

# 印度公民科学素养发展概况

史玉民 韩芳

(中国科技大学科技哲学部, 合肥 230026)

[摘要] 科学素养在不同国家已显得非常重要, 印度尤其重视科普工作。本文试图先从印度的科技政策来看对科普的支持, 然后在理论上分析科学素养在印度的发展, 以及现实中印度测评科学素养的状况, 最后谈谈对中国的启示。

[关键词] 科技政策 科普 科学素养 问卷调查

[中图分类号] G4

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8357 (2008) 01-0044-6

## The Survey on Citizen Scientific Literacy of India

Shi Yumin Han Fang

(Department of the philosophy of Science, University of Science and Technology of China, Hefei 230026)

**Abstract:** Scientific literacy has become a very important issue in different countries. India attaches particular attention on popularizing science. This paper attempts to start from the perspective of India's science and technology policy to see its support of popular science, then analyzes theoretically the development of science literacy in India and the reality of the India's measure of scientific literacy, and finally turns to the Enlightenment of India to China.

**Keywords:** science and technology policy; popular science; science literacy; survey

**CLC Numbers:** G4 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357 (2008) 01-0044-6

### 0 引言

印度有 3 287 782 平方公里土地, 是世界上第七大国。1947 年获得独立之前, 印度一直是英帝国的一部分, 历时 150 年。英帝国的教育制度扼杀了印度本国的教育制度。英帝国在印度实施殖民教育制度, 它使用英语传播欧洲人的学说和思想。这种英国-印度式的殖民教育制度只对一小部分经过严格筛选的人进行教育。人口的 14% 是文盲, 只有 1/3 的人受过小学教育<sup>[1]</sup>。这种状况致使许多人对科学的意识非常淡漠。科技在现代社会已变得越来越重要, 要发展就要解决如何提高劳动力素质问题。独立后, 印度政府一直不遗余力地推动社会现代化的进程, 科技也因此受到高度的重视, 取得了印度

引以自豪的成就, 印度已经成为世界上仅次于美国的软件出口大国, 质量和成本的综合指数位居世界第一位, 但印度政府也意识到, 要成为科技大国和强国, 仅有少数的科学家是不够的, 社会对科技的接受程度和公众对科技的理解和运用程度直接影响科技在社会经济中所起的作用, 因此, 必须在全民中普及科学知识<sup>[2]</sup>。

### 1 印度科技政策支持科普

印度政府根据国家在不同时期经济建设和发展的需要, 在 1958 年、1983 年、2003 年分别制定了《科学政策决议》、《技术政策声明》、《科学技术政策》, 这 3 个科技政策都在不同程度上提出了科学普及的目标。印度作为

收稿日期: 2007-11-02

作者简介: 史玉民, 中国科技大学科技哲学部教授, 研究方向为科技史、科技与社会; Email: shym@ustc.edu.cn

韩芳, 中国科技大学科技哲学部硕士研究生, 研究方向为科技与社会; Email: hanfang@mail.ustc.edu.cn

发展中大国,科学普及政策注重根据本国公众的需求和层次来设计。在普及过程中,其目标不同于西方国家的让公众参与决策过程所必须具备的参与能力,而是“为提高生活质量而传播更好的知识”<sup>[9]</sup>。

1958年印度议会通过了印度第一份关于科技政策的《科学政策决议》。这项决议强调了科技在国家现代化进程中的关键作用,规定了指导印度科技工作的总体原则和科技研究与发现的六大目标:第一条就指出“政策系统应千方百计地推动基础研究和应用研究,以及教育领域的科学研究”,第五条“鼓励人们在学术自由的环境中发现、获取和推广科技知识”,第八条“保证所有公民在国家的科学事业中受益”。尼赫鲁1962年在斯里兰科学促进协会的演讲中指出:“唯有科学才能战胜饥饿和贫困、疾病和文盲、迷信和积久的习俗及传统,唯有科学才能解决饥饿人群和国家富庶的问题。今天有谁能够忽视科学?我们必须事事求助科学,未来属于科学,属于与科学为友的人。”<sup>[10]</sup>由此可见印度早在60年代就非常重视科技、普及科技知识,让大众更多地了解科技、享受到科技带来的巨大好处,让科技走进了千家万户。1983年印度科技部提出了《技术政策声明》,在《声明》中进一步讲到科学技术知识要服务于大众的思想,它有9条政府目标,其中第七条是“要有助于提高老百姓的生活水平”,而11条基本目标中的第四条是“要保证将大众化生产技术与大众化生产相结合”,从而使得技术能够有助于提高本国国民的生活水平。这种技术服务大众的思想,也是科普的重要组成部分。2003年印度首次将科学与技术政策合二为一。21世纪,在全球化的新形势下,科技发展出现了许多新情况和新形势。为了振兴经济、保持并扩大科学技术的政策影响,印度政府认为有必要重新审定国家的科技政策,于2003年正式对外公布了《新技术政策》,这一政策更旗帜鲜明地提出了要大力发展科技教育,更大范围地普及科学知识。其政府科技政策的第一条就是“确保科学知识的普及,无论男女老少,让每个人了解科学,创造一个积极、文明的社会氛围,

使每个人都尽可能地参与科技的发展,造福于人类。”其他政策目标强调“在理论和实践上进一步明确大学在国家科研体系中的重要地位,强调科学研究在高等教育中的重要和基础作用”、“将科学教育和实践与印度悠久历史中积累的广博的知识结合起来,使更多的国民参与创新和创造财富的活动”,以及“保证医疗研究的快速发展,以使全体人民得到现代化的医疗服务”。而在具体的政策措施中分别提到了“科学与教育关系的政策”和“加强科普工作的措施”,其中第七条为“政府将通过科技馆、天文馆和植物园等形式加强科技知识的广泛传播,侧重于向青少年传播科技知识,让知识走进他们的生活,最大限度地培养民众的科技意识”,“政府还将对各地开展的科普项目采取特殊支持政策,如设立特别项目,通过不同官方语言推广科技知识,扩大受益面和影响面”<sup>[11]</sup>。另外,国家科学技术传播委员会和印度教育部于1992年联合制定和开始执行了“学科学”科学普及教育计划。基本内容是关于人们关系最密切的科学知识,比如水、营养、健康、环境、识字,从而激发群众对科学技术的兴趣与求知欲望<sup>[12]</sup>。

以上一系列的科技政策分别代表了60年代、80年代和21世纪的印度科技政策,从中可以看出以下两点。一方面,政府非常重视科普工作。尼赫鲁十分强调科学技术的普及,并深刻预见科学技术的普及对印度发展的重大作用。在1958年的科学协会年会上,尼赫鲁说,他参加会议也许并不能提供实际帮助,但是他相信通过他的出席,能对其他人产生更大的作用,即促使许许多多对科学毫无兴趣的印度人去思考科学,使印度人民认识到科学的重要性,他认为这本身就是一件很有价值的工作。他深信,如果不在印度人民中普及科学常识,印度科学的总体水平就难以提高<sup>[13]</sup>。另一方面,不仅让大众接受科学知识,而且参与科学活动,并在生活中得到科技带来的好处。

## 2 印度公民科学素养的定义

历届印度政府十分重视基础教育的发展,并将基础教育作为普及科学的重要途径。1930

年著名印度科学家拉曼因研究光散射的发现而获得诺贝尔物理学奖。在他的影响与推动下,印度的基础科学,包括数理化天地生等学科一直获得高度的重视与稳定的支持<sup>[6]</sup>。1950年尼赫鲁在制定的印度宪法中明文写道,每个公民都要“发挥科学的气质、人文主义和改革精神”,“科学必须渗透到我们国家生活的各方面和我们奋斗的一切领域。”<sup>[6]</sup>印度在1982年就成立了国家科学技术传播委员会,主管全国的科普工作,其目的就是“普及科学”和“激励大众身上的科学特质”。

那么,公众如何理解科学?科学素养究竟是什么呢?“公民科学素质”这个概念,包括3个组成部分,分别是“公民”、“科学”和“素质”。印度国家科学技术交流理事会,在针对科学素养的研究报告中指出:“对于所有的男人、女性和达到某个年龄阶段的儿童来说,无论他们的职业、生活地区和生活水平如何,是否应该对科学和技术的了解和理解程度达到最基本的水平?……显而易见,我们非常需要对这种基本的核心的科学技术的概念进行界定并制定出详尽内容。”<sup>[9]</sup>2004年印度国家科学调查的对象为10岁以上的人。印度很重视孩子的科学素养的培养,科学大会在印度不是成人的专利,每年12月27日-31日,印度“全国少年科学大会”都如期举行。由此可以看出印度公众科学素养的“公众”指的是所有的男人、女人和达到一定年龄的儿童。印度纳伦德·K·赛加尔博士在2004年7月29-30日在北京论坛上的致辞中这样描述了“科学”:“单词‘science’暗示着理解和应用知识(包括最基本的事实和原理),这使一个人能够:处理每天的时间、意外事务、周围现象;更有效地、更有力地、更经济地、更安全地帮助操作所有的小玩意、设备、器具、装备;所有的帮助正逐渐扩散到所有的部分和家庭。”<sup>[10]</sup>在回顾宪法工作委员会的一篇文章《印度宪法中的素养》(2001年9月由Vigyan Bhawan annexe,新里德)指出:“素养,正如在人口普查工作中定义的,是在任何语言中都能读、写并理解的能力。一个仅能读但不能写的人不能认为其有素养。”

不同国家或不同时期,对“具有科学素养的人”会有不同的期望。在世界范围内,由于人们受教育程度不同、社会信息流动的速度及信息内容的不同、经济发展状况的不同、获得科学技术信息的渠道和手段不同,因而对科学内涵的看法存在差异。发达国家将研究重点放在了了解本国公众是否具有参与公共政策讨论的能力,是否保持决策的民主化和公开化,是否了解科学技术的迅速发展给个人和社会带来的影响。发展中国家所面临的问题是扫除文盲、摆脱愚昧与落后、消除贫穷、提高寿命以及生活质量;改变大部分人不正确的观念和信仰,消除迷信和伪科学,并且利用科学素养来维持良好的生存能力,更好地利用自然资源来应付威胁和冲击等<sup>[11]</sup>。

1999年印度的《促进科学文化素养》把科学素养理解为“全民最低限度的科学”。所谓全民最低限度的科学,指的是每个公民都需要具备的某种最低限度的、基本的科学(或技术)知识,以及对科学方法有一个操作性的、实践的熟悉和理解。这一定义强调公民对关系到日常生活和安全,关系到家庭、社区、城市、省和国家的科学技术,有较好的理解<sup>[12]</sup>。2001年由印度政府国家科学技术传播委员会(NCC-STC)支持的一个印度基层志愿科普积极分子组成的组织,写出了关于提高印度公众科学素养的报告《全民基础科学》(Minimum Science for Everybody)。这个报告没有提出科学素养这个词,但报告认为:科学素养是对科学家或学者提出的要求,对普通公众的要求必然要与科学家和学者分开,用同样的要求是不现实的。科学素养不是指对基础常规科学的基本理解,而是人为科学素养,是终生教育的一个组成部分。一个具备科学素养的人,应该具备保持自身健康、为群体健康做出自己贡献的能力,应该具备保护环境的能力,应该具备日常生活中基本的测量和计算方法的能力,应该具备从科学的角度理解农业和工业产品的能力<sup>[13]</sup>。2004年是印度的科学意识年,在一篇新闻报道《2004年印度科学意识年》中讲到:“科学素养不仅仅暗指详细的基础科学知识,如物理、化学或生

物,而是一种对科学能干什么的广泛理解和接受,而且更重要的是认识到科学不能做什么。科学素养可以使公众灵通地选择,拒绝迷信、盲目崇拜、不能证实的推测和避免被迷惑而做出错误的决定等。”“科学素养的目的是达到两大目标:(1)提高公众的科学、数学、技术的素质;(2)吸引下一代去选择做研究者、企业家和教育者。”<sup>[4]</sup>2005年《印度科学报告——科学教育、人类资源和公众理解科学技术》提到:“对于一个公众来说,为了生存和过上一个有意义的生活,对科学有一个最少的理解是迫切的。科技的进步表现在每天的各个生活领域。因此,对科学知识的掌握程度需要通过各种方式来改进,这样做不仅是为了成功地完成每天的任务,而是为了提高效率”,“公众理解科学文化是用来表达科学文化横跨不同国家、团体和个人的多样性的概念”,“个人经历一段时间的训练后,在家里、在学校、在工作单位都可以通过正式和非正式的阅读来了解。这个逐渐增长的过程让一个人终生学习知识和本领,来建构一个与他们相关的专业科学技术的形象,并发展他们的价值观和态度。”<sup>[15]</sup>

### 3 印度科学素养问卷调查

科学素养是可以测量的。但怎样测量一个人是否具有科学素养,即如何设计指标体系实际测量它?1979年芝加哥学院国际科学素养促进委员会中心主任米勒(Jon D. Miller)第一次在《科学指标》中所拟定的科学素养问卷调查,具体包括:(1)科学术语和科学概念的基本词汇;(2)对科学过程的理解;(3)知道科学和技术对个体以及社会的影响。虽然许多人认为这一调查模型不够全面,无法反映一个人的科学能力,但目前无论国内还是国际对公众科学素养的调查,主要采用的还是米勒模型<sup>[16]</sup>。各种各样的这种调查还处于探索和研究阶段,对公众科学素养的调查,只有在长期的连续不断的调查过程中才能建立起成熟的、符合本国文化特点的测试指标体系,才能观察到本国公众的科学素养的发展和变化的趋势。印度在Allahabad,进行了Kumbh Mela (1989)、Mangolpuri

(1991)、Kumbh Mela (1995)、Kumbh Mela (2001) 4次调查,及2004年国家科学调查。在2001年的调查问卷涉及到6个领域:天文学和宇宙学、地理学和气候、农业、健康和卫生、生物工艺学和环境<sup>[16]</sup>。2004年由原印度政府科技部科技顾问、国家科学技术传播委员会主任纳伦德·K·赛加尔在北京论坛上所做的致辞,提出了4项调查问卷目标:天文学/宇宙论、地理学和气候、农业、健康和卫生。

1989年,印度国家科学技术发展研究所公众理解科学领域的研究人员对参加Kumbh mela的人群进行了关于公众对科学技术理解的调查。第一次调查是为国家科学技术传播理事会(National Council for Science and Technology Communication)制定《基础科学技术综合规划》(Minimum Science and Technology Package)而做的。选择Kumbh Mela为调查地点的理由,是为了在调查中对印度人口能够进行分层抽样。到Kumbh Mela的人来自生活的各个阶层,具有多种不同的经济状况,他们从全国各地来参加这个宗教文化活动,因此,人群的样本能够代表印度农村的人口状况。调查样本量为4 000,由Allahabad大学的学生实施调查。第一次在这个地点的调查使研究课题组具有了实施调查和进行数据分析的特别经验。印度国家科学技术发展研究所于1995年在Ardh-Kumbh进行了另一次调查,这次调查与1989年的调查和1991年在德里首都移民聚居区Mangolpuri调查结果进行比较,发现Ardh-kumbh的被调查群体主要是北部印度人口,而Kumbh群体则几乎涵盖了印度各个地区。2001年Kumbh Mela调查的主要目的是:收集参加Kumbh Mela人群的连续数据;观察在过去的12年时间内印度公众对科学的理解和态度的变化;再次验证国家科学技术发展研究所课题组设计的公众理解科学文化模型的假想。有人认为2001 Kumbh调查与1989年的调查内容是相同的。但是,与国家科学技术传播理事会磋商后,决定在保健和卫生知识中增加关于疾病(艾滋病)的几个问题,在环境和生物技术知识两个方面增加几个问题,另外在教育的变量方面增加了几个问题。2001 Kumbh Mela调查

大约有 3 700 名被调查者接受了调查<sup>[7]</sup>。2004 年国家应用经济委员会的国家抽样调查共涉及了 22 个问题,涉及到米勒指标的几个方面,如第 17 个问题是关于科技的社会影响、第 19 个问题是公众对科学的技艺和方法的理解、第 20 个问题是公众对自然现象的观点和态度,但又针对了本国的实际情况。总结这 5 次调查,共有以下几点发现<sup>[8]</sup>:

(1) 人们对自然现象的意识程度和态度与教育、职业的社会化、大众媒体传播渠道、性别、年龄和宗教倾向的持续时间有很大关系;

(2) 缺乏科学学社会化,当面对需要用数学的深奥的知识来解释一些现象时,人们求助于科学以外的思想(本质上是宗教-文化的特征),这一思想提供的解释激起了超自然力;

(3) 与人们日常生活更近的关于这些主题的科学信息可能变成他们相对容易的思想中的一部分,然而为了这些领域发展更远,需要付出更大的努力,调查结果证实了农业、健康和卫生与人们日常生活的联系比天文学、宇宙论、气候和地理学与人们的联系更紧密了;

(4) 文化活动的弱点变成了人们意识水平的一个重要的决定因素,意味着把文化媒介作为更有效的科学信息的传导者;

(5) 女性,作为一个群体,除了健康,在所有知识领域里均比男性低;

(6) 接近各种交流渠道的方法程度在人们的科学理解中是一个重要的决定因素;

(7) 在所有的交流渠道中,印刷媒体被认为是最高效的;

(8) 那些相信正规教育拓宽了知识基础的人在科学意识水平方面得分较高,相对于那些认为正规教育能帮助找工作的人;

(9) 城市人的科学意识比农村人的要高;

(10) 城市中那些说“我不知道”的人的百分比比农村人要高;

(11) 人们在科学概念方面的知识水平已经相当高了。

#### 4 对中国的启示

首先,必须大力发展科技,只有科技发展

了,科普工作才能真正落到实处。胡适在论述提高和普及之间的关系时曾打个比喻:你看,桌上的灯不如屋顶的灯照的远,屋顶的灯不如高高在上的太阳照的远。任何比喻都是有局限的,但是如果硬要比照科学的话,还是胡适说得贴切些。因为一个国家的科学发展水平愈高,这个国家的科学普及工作才会做得愈好。一个人的科学水平愈高,他普及科学知识的覆盖面才会愈宽<sup>[9]</sup>。其次,重视开展科普活动。印度虽然在信息技术、计算机软件等方面取得了很大的成就,但文盲却高达总人口的 60%。印度政府针对这种情况,对科普工作给与了重视,采取了一系列的措施,推动科普工作取得了很大成效。作为同样是发展中、人口众多的国家来说,印度的做法值得我们参考。再者,印度对科学素养的理解是本土化的。印度学者纳兰德·K·赛加尔指出的“全民基础科学”是对每个人的最低要求。从这一含义出发,可以说,“全民科学素养”这一概念的提出,体现了当代社会对特定国家所有国民的科学素养的基本要求,也反映了这样一个理念:正如目前在世界范围内每个自尊的人都有识字受教育的需要一样,一个国家的每个自尊的国民都应当“具有科学素养”。从这种含义出发,提高全民科学素养的基本任务是使所有国民具有基本的科学素养,这构成了“提高全民科学素养”的“低纲领”<sup>[10]</sup>。这种理解是值得借鉴的。最后,普及科学知识的途径是因人而异的。印度制定了《全面素养计划》,根据不同年龄、不同文化水平提出不同的科学素养目标,这一做法给我国的科学传播工作提供了一个很好的思路。

#### 参考文献

- [1] J.T.N.波斯特莱斯维特.最新世界教育百科全书 [M]. 郑军,王金波,译.石家庄:河北教育出版社,1991: 95
- [2] 黄军英.印度科技发展规划(计划)管窥 [J]. 科学对社会的影响, 2003 (4): 19
- [3] 佟贺丰,赵立新,朱洪启.各国科普政策比较:美国注重青少年科学素养 [J/OL]. 科技中国, 2006 (2). <http://tech.sina.com.cn/d/2006-03-01/0913854353.shtml>
- [4] 尚劝余.尼赫鲁与印度科技 [J]. 湛江师范学院报(社会科学版). 1995 (10)
- [5] 常青.印度科学技术概况 [J]. 北京:科学出版社,

2006

- [7] 文富德. 印度经济发展经验与教训 [M]. 成都: 四川大学出版社, 1994: 70, 73
- [8] 韩宇, 常青, 张英兰. 关于印度科技发展政策的考察与思考 [J]. 中国科学基金. 2005 (2): 117
- [9] 中国科学信息研究所. 科学素养 [DB/OL]. <http://www.szkp.org.cn/kepuluntan/kepu-view.aspx?id:1069>. 2005-05-13
- [10] 纳伦德·K·赛加尔博士在 2004 年 7 月 29-30 日在北京论坛上所做的 ppt.
- [11] 科学素养. <http://www.sts.org.cn/zsc/07.htm>
- [12] 刘立. 公民科学素养的本土化探索 [EB/OL]. 北京大学科学传播中心 <http://www.kexuemag.com/artdetail.asp?name=838>
- [13] 刘谦. 中小学教师科学素养的调查研究. [http://www.edunews.net.cn/sciedu/uploadfile/yjcg\\_kxsydcyj.doc](http://www.edunews.net.cn/sciedu/uploadfile/yjcg_kxsydcyj.doc)
- [14] 2004: Year of Scientific Awareness [EB/OL]. <http://www.ias.ac.in/currsci/may252004/1354.pdf>
- [15] Rajesh Shukla. India Science Report——Science Education, Human Resources and Public Attitude towards Science and Technology [EB/OL]. <http://www.insaindia.org/India%20Science%20report-Main.pdf>
- [16] 刘华杰. 公众科学素养测试及其困难 [J]. 北京理工大学学报 (社会科学版), 2006 (1): 13
- [17] 古哈·雷泽, 斯吉特·赛因. 人的世界观与其在公共健康领域内科学知识间的文化差距 [J]. 科普研究. 2007 (1): 53
- [18] Gauhar Raza; Surjit.Singh, Bharvi Butt. 印度公众对科学技术的理解调查 [EB/OL]. 李大光, 译. <http://vip.bokee.com/20061225211120.html>
- [19] 李正风, 刘小玲, 王凌晶. 关于提高我国全民科学素养的战略思考 [J/OL]. 中国软科学, 2005 (4). <http://www.biox.cn/content/20050520/13572.htm>

## • 科普动态 •

### “2007 年中国十大科普事件”评选揭晓

2007 年 1 月 21 日, 大众科技报社和中国公众科技网在北京梅地亚中心联合举办新闻发布会, 正式揭晓 “2007 年中国十大科普事件” 评选结果。

由我国关注、热心科普事业的科技界院士, 以及科普界、科技新闻界的专家、学者组成的评选委员会, 在对 2007 年年内具有重大社会影响的科普事件进行 “盘点” 的基础上, 经过认真地初评、终评, 评选出了 “2007 年中国十大科普事件”。这十大事件分别是:

八部门联合发出《关于加强国家科普能力建设的若干意见》;  
科技期刊与大众媒体见面会制度建立, 推动最新科技成果普及;  
坐火车像乘飞机, 动车组改变民众出行时空观念;  
太湖蓝藻大暴发, 公共环境安全引起关注;  
百万农民参加电脑培训, 农村科普备受重视;  
节能减排成为 “科普日” 主题, 主会场活动推出不同专场;  
中国数字科技馆荣获 2007 世界信息峰会大奖;  
北京天文馆 50 华诞, “北馆星” 命名;  
华南虎照片事件产生多种科普效应;  
“嫦娥一号” 探月成功, 再度引发公众太空科普热。