公众科学素养调查分析及其提高措施

侯新杰 赵红枝

一、什么是科学素养

什么是科学素养?实际上,科学素养体现在每个人的日常生活中,体现在“在过去一年中,您是否参观过科技馆或历史博物馆,是否去过公共图书馆,是否有 E-mail 地址……”这些点点滴滴之中。公众科学素养是公众靠非教育系统逐渐积累起来的科学素质修养,是公众应具备的对科学技术最基本的理解。公众科学素养的高低与我们每个人的生活关系密切。因为科学素养的提高不仅会给个人带来发展,还会促进整个社会政治、文化、经济的进步。

美国芝加哥科学院副院长米勒提出科学素养主要包括三个方面的内容:对科学知识(术语和概念)的基本理解,对科学的研究过程和方法的基本理解,对科学技术如何影响社会的基本理解;米勒的这一观点已得到普遍认可。根据测试指标和评估体系,达到这三个基本标准就被认为具备了基本的科学素养水平。

二、公众科学素养调查

所谓公众科学素养调查,通俗地讲,就是给公众科学的认知程度打分摸底,从而使下一步的科普工作有的放矢。尽管我国已经进行了5次大型调查,但是对如何判断自己科学素养的高低、测试题的科

学程度、一个国家公民素养的高低对于一个国家来说意味着什么,广大公民的认识还不充分,我们在这里做一详细的介绍。

国外公众科学素养调查 在一个国家进行公众科学素养调查,难度极大,目前一些国家都基本采用抽样调查的方法。1957年,美国首次在全国进行公众对科学技术态度的抽样调查,以了解公众的科学素养及对科学技术的兴趣、态度,争取公众对科学技术的支持。

70年代以后,美国基本上维持两年一次抽样调查,采用问卷形式;90年代以后采用电话访谈的形式。欧共体已有14个国家进行过抽样调查,并将调查结果进行了国与国之间的比较。瑞典去年也用电话访谈形式进行了公众科学素养的抽样调查,并将调查结果与美国进行了比较。

我国公众科学素养调查 中国科协在20世纪90年代初借鉴国际通用公众科学素养测试的指标体系和方法,于1992年、1994年、1996年和2001年进行了四次全国范围(不包括香港、澳门和台湾)的公众科学素养调查。

2003年进行了第五次中国公众科学素养调查,这次调查体系采用了世界17个发达国家通用的米

非国防研发投入只增加了0.3%,为570亿美元。NASA由于国际空间站和月球/火星项目得到了附加经费,但几乎所有其他的非国防研发机构都看到他们在减少经费。

国家科学基金会在其研发经费中有2.8%的增加,弥补了去年的削减额度,但增加部分中的许多倾向于设备建造以及那个由美国海岸防卫转到NSF的破冰船项目。NSF研究的平均批准率连续两年下降,一些部门的资助率(命中率)已降到20%以下。这加重了基金申请者书写申请报告和评审人的评审负担,是非常浪费的。如果基金会功能很完善的话,资助率应达到30%左右。

能源部科学办公室的研发经费下降4.5%,降至32亿美元,将其预算降至5年前的水平。

国防研发减少了1600万美元,降至754亿美

元。这是过去5年几十亿美元增长后发生的。国防部的基础研究经费急剧削减。总的科学和技术经费下降21%,而与武器有关的研发下降2.6%,这里包括对惯性约束聚变和先进计算技术的研究。导弹防卫项目有10亿美元的削减。

国土安全部自2003年运行以来,研发经费每年增加2亿美元,但这次仅增加4400万美元,即上升了3.6%,升至13亿美元。

科学界一致的看法是:由于赤字增加和伊拉克战争以及反恐战争的继续,科学经费的削减。比过去20年更为严重。美国科学家以及一些政治领袖呼吁:科学研究无论对于支撑美国经济以及增加安全都是关键性的,美国应该继续增加研发经费。

(北京中国科学院高能物理研究所 100049)

勒设计标准,题目完全一样。调查经国家统计局批准,由中国科协和中国科普研究所课题组,进行充分论证和问卷修改以及将近1年时间的调查实施,获得大量有价值的基础数据,基本上了解了目前我国公众的科学素养状况、获得科学技术信息的渠道和方法以及对科学技术的态度。这次调查范围为除台湾、香港和澳门以外的中国大陆18~69岁成年公众,调查样本量为8520、有效样本8476,调查实施时间为2003年2月1日~6月30日,调查结果和报告一直延续到2004年。

为了让每一位有兴趣的读者,都能自测一下科学素养的高低,我们把调查科学观点的试题列举出来。当然,不同国家答题情况是不同的,参看下面答案,看看你的公众素养在我国公众的位置。

科学素养调查试题(科学观点对错判断):1. 地心的温度非常高;2. 地球围绕太阳转;3. 我们呼吸的氧气来源于植物;4. 父亲的基因决定孩子的性别;5. 激光因会聚声波而产生;6. 电子比原子小;7. 抗生素既能杀死细菌,也能杀死病毒;8. 宇宙产生于大爆炸;9. 数百万年来,我们生活的大陆一直在缓慢地漂移并将继续漂移;10. 就我们目前所知,人类是从早期动物进化而来;11. 吸烟会导致肺癌;12. 最早期的人类与恐龙生活在同一个年代;13. 含有放射性物质的牛奶经过煮沸后对人体无害;14. 光速比声速快;15. 所有的放射性现象都是人为造成的;16. 地球围绕太阳转1圈的时间为1天。

科学观点答案:1. 对,2. 对,3. 对,4. 对,5. 错,6. 对,7. 错,8. 对,9. 对,10. 对,11. 对,12. 错,13. 错,14. 对,15. 错,16. 错。

我国公众能答对10个科学观点的约占8.9%,答对12个的约占5.1%,能答对14个的约占2.3%,全部答对的仅占0.4%。

三、我国公众科学素养现状调查结果分析

《2004年中国科普报告》对“第五次中国公众科学素养调查”做了这样的综合描述:公众科学素养水平在逐步提高,与发达国家(欧盟15国、美国和日本)相比仍然落后,公众科学素养发展状况不平衡,迷信程度依然严重。

我国公众科学素养稳步提高 目前我国公众具备基本科学素养水平的比例达到1.98%,比2001年的1.4%增长了近0.6个百分点,比1996年的0.2%提高了近1.8个百分点。尽管与发达国家相

比仍有一定差距,但从这些数据不难看出,我国公众科学素养在逐年提高。

不同性别公众的科学素养水平差异缩小,男性公众具备基本科学素养的比例为2.3%,女性的比例为1.7%。与2001年调查中男性比例为1.7%、女性为0.98%相比,二者相差0.72个百分点。中西部地区公众科学素养提高很快,中部地区2.3%、西部地区1.5%。与2001年相比,中部地区增长1.4%,西部地区增长0.8%。

与发达国家相比仍然落后 我们在为上述数据欣喜的同时,还要清醒地认识到我国公众科学素养仍然普遍较低。美国公众具备基本科学素养的比例1990年接近7%、1995年12%、2000年17%、2003年17%;欧共体1992年已达5%;加拿大1989年达到4%;日本在1991年已达3%。

我国公众科学素养发展状况还不平衡:我国具备基本科学素养的公众在性别、年龄、受教育程度、职业、城乡、不同经济发展地区具有程度不同的差异。

公众科学素养存在不同程度的性别差异:2003年男性公众具备基本科学素养的比例为2.3%、女性为1.7%,在2001年男性比例为1.7%、女性为0.98%。不同年龄段公众的科学素养水平也存在显著差异:年龄越大,具备科学素养水平的比例越低(18~29岁为3.7%、30~39岁为1.8%、40~49岁为1.4%、50~59岁为1.1%、60~69岁为0.5%)。

不同职业公众科学素养水平参差不齐:学生具备基本科学素养的比例最高,为15.6%;企事业单位负责人次之。其他依次为:专业技术人员,国家机关、党群组织负责人,办事人员与有关人员,生产工人和运输设备操作人员,商业及服务业人员,失业人员和下岗人员,离退休人员。家务劳动者和农林牧渔业生产人员具备科学素养的比例均不足1%。

不同经济发展地区差异也非常显著:比例由东向西呈逐步下降趋势。2001年东部地区为2.3%、中部地区为0.9%、西部地为0.7%,2003年东部地区公众基本科学素养的比例为2.0%、中部地区为2.3%、西部地区为1.5%。可见尽管有差距,但这种差距正在逐步减小。

迷信程度依然严重 2003年中国公众科学素养调查数据显示,高达26.6%的人相信“相面”,22.3%的人相信“周公解梦”,20.4%的人相信“求签”,14.7%的人相信“星座预测”,4.8%的人相信

“蝶仙或笔仙”。据相关追问分析,其中真正的迷信者占 13.3%。可见,我国公众迷信程度仍很严重。

四、科学素养的意义所在及其提高措施

科学素养的重要意义 科学素养的培养是一项关系国家未来发展的战略性工程。随着科学技术的飞速发展和科学技术的物化在社会生活中的广泛渗透,一个缺乏科学素养的人将难以在当今社会达到“自我实现和理智的生活”,“不熟悉科学事务的人将不会被看成受过教育的人”。许多科学教育改革者认为,人类未来将取决于人们科技运用的程度,进而取决于人们所受教育的有效程度。一个国家的公民对于科学的理解程度,亦即一个国家全民的科学素养,是提高全社会的创新意识和国家创新能力的重要基础,是其国民综合素质的重要组成部分。

正如中国科普所研究员李大光所说:“没有科学素养也能活着,但不能好好地活着”。这句话意味深长——在今天的社会,不了解 DNA 的人无法读懂有关生物学方面的报道,不知道“纳米”是长度单位的人也无法分辨商品广告中信息的真伪……那么多人因无知上当,就足以证明这一点。

而更重要的是,公民是否能够有足够的科学素养参与国家科学技术政策讨论和公共政策讨论,是国家实现民主制度的保证。“公众有权利参加公共政策和科学技术决策的过程”在国际上已经形成共识,但如果公众对科学技术缺乏了解,没有一定的科学素养,参与讨论和决策是不可能的。公众对科学术语无知,就无从了解科学技术的发展水平,无法识别政府科技政策的对错,无力表达意见和参与决策。一个公民缺乏科学素养的国度,其前途是不言而喻的。

提高公众科学素养的措施 虽然在调查中存在形式单一、试题本土化程度低等问题,但其结果在一定程度上反映了我国公众科学素养的现状,对此需要积极改进。

首先要建立学习型社会。正如李大光所说,一个人的科学素养与什么最有关系,那就是学习;学习越持久,科学素养自然就越深厚。目前我国还远未形成学习型社会,需要我国在政策上加以引导和扶持。

其次要发展经济,提高公众对科学的需求。这也是非常重要的一点,现阶段我国公民的生活水平还不高,因此经济和其他方面的需要胜过对科学技术知识的需求。

再次要加大科普宣传力度。提高公众的科学素养除了依靠正规教育外,还需要有效地开展科普工作。同时,提高公众科学素养也是文化长期积淀的过程,需要长抓不懈。需要注意的是,只有及时了解我国公众科学素养与世界其他国家相比处于什么位置,认真地搞清楚我国科普工作中存在什么问题,才能有针对性地制定切实可行的政策和措施。

21 世纪将是人才竞争的世纪。普及科学技术、提高公众的科学素养、推动公众对科学理解,不仅反映了一个国家和民族重视发展科学技术的程度,也是推进国家现代化建设,促进社会文明与进步的重要措施。公众需要理解科学,科学更需要公众的参与,这是科学自身发展的趋势,也是社会发展的必然要求。令人欣喜的是,为了有效提高我国公众的科学素养,中国科协联合各有关部门和单位正在抓紧制定“公民科学素质建设实施纲要”和“公民科学素质标准”(2049 计划),相信我国公众科学素质将会得到极大的提高。

(新乡市河南师范大学物理与信息工程学院
453007)

(上接 71 页)3 小时一次不等。除了一个之外,所有其他射电源都可通过脉冲的到达时间确定其周期。其 0.4~7 秒的周期范围表明,新的射电源很可能是自转的中子星。半数射电源的周期超过 4 秒,它们与射电脉冲星极为不同,却与测量过的磁星周期相近;磁星是有强磁场的中子星,它能周期性地放射出软伽马射线(能量较低的伽马射线)。

脉冲相对较长的周期和较短的持续时间表明,它们是新型的中子星,研究小组将其命名为自转射电瞬变星(rotating radio transients, RRA Ts)。这些射电源似乎需要自转数百周,才能积蓄足够的能量发出一次脉冲。自转射电瞬变星的性质与磁星类似,所以它们很可能是由磁星演化而来或最终演化为磁星的中子星。

这些新型天体表现出优先分布于星云表面,其总数可能数倍于射电脉冲星。这一推测是基于它们寿命短暂的特性,它们每天只能发一次光,持续时间为 0.1 秒。这也解释了,为什么这些射电源在发光时亮度极高,但直到现在才引人注目。它们也为新一代大规模射电望远镜的出现,开拓了新的研究领域。(高凌云编译自 *CERN Courier*, 2006 年第 3 期)