能会说,我们完全进入了一个新的时代、变革的时代。但是,从社会角度来说,我们还没有做好准备。我们是不是可以让技术得到充分的应用?很多案例显示,我们还没有做好准备。我认为,对科学传播、信息技术或者人工智能领域来说,也同样如此。

例如社交媒体 Facebook、Twitter 等,当前面临着一些个人隐私问题,有欧洲的监管法律或者数据生成的法律、监管。我认为,这确实是非常重要的。欧洲的政治非常支持他们的民众关于保护隐私的权利。同时,还有数据质量的问题。还有一些问题,包括基础设施建设的平台、社交媒体的平台等。

上周在《纽约时报》上有一个非常有趣的故事,谈到了美国联邦储备委员会主席要主持一个听证会,因为过去的10年中,反垄断已经给消费者带来了更多的成本,人们只认识到成本的问题还不够,必须要关注到质量等不同的话题。同时,也有关于自动数据判断的问题,例如法官不再参与审判数据生成方面的一些安全性问题。例如,我们是不是基于数据的调查就可以了,就不需要选举了?这些都会影响未来政府的选举等。我们可以在很多方面展开讨论或者辩论。例如,对自动驾驶等技术我们是不是过于乐观了?再如,上周欧洲议会有一个委员会对科学和技术的选择和发展进行讨论,他们讨论了网络的风险,例如网络赌博等。一些科学研究显示,游戏或者网络赌博游戏的风险非常大。在

应用网络做各种各样的事情时这是需要考虑的因素。

我认为,科学素质是针对公众的,他们今天需要了解什么样的知识或者他们如何能够很好地欣赏并受益于科学和技术的进步,并参与科学的活动,参与政策制定过程中的一些相关讨论,这也是科学和技术社会化方面的一些因素。创新者可能会是技术人员或者是设计人员,不同的人员同时也要改变自己的一些想法。

林潮:下一位发言人王康友是中国科普研究所所长、研究员,中国科普作家协会党委书记、副理事长,中国科学技术大学兼职教授。曾任中国科协发展研究中心主任。主要从事科普理论、科普政策和公民科学素质建设等方面研究,主持多项重大课题研究。并组织撰写研究报告和决策咨询报告数十篇,发表学术论文10多篇,主编并出版《国家科普能力发展报告》《信息化时代的科学普及》《中国科学教育发展报告》《中国科技人力资源发展研究报告》等10多部著作。

王康友:今天对话的主题是“科学素质的促进:创新与发展”,刚才听了3位专家的演讲,深受启发。

科学素质是人综合素质的重要组成部分,对于个人、社会、国家这3个层面都有很重要的影响和作用。对于个人来说,具有科学素质,可以扩充知识,增强科学理性,能够指导个人科学地生活,帮助提升解决实际问题、参与公共事务的能力。对于社会来说,能够提升劳动力的素质,获得创新发展的土壤,推动经济社会可持续发展。对

于国家来说,能够形成崇尚科学的价值观,增加国家的软实力。如何提升科学素质,中国是怎么做的?我们已经有一套完整的科学体系,在大会的开幕式上,中国科协党组书记、常务副主席、书记处第一书记怀进鹏院士做了非常科学权威的阐释。

我从研究者的角度提出对中国模式提升科学素质的6点理解。

第一,在领导体制方面,坚持党委领导、政府推动。我们有法律体系还有考核评价指标体系,这完全是作为一个国家行为来实施的。中国科协科普部就是领导组织实施全国科普工作的司令部,中国科普研究所是专门提供科普理论支撑的研究单位,在中国是唯一的科普研究专业机构。

第二,组织管理方面,我们有全社会动员机制。动员全社会各方面的力量参与科普工作。

第三,资源内容方面,中国不仅强调科普内容知识方面的传播,普及科学知识,还非常重视科学思想、科学方法、科学精神的传播,所以是全方位的科学传播,不仅是科学知识的传播。

第四,关于传播的手段、方式、渠道等。最近几年,中国政府实施了科普信息化工程,2016年,我与武向平院士调研了各个省实施科普信息化工程的情况,就是如何把科普的资源 and 内容推送到公众身边,解决“科普最后一公里”的问题,还动员了很多媒体参与。

第五,在监测评估方面,开发了1000多道测试题目,形成了一个科学的调查体系,这些科学的调查体系能够推动促进公众科学素质的提升。

这五方面的工作是非常有成效的,但对于个人来说,提升科学素质不仅是外部的因素和条件,所以,要真正提升科学素质,我们还做了第六方面的工作。

第六,以人民为中心。我们去了解公众真正的科普需求是什么,激发他们提升自身科学素质的愿望、要求和动力,甚至创造他们的科普需求,外因和内因有机结合,外因通过内因起作用。

这6个方面的工作非常有效,有数据表明,2005年中国公众具备科学素质的比例是1.62%,到2010年提高到3.27%,到2015年提高到6.20%,2018年4—6月,中国科普

研究所在中国科协的领导下,组织实施了第10次科学素质调查,结果是8.47%。不到3年的时间,公民的科学素质提升了2.27%,增长了36.6%。这充分说明我们的科普工作非常有效。

可以看到,这6个方面的工作集中体现了科普事业取得的巨大成就,并且动力特别强劲,政府就是强大的引擎。但是正如硬币有两面一样,另外一面就是我们的市场活力不够,市场机制没有充分发挥出来。中国的科普产业还比较弱小,前不久中国科普研究所进行了研究,中国科普产业的总规模大约是1000亿元,我们的GDP是80

万亿元,相当于GDP的1/800,所以很弱小。针对这个问题,建议政府更加重视科普产业的发展,出台支持的政策。这样对推动经济的发展很有好处。中国科普研究所的一位研究人员发表了一篇文章,文章中有一个计算,科普投入1元,产生的经济回报是5.88元。期望有更多的企业参与到科普中来,使科普事业和科普产业互相促进、共同繁荣,让老百姓享受到更多、更好、更便捷的福祉,也希望与各位嘉宾共同交流和合作,为提高全人类的科学素质做出我们的贡献。

(责任编辑 傅雪)