

科技创新背景下公众科学素养的提升

谭霞¹ 刘国华²

(1 山东理工大学马克思主义学院, 山东 淄博 255000; 2 山东理工大学商学院, 山东 淄博 255000)

摘 要: 当今世界, 科学技术与人类生活的关系更加密切, 公众的科学素养水平不仅直接关乎能否更好地享受科学技术创新成果和新时期人们的生活质量问题, 还对于促进科技进步和创新起着重要的支撑和保障作用。科技创新背景下的公众科学素养培养, 更加体现出对科学技术发展的先进性、对科学技术发展所引发的社会影响、以科技创新能力为核心的人的整体素质的提升及公民科学素养水平的普遍提升等方面的关注。为更好地促进新形势下的科技创新, 当前的学校教育和社会性科普应该充分利用科技创新所带来的有利技术条件, 并与推进科技创新的提质增效密切配合, 采取措施, 多方协同, 促进公众科学素养水平的普遍提升。

关键词: 科技创新 公众科学素养 提升

DOI:10.16209/j.cnki.cust.2018.z1.009

当今世界, 科学技术与人类生活的关系更加密切, 科学技术的发展越来越成为社会经济发展的重要推动力量。公众的科学素养水平不仅直接关乎能否更好地享受科学技术创新成果和新时期人们的生活质量问题, 还影响着能否更好地理解 and 运用科学知识 with 科学方法, 对于提升科技发展自信, 促进科技进步和创新起着重要的支撑和保障作用。由此, 公众科学素养水平的提升便成为促进科技创新首先要关注的一个重要内容。

1 科技创新背景下对公众的科学素养需求

当前, 许多发达国家都高度重视科技创新, 凭借其在科技创新方面的优势掌控世界高科技市场, 并通过向全球输送科技创新的方式来保持本国的经济竞争优势。在我国, 为更好地支持科技创新发展, 从政策、资金、管理、设备等诸多方面都加大了对科学研究的支持力度。但是, 相比较于世界上的其他发达国家, 科技创新对于我国经济发展的贡献却依然不见突出效果。根据相关研究发现, 公众科学素养在整体状况上处于较低水平, 应当不失为其中的一个重要因素。激烈竞争的国际环境及新时期我国对于科技快速发展的需要, 对公众的科学精神、创新意识, 对于新的科学知识、科学方法的掌握与运用, 对于科技创新成果的转化与推广, 关于创新政策的正确解读, 等等, 都有着不同于以往时期的新要求, 主要体现为以下几个方面。

1.1 更加注重对科学技术发展的先进性的关注

我国的科技创新正处于世界科学技术快速发展时期, 在科学技术快速发展的催生下, 新的科学知识、新的科学方法、新的科学理论层出不穷。而且, 在信息的全球共享进程加速推进下, 科技创新不断在原有的价值实现基础上被推向更高层次和更大范围的共享境地, 先进的科学知识、科学方法与科技信息被更多的用户所了解和掌握是一种必然的时代趋势, 这无疑也为我国科技创新踏入世界科技创新的大潮在无形之中创设了有利契机。如果公众的科学素养水平跟不上这一步伐, 必然将难以适应全球科技创新发展的时代要求。同时, 新的竞争态势下, 我国正在大力推进原始创新和自主创新, 公众只有跟随这一形式, 尽力提升自身科学积累新高度, 形成对科技创新发展前沿的充分关注, 才能有效地把握世界科技创新的发展趋势, 为促进和实现与世界先进技术和前沿技术接轨这一目标做出贡献。

1.2 更加体现出对科学技术发展所引发的社会影响的关注

科技创新是创新主体对科学知识、科学方法及科学所引发的社会影响等深入理解与综合应用的表现。公众的科学素养水平不仅有利于激发和拓展公众科技创新的潜能, 也在一定程度上起着推动、延伸和加深认识科学的社会影响的作用。一方面, 科学技术的发展与应用对于推进公众科学素养水平的提升有显著影响, 促使人们形成了关于科技创新, 以及对于科技创新成果应用而产生的社会影响的认识更加深刻、更加理性, 公众对科技创新成果在现实应

用中所生成的社会价值呈现出前所未有的关注。另一方面，互联网信息技术的发展促进了科学类信息的全球共享，大大提升了科技创新的社会影响力，也为人们运用已有的科学知识和相关理论生成新的经济价值和社会价值提供了更充分的信息储备。此外，在现代化信息技术支持下，人们获取科学知识与技术方法的渠道更加多元多样，但是，如何对众多的科学知识、科学方法及创新实践经验做出准确评估和有效吸收利用，并最终形成健康、持续的经济支撑力量，则无疑意味着将与实现科技创新的一切要素，放置于更深层、更广阔的社会范畴与背景中去进行周全的定位与考量，进而以更佳的方式完成对既有元素的重新整合，并力所能及地对创新可能带来的社会影响与后果进行预测。唯有如此，才能更好地通过科技创新发挥出蕴含于既有元素中的更大社会价值。

1.3 突出了以提升科技创新能力为核心的人的整体素质的提升

科技创新是一个以解决社会实际需求为目的的，科学知识持续累积、科学方法不断改进，最终生成新知识、新技术、新产品的过程。同时，也是创新产品通过市场推广应用进行社会化转变，切实把科技创新成果转化为实际的经济发展的动力过程。在这一过程中，创新能力无疑起着关键性的作用，决定着科技创新的实现和生成创新价值的最终成效。而创新创造者的科学素养水平，对于生成创新意识、发现创新契机，将现有的创新要素进行联结、整合、融合以形成创新成果，促进对新技术、新理论、新产品成果等进行传播和应用等则起着基础性作用。尤其是，新形势下的自主创新与原始创新都要求人们必须在更高起点上，完成对科学思想、科学知识和科学方法的理解、掌握及有效利用，认同与接受创新成果，以及完成这些成果向社会经济效益和经济价值的转换等，则更加体现出对科学素养水平较高的劳动者的依赖性。不仅如此，实际的科技创新还是一个多要素协同共进的过程，考验的不仅仅是包括创新主体的认识问题、分析问题和解决问题的能力等在内的创新思维与创新能力，还同时考量他们关于科学发展的前瞻性，创新突破的胆略、气度和执行力等各方面素质的综合体现。由此，提升科技创新能力，促进科技创新，科技创新主体除具备较高的科学素养水平外，还要有高度的社会责任感和良好的综合素质。

1.4 科技创新的推进需要公民科学素养水平的普遍提升

在当前的信息技术时代，科学发展与知识生产方式都发生了重大变化，科学技术的改进与创新所呈现出的公共服务特性与公众参与特征都越加明显。一方面，科技创新

呈现出与人们的日常工作、生活之间的异常密切的关联性，广大群众的创造、创新热情被进一步激发出来，希望通过创造、创新活动以实现对于自我价值的追求的现象越来越普遍，形成了对科技创新前所未有的参与热情，参与科学研究与应用新技术、新产品的兴趣与意愿也进一步增强。尤其是，在科学技术更新加快的实际状况下，人们不得不面对随时出现的新技术、新产品的应用与管理等方面的问题，相应地会对人们的科技应用能力与管理能力，以及对科学的社会影响的认识等方面提出更高要求，以适应创新驱动过程中科学技术作用于社会发展的深度和广度不断加深的现实需要。另一方面，调查显示，2015年我国公民具备科学素质的比例达到6.20%，比2010年的3.27%提高近90%。但是与世界上的发达国家相比，还存在相当的差距，美国在1999年公民的科学素养水平就达到了17.3%，而且，我国公民科学素养水平的高低在全国很不平衡，经济发达地区较高，上海为18.71%，北京为17.56%，天津为12%，其他经济落后的偏远地区则较低。以上状况很可能是我国尽管对科技创新给予大力支持，而科技创新在实现其经济价值转化中却没有体现出强劲优势的一个重要因素。更重要的是，我国公民的整体科学素养水平较低和并不均衡的状况，会影响到我国公共创新设施与资源，以及各创新要素的创新功能在创新中发挥协同效应，阻碍科学研究、科技创新与公众之间形成良性互动状态，而阻碍科技创新成果的推广应用。从而，进一步将公民科学素养水平的普遍提升提上日程。

2 科技创新背景下公众科学素养提升的有利条件

根据相关研究，科学素养（Scientific Literacy）是由科学知识、科学方法及科学对社会的作用三个相互关联的部分组成，在内涵上表现为对科学知识的基本了解程度，对科学的研究过程和方法的基本了解程度，对科学技术对社会和个人所产生的影响的基本了解程度。可见，科学素养自概念的内涵上便与科学技术建立了不可割舍的关联。在现实中，公众科学素养是实现科学技术创新的基础，科技创新的持续推进总是在公众科学素质不断提升的状态下实现的，而科技创新对于公众科学素养的提升也有积极的促进作用。可以从以下几个方面体现出来。

2.1 不断出现的新知识与新方法对公众科学素养提升有促进作用

一方面，科技创新总是伴随着新的科学与新的科学方法的形成，而创新成果的推广和应用在实质上起着推进新的科学与科学方法的传播作用。公众在这一过程中，能够获得和学习到更多的、更先进的专业性科学知识，了解

更多的关于科学知识 with 科学方法的运用，成为推动公众科学素养提升的重要要素。另一方面，在现代信息技术支持下，科技创新的传播途径与传输渠道更加方便快捷，为公众接触和了解前沿科学发展方面的知识、科技创新的最新成果，以及科技创新的应用反馈等都创造了更多的机会和更加便利的条件，成为推进公众科学素养提升的重要因素。由此，科技创新背景下，公众能够不断获取更多新的科学与科学方法，起着提升自身科学素养的作用。

2.2 有利于公众关于科技发展的社会影响的认识深入化

首先，科学技术创新所涉及的内容与带来的影响都是方方面面的，尤其是在当前科学技术与人类生活、生存密切相关的环境下，人们的生活、生存体现出对科学技术很强的依赖性，而公众在对科技创新成果的应用过程中，真实的感同身受中必然会加深关于科学发展及科技创新所带来的社会影响的认识。其次，在新的传播手段的大力支持下，许多先进领域的、前沿性的创新成果得以迅速传播，使得这部分创新成果在很短时间内便与更大范围的社会公众群体接触，扩大了其社会影响力。再次，在科技创新推动下，教育手段和传播手段的现代化发展，使得向公众进行科技教育、科学传播和科学普及的方式大大改进，促进了社会上的普通公众群体对科技创新复杂性的了解，从而更有利于加深公众群体关于科学发展、关于科技创新的了解与认识。

2.3 有利于提升公众参与科学实践的主动性

一是当今的许多科技创新是围绕改变、改进人们的生活、生存条件而进行，相关的创新成果无疑为改变人们的生活状况与生存状态发挥了重要作用。在享受科学技术创新成果的过程中，人们也更加深刻地认识到科学技术创新在带来现实利益的同时，也存在着风险，由此，更容易引发公众对科学发展及科技创新的关切与反思。二是新的技术条件下，社会各类公众群体之间的交流互动加剧，极大地拉近了科学与社会普通公众群体之间的距离，人们对转基因、纳米、3D 打印、引力波、新能源等高端科学技术等方面体现出高度的关注。并且，作为利益的相关者所担负的社会责任感也同时被唤起，从而激发普通公众参与科学发展与科技创新的自觉意愿和主动性。

3 提升公众科学素养促进科技创新的几点思考

根据相关研究，公众科学素养的提升主要是通过学校科学教育与社会性科学普及两个最基本途径来实现。在当前科技创新进程加快，科学技术的快速发展，为公众学习和掌握新的科学与科学方法，跟上科学的新发展，应对新形势等带来了有力支持。而且，为更好地树立科学思维和科学精神，深入地理解科学发展、科技创新及其所产生

的社会影响，更加全面地、准确地把握科学发展趋向及创新政策等等，都需要依赖社会公众具备较高水平的科学素养作为坚实基础，以生成更大的科学发展与科技创新动力。由此，利用好当前全球科技创新的大趋势，采取有效措施，努力提升公众科学素养，对于促进我国科技创新向高端化发展，实现科技创新的提质增效等都有着重要意义。

3.1 加强学校科学教育推进创新人才培养

学校科学教育是公众学习科学与科学方法、培养科学精神的重要阵地，在提升公众科学素养中起着重要作用。

(1) 培养学生科学精神与科学思维。科学的力量不仅蕴含在形形色色的科技产品中，以及能否运用科学方法处理问题，还体现在科学精神方面。科学精神一般表现为：科学探索、科学理性、求实求真的严谨的实践实证精神、批判质疑与创新改革精神等等，在本质上要求以科学的态度看待和评价问题，是科学发展的力量之源和根基所在，对于人们形成客观理性的思维方式具有引导和规范作用。一个真正具备科学素质的人也必定是科学精神内化于心的人，具备了科学精神，才能以客观、理性的态度认识世界、看待生命，理解人生。由此，当前的学校教育中，不仅通过科学教育使学生学习、理解和掌握科学知识与科学方法，拥有一定的专业知识和专业技术能力，能够有效地理解科学问题、科学研究及其探索的复杂性过程，还要注重培养学生在科学与技术的交叉融合中探索科学的好奇心，帮助学生养成学科学、用科学的自觉意识，以有效控制由于主观性或情绪性等因素所带来的负面影响和作用，从科学活动整体与社会发展的关系角度去认识科学、理解科学，用科学的思维和科学的方法去处理和应对现实问题。

(2) 运用现代科技手段加强科学素养教育。在当今社会，网络技术与信息技术高度发展，为人们提供了更加丰富多样的教育途径与教育模式。将现代科技手段与公众科学素养提升相结合，主要包括：一是学校充分利用现代信息技术优势，将创新成果的传播与新的技术手段和多样多元的传播方式相结合，使创新成果传播更加灵活多元和方便快捷，比如通过必要现场模拟、实验流程演示等方式，加强新知识与新方法的推介与应用，提升其吸引力和感染力；二是利用网络信息的高度共享和即时传递特点，适时做好世界范围内最新科技创新的信息收集，了解科学发展的新动向及相关内容的社会影响等，扩大学生的信息储备基础，在更加广阔、丰富的信息累积基础上，才能有效加深对科学知识、科学方法的理解，提升理性思维能力，强化学习效果。

(3) 鼓励学生积极参加科技创新实践活动。发挥学校优质科学教育资源的作用，从科学知识学习与创新实践两个方面，把学生的科学素质培养融合于学校科学教育之中，

建立科学知识学习与科学实践教育、科学精神培养相结合的系统性科学教育模式。在原有创新实践基础上,加强规划,鼓励学生参加科技创新比赛,培养学生的科技创新实践操作能力,提升其独立处理问题的能力。在实践过程中,还要有意识地培养学生的创新意识,通过科学知识、科学思想和科学方法、解决实践问题的能力几个方面的协调共进,提升学生的科学素养。并且,利用现在整个国家范围内对于科技创新的大力支持这一良好形势,鼓励学生多参加学校间联合进行的科技比赛,或是采取跟外校联合组队等形式,便于优秀人才之间的相互合作与学习。

3.2 发挥社会性科普教育对提升公众科学素养的重要作用

科普教育对于提升公众科学素养之所以重要,主要的原因在于:一是在科学技术快速发展的背景下,科学知识更新加速,新的知识与新的方法层出不穷,在学校中学习和内容毕竟有限,只能树立终身学习的思想和终身学习办法,不断提升自己,才能更充分地享受不断出现的科技创新成果;二是在当今时代,公众应用新的科技成果不断改进、改善自身生活状况的过程中,关于自身利益需求与科学技术发展所带来的社会价值之间的相互关系的认识也变得更加深刻,利益相关者的身份激发起越来越多的公众群体的社会责任感与参与意识,更高水平的科学素养则是实现这一目标的前提和基础;三是互联网信息技术发展为推进社会性科普教育创设了新的良好条件,除大大提升了学习科学的便利性外,更增强了科学技术推广的形象性,相关信息内容的丰富性等。主要对策有以下几个方面。

(1) 根据对象特点制定科普规划。通常,社会上的公众群体与学校中的受教育对象明显不同的是,对科学知识和科学技术方法的需求体现出很强的实用性,特别关注实用性的、与生活密切相关的科技新知识、新技术、新方法等。针对于此,应该首先关注与日常性和应急性密切关联的新科学知识与技术、方法,立足于科技创新成果的推广与应用,做足功课,积极促进科研成果的生产力化。

(2) 推进网络科普教育。借网络信息技术的力量推进科普教育已经成为社会性科学普及的一种重要方式。因为,社会公众群体学习科学的另一典型特点是学习时间较为零碎,而互联网技术的优势恰恰能够为集中学习科学时间不足的用户解决问题。要充分利用身边的各种现代媒体工具为人们创设便捷的学习方式,推进网络科技平台建设,将各类先进的科技成果及相关信息及时向公众推介,扩大科技成果的传播范围,为随时随地地获取和学习科学知识和科学技术创造便利条件。并且,可以借助有效的技术手段,以灵活多样的表现形式强化网络科普教育的效果。

(3) 推进社会性科普教育的日常化。除科协组织以外,

更要集合社会力量,及时关注科学技术的新发展,随着科学发展、科技创新的新动向适时调整和设定科普教育的内容。努力将最新的科技创新理论与创新成果运用到科普推广之中,把科普教育融入各个生活环节。利用日常生活中的一切条件和机会,对人们进行基础科学技术知识的普及教育,倡导科学方法,使科学像广告一样随处可见,触手可及,满足受教育者获取科学信息的个性化需求。

(4) 鼓励科研工作者积极参与。科研工作者拥有良好的科学精神与科学思想、丰富的科学与科技创新经验,对科学技术发展有着深刻的认识,其自身的科学素养水平普遍较高。这一群体对于公众科学素养提升行动的参与,对于人们形成关于科学发展规律及科技创新复杂性的认识起着重要支撑作用。而且,向公众传播科学,提升公众科学素养,促进科学技术的发展进步,也是新时期的科研工作者的社会职责。借助于这一群体对科学知识、科学方法和科学思想的传播,助力社会加快形成学科学、爱科学、用科学的良好氛围,共同致力于我国新时期的科技创新发展。

4 总结

公众科学素养是实现科学技术发展的重要支撑力量,在科技创新中发挥着基础性作用。具有良好科学素质的劳动者,不仅能够增强国家自主创新能力、推动经济社会发展提供智力源泉,更是在当前全球科技创新加速推进的形势下,应对激烈的国际竞争和满足时代发展的基本要求。为更好地促进公众科学素养水平的提升,需要学校、社会等各个方面的共同努力,充分利用科技创新所带来的良好技术环境和各项先进技术条件,增强公众获取和运用科学知识的能力,培养科学思维、挖掘科技创新智慧,在提升公众科学素养水平的同时,强化全社会的自主创新热情和潜质,形成推进科技创新的持续动力。

参考文献:

- [1] 郝志舟.“互联网+”新世代来袭[J].中国青年,2016(19):4.
- [2] 尚勇.奋力实现全民科学素质跨越提升[J].中国科技产业,2016(7):16-17.
- [3] 中国科协发布第九次中国公民科学素质调查结果[EB/OL].2015-09-19. http://education.news.cn/2015-09/19/c_128247007.htm.
- [4] 科学素养[EB/OL].<https://baike.so.com/doc/5415272-5653417.html>.
- [5] 谭霞,关利平,刘芳.新媒体对公民科学素养影响研究[J].山东理工大学,2015(2):82-87.
- [6] 韩启德.在全国科普日十周年座谈会上的讲话[J].科协论坛,2013(10):2-3.