

系列科普丛书 中国老科协 程连昌 高 潮 主编

科普学概论

袁清林 著



中国科学技术出版社

系列科普丛书 中国老科协 程连昌 高潮 主编

科 普 学 概 论

袁清林 著

中国科学技术出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

科普学概论/袁清林著. —北京:中国科学技术出版社, 2002. 1

ISBN 7-5046-3248-1

I. 科… II. 袁… III. 科学普及 - 概论 IV. N4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 004598 号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:62179148 62173865

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京普瑞德印刷厂印刷

*

开本:850 毫米×1168 毫米 1/32 印张:12 字数:300 千字

2002 年 2 月第 1 版 2002 年 2 月第 1 次印刷

印数:1-2000 册 定价:25.00 元

(凡购买本社的图书,如有缺页、倒页、
脱页者,本社发行部负责调换)

加强理论研究 发展科普事业

周光召

二〇〇一年十一月

为实施科教兴国战略和可持续发展 战略提高全民科学素质作出更大贡献

代 序

张玉台

在党中央和国务院的亲切关怀下,科技部、中央宣传部和中国科协联合召开的第二次全国科普工作会议今天隆重开幕。这次会议是在全党和全国人民按照党的十五大所确定的跨世纪发展目标胜利前进,改革开放和现代化建设取得伟大成就的重要时刻召开的。召开这次会议,对于进一步认清形势,明确任务,动员全社会做好科普工作,推动科教兴国战略的实施都具有十分重要的意义。江泽民总书记的贺信,为今后的科普工作指明了方向。刚才,家宝副总理代表党中央、国务院对做好跨世纪的科普工作作了重要指示,朱丽兰部长和刘云山副部长也都作了重要讲话。这里我简要汇报一下近几年来科协的科普工作,并讲几点意见,供大家参考。

一、紧密围绕全党全国工作大局,坚持以经济建设为中心,做好各项科普工作

自1996年全国科普工作会议以后,中国科协各级组织和所属团体认真贯彻落实《中共中央国务院关于加强科学技术普及工作的若干意见》和党的十五大精神,贯彻落实江泽民总书记在中国科协“五大”重要讲话精神,团结动员广大科技工作者,紧密围绕全党全国工作大局,坚持以经济建设为中心,以青少年、领导干部和广

大农民为重点,面向社会公众,大力普及科学知识、科学思想、科学方法和先进实用技术,为提高全民科学文化素质,实施科教兴国战略和可持续发展战略,促进社会主义物质文明和精神文明建设作出了应有的贡献。

1. 根据工农业生产的实际需要,大力普及推广先进实用技术,促进科技与经济的结合

为落实《国家八七扶贫攻坚计划》,确保实现在 2000 年基本解决农村贫困人口温饱问题的战略目标,1996 年,中国科协提出了科技扶贫行动,即“8111 工程”。全国科协系统共帮扶了 39 个贫困县,214 个贫困乡,1317 个贫困村,实施科技扶贫项目 3062 个。在开展科技扶贫过程中,各级科协和所属团体充分发挥自身优势,组织广大科技工作者,把提高贫困人口的科学文化素质作为根本任务,通过办讲座、培训、展览、普及推广先进实用技术、举办农函大、提供信息等多种方式,帮助贫困地区群众提高自身素质,选准发展经济的路子,取得了积极的成果。同时,还在 10 个少数民族聚居的省(区)实施了“少数民族科普示范工程”,建立了 20 个科普示范基地,发挥了技术辐射和示范带动作用。多年来,中国科协争取联合国儿童基金会的支持,实施了“贫困地区非正规科技教育项目”,目前这一合作项目覆盖了 25 个省、自治区的 200 多个贫困县,以 7~18 岁儿童、青少年为对象,总数约 1600 万人。1996 年至 1998 年,联合国儿童基金会和中国科协共开展培训活动 1.7 万次,培训 253 万人次,开展宣传活动 3 万次,发放宣传资料 357 万份,受益群众达 8756 万人次。该项目的实施为帮助我国贫困地区儿童和他们的家庭摆脱愚昧和贫困作出了贡献,被贫困地区的群众称之为“科技大礼”。

2. 突出三个重点对象,有针对性地开展科普工作

根据中央提出的“要把重点继续放在青少年、农村干部和群众和各级领导干部身上”的要求,几年来,各级科协组织开展了形式多

样、内容丰富、各具特色的科普活动。

3. 倡导科学思想、科学方法,弘扬科学精神,积极与愚昧迷信和伪科学、反科学行为作斗争

针对近几年社会上愚昧迷信和伪科学、反科学活动盛行的情况,1996年9月,中国科协设立了“捍卫科学尊严、破除愚昧迷信、反对伪科学”论坛,结合一些热点、难点问题,先后6次召开研讨会。1997年2月,针对社会上巫医神汉活动频繁及出现的周易算命热,先后以“巫医神汉流行趋势、危害状况及对策”、“周易算命流行的分析与对策”为主题,召开研讨会,分析原因,揭示危害,提出对策。1998年3月和5月,中国科协两次组织中华医学会和中国中医药学会的专家学者召开座谈会,从医学的角度揭露无照非法行医的江湖骗子胡万林所谓的“运动疗法”的非科学、反科学性,在社会上起到了端正视听的作用。1996年以来,针对“法轮功”组织的活动和李洪志的言行,组织专家在调查法轮功组织情况,揭露其社会危害方面做了不少工作,并于今年“4.25”事件当天将对该组织的揭发材料及时报送进中央。在积极组织论坛进行研讨的同时,团结和组织了一大批具有高度社会责任感的专家学者,开展了一系列的宣传教育活动,组织出版破除愚昧迷信,反对伪科学的图书、宣传挂图,举办报告会,组织拍摄相关内容的音像制品,组织开展愚昧迷信活动情况的调研工作,对弘扬科学精神,普及科学思想、科学方法起到重要作用,在社会上形成一定的影响。

4. 积极开展有影响、有特色、有实效的大型科普活动

近几年来,在各级党委和政府领导下,科协与有关部门共同开展了“科技周”、“科技节”、“科普之冬”等大型科普活动,在社会上产生了广泛的影响。去年,结合中国科协成立40周年纪念活动,由全国性学会和地方科协联合在全国96个大、中城市同时举办了主题为“掌握科学技术,迎接新的世纪”大型科普活动,9月19日,在京的75个全国性学会组织科技工作者走上街头进行科普宣传

和咨询,共吸收群众 20 多万人。利用国际性的纪念年、周、日开展的科普活动如“国际海洋年”、“国际科学与和平周”、“世界人口日”、“环境日”、“地球日”、“戒烟日”等也都取得了很好的效果。中国科普作家协会国防科普专业委员会联合百家新闻出版和国防教育单位,举办的“强我国防,兴我中华”系列科普活动,参加竞赛的部队官兵、民兵和广大群众超过 5000 万人,对提高广大群众的国防意识起到很好的作用。

二、把握机遇,开拓进取,充分发挥科技团体的整体优势,为繁荣和发展科普事业,促进两个文明建设作出新的贡献

人类社会即将进入 21 世纪。当前,科学技术突飞猛进,世界范围内的经济结构正在调整,世界政治多极化、经济一体化的趋势日益明显,综合国力的竞争日趋激烈。而国际间的竞争,从根本上说是科技的竞争、人才的竞争和国民素质的竞争。

建国 50 年尤其是改革开放 20 年来,我国经济发展成就显著,为世界所瞩目,但劳动力素质不高,已成为制约经济更大发展和国际竞争能力不断增强的一个重要因素。为了实现党的十五大所提出的到下世纪中叶基本实现现代化,建成富强、民主、文明的社会主义国家的宏伟目标,就必须全面提高国民的科学文化素质。中国科协是科技工作者的群众组织,是中国共产党领导下的人民团体,是国家发展科学技术事业的重要社会力量,在提高全民科学文化素质方面肩负十分重要的责任。为了做好新世纪的科普工作,中国科协各级组织和所属团体,将认真贯彻落实党的十五大和十五届三中全会、四中全会精神,贯彻落实中央经济工作会议、全国技术创新大会、中共中央《关于加强和改进思想政治工作的若干意见》精神,团结广大科技工作者,把献身于科教兴国的伟大事业作为自己的根本任务,努力做好各项科普工作,为提高全民的科学文化素质,实现跨世纪发展目标作出新的贡献。

面向新世纪的农村科普工作,要以党的十五届三中全会精神

为指导,动员各级科协及所属团体,充分发挥自身网络、技术和人才优势,面向农业、面向农村、面向农民,深入农村经济发展的各个领域,积极开展科技服务活动。进一步发挥农村专业技术协会在推进农业科技进步、实现农业产业化经营、调整优化农业和农村经济结构、开展社会化服务等方面重要作用,为增加农民收入和保持农村稳定作出贡献;围绕解决农村贫困人口温饱问题,继续大力实施中国科协科技扶贫行动即“8111工程”,在贫困地区积极推广百项实用技术,并重点普及节水灌溉、种子工程等方面的先进实用技术知识,认真做好对农民的技术培训和信息服务工作,帮助贫困群众选准致富门路,掌握致富手段,从根本上消除贫困;要继续与中央组织部合作,开展好对农村党员、基层干部的实用技术培训工作,增强党员、基层干部带领群众共同致富的本领;同时,在全国继续抓好100个科普示范县的建设,落实示范项目,真正发挥在科普方面的示范带动作用。

西部大开发战略是党中央总揽全局,面向新世纪作出的重大决策,对于民族团结、社会稳定、边防巩固和我国在21世纪的全面振兴都具有重大的战略意义。中国科协各级组织和所属团体,要坚决响应中央的号召,在充分发挥西部地区广大科技工作者积极性的同时,将积极组织东部发达地区广大科技工作者为西部大开发贡献力量。从明年起到“十五”期间,围绕西部地区改善生态环境、加强基础设施建设、资源合理开发利用、提高人口素质等重大问题,开展决策论证、学术交流、技术服务、科技培训和科普活动。同时,继续抓好西部地区科普示范县的工作。继续推进“少数民族科普示范工程”,切实加强少数民族科普工作队的建设和少数民族科普示范基地的建设,为西部的发展作出贡献。

三、发扬优良传统,倡导大力协同,加强基础性工作,为开创科普工作新局面创造良好的条件和环境

科普工作是各级科协及所属团体的主要任务之一,我国科技

团体和科技工作者具有传播和普及科学技术的优良传统。在革命和建设的各个历史时期,广大科技工作者以高度的社会责任感,积极开展科普宣传教育,为提高广大群众的科学文化素质,推动社会主义现代化建设作出了重要贡献。然而,也必须看到,当前的科普工作与党和政府的要求,与形势发展和群众的需求都还存在较大差距。在这次“三讲”教育中,通过广泛征求意见,认真查摆问题,使我们认识到,在过去科普工作中比较重视科技知识和实用技术的普及和推广,对科学思想、科学方法、科学精神的宣传和普及重视不够,抓得不够有力。因此,要认真贯彻落实这次会议精神,动员广大科技工作者,进一步加大科学思想、科学方法、科学精神宣传普及的力度,并坚持不懈、锲而不舍地进行下去。

科普工作是一项意义深远的宏大的社会工程,涉及到社会的各个领域,各个方面,量大面广,任务繁重,需要调动各方面的积极性。因此,必须树立大力协同的意识。要在党和政府的统一领导下,进一步加强与有关部门和团体的密切配合和协作,相互理解,相互支持,既发挥各自优势,又形成工作的合力,努力做好科普这篇大文章。

为贯彻党的十五大精神,使全体公民的科学素质能够适应实现我国第三步战略目标的要求,要按照小平同志“要善于从战略上看问题,要研究下世纪前50年的发展战略和规划”的指示精神,借鉴世界各国的有益经验,结合我国社会主义初级阶段的具体国情,中国科协常委会经过认真研究,向中央、国务院提出了“关于实施科学素质行动计划”的建议”。建议制定提高全民科学素质的远景目标,作出超长远的规划,在党和政府的领导下,由有关部门和团体联合,分地区、分阶段、滚动式地逐步实施,为提高国民科学素质,保证第三步战略目标的胜利实现奠定坚实的基础。

广大科技工作者是开展科普工作的主力军,只有紧紧依靠科技工作者,充分调动科技工作者的积极性、主动性和创造性,才能

把科普工作做得更好。各级科协组织要从党的群众路线的高度,把建设“科技工作者之家”作为长期的基础性工作,满腔热情地为科技工作者服务,努力为科技工作者开展科普工作创造条件,提供舞台。要认真听取科技工作者对做好科普工作的意见和建议,宣传和表彰在科普工作中取得突出成绩的科技工作者,动员更多的科技工作者投身科普事业,为实施科教兴国战略和可持续发展战略,提高全民科学素质作出更大贡献。

(本文是中国科协副主席、党组书记、书记处第一书记张玉台 1999 年 12 月 14 日在全国科普工作会议开幕式上的讲话的一部分,标题是编者加的)

目 录

代序	张玉台
第一章 绪论	(1)
一、科普的由来和发展	(2)
二、科普学产生的学科背景	(8)
三、几种有代表性的科普观	(19)
四、科普的内涵和定义	(30)
第二章 中国科普的发展历程	(33)
一、我国古代科普的萌芽	(33)
二、中国现代科普的源流	(35)
三、新中国科普工作的发展	(41)
第三章 科普的功能	(55)
一、科普的教育功能	(55)
二、科普的经济功能	(59)
三、科普的科学功能	(62)
四、科普的文化功能	(66)
五、科普的社会功能	(68)
第四章 科普学的结构体系	(71)
一、科普学结构体系的形成	(71)
二、科普学的横向结构体系	(74)
三、科普学的纵向结构体系	(77)
第五章 科普的背景分析	(83)
一、科技信息流场	(83)

二、初级阶段的经济文化环境·····	(86)
三、社会主义精神文明建设的需要·····	(90)
四、国际科普大发展的背景·····	(92)
五、我国现阶段的科普资源·····	(97)
第六章 科普的任务与内容·····	(103)
一、关于科普内容的一般考虑·····	(103)
二、弘扬科学精神·····	(108)
三、科学精神的内涵和外延·····	(118)
四、传播科学思想和科学方法·····	(127)
五、普及科学知识·····	(128)
第七章 科普的载体·····	(136)
一、科学的载体和科普的载体·····	(136)
二、活的载体和语言声音类载体·····	(138)
三、图像类载体·····	(139)
四、文字类载体·····	(140)
五、音像类载体·····	(141)
六、网络类载体·····	(144)
七、实物类载体·····	(147)
八、科普载体的分级·····	(149)
第八章 科普的实践形式·····	(153)
一、单向直接式·····	(153)
二、读物式·····	(154)
三、媒体式·····	(156)
四、阵地式·····	(157)
五、交流式·····	(159)
六、多级传递式·····	(160)
七、系统式·····	(162)
八、服务式·····	(164)

九、竞赛式	(167)
十、三位一体式	(171)
第九章 科普的对象分类	(177)
一、青少年科普	(177)
二、农村科普	(181)
三、干部科普	(187)
四、厂矿科普	(189)
五、部队科普	(192)
六、中高级科普	(197)
七、社区及老年人群的科普	(199)
第十章 科普的主体	(200)
一、科普工作的组织者	(200)
二、科普载体的创作者和研制者	(203)
三、科普载体的生产者	(206)
四、科普活动的实施者	(207)
五、科普的研究者和评论者	(208)
六、科普人的职业化	(209)
第十一章 科普工程	(218)
一、一般过程	(218)
二、信息科学与科普工程	(220)
三、控制论与科普工程	(225)
四、系统科学与科普工程	(231)
五、科普工程的目标管理	(235)
第十二章 科普受众的心理学基础	(246)
一、科普对象的学习心理学	(246)
二、科普对象的需要和动机	(250)
三、科普对象的心理学注意和兴趣	(255)
四、人的活动动机的几个问题	(267)

第十三章 科普产生效果的基本机制	(274)
一、需要——满足机制	(274)
二、吸引机制	(277)
三、告知启发机制	(281)
四、时机机制	(283)
五、使命机制	(285)
六、示范——采用机制	(287)
七、前馈——反馈机制	(291)
八、说服机制	(293)
九、有限效果机制	(298)
十、互补机制	(302)
第十四章 科普效果的评价探索	(304)
一、科普效果评价的原理	(304)
二、第一类科普工程的评价方法	(306)
三、第二类科普工程的评价方法	(313)
第十五章 科普的运营机制	(317)
一、科普运营机制的历史回眸	(318)
二、政府投入的主导作用	(320)
三、科普的市场化运作	(323)
四、社会支持	(328)
五、科普工作的协调运作	(329)

作者后记

第一章 绪 论

弗兰西斯·培根有一句名言：“知识就是力量。”同时他又指出：“知识的力量不仅取决于其本身的价值大小，更取决于它是否被传播以及被传播的深度和广度。”培根在 16 世纪说的话，可以说是超前地从知识产生力量的角度指明了知识传播的意义。但是，真正意义上的现代科学在那时正在诞生，真正意义上的现代科普也未曾出现。如果说从战略高度上来看科学普及的意义，我们可以从江泽民总书记致全国科普工作会议的信中的一段话中去了解。他在信中指出：“要把科普工作作为实施‘科教兴国’战略的重要任务和社会主义精神文明建设的重要内容确实加强起来，在全社会大力弘扬科学精神，宣传科学思想，传播科学方法，使中华民族的科学文化水平不断提高。”江泽民总书记的这一论述，从战略高度阐述了科普工作的重要社会意义，为科普工作指明了方向。

人类社会已经进入 21 世纪。21 世纪是一个经济全球化的时代，也是一个知识经济的时代。这个时代的突出特点是信息爆炸和知识价值的空前提升，知识的生产、传播和应用过程将成为世界经济的基础，科学日益成为人类文明的重要组成部分。科学是生产力，同时，科学又是文明力。知识的传播作为知识经济的核心环节，不但其地位日益显赫，而且其本身的产业化程度也在不断提高，在某些情况下，知识或信息传播产业还要做整个经济领域的龙头老大。在另外一些情况下，科学的发展深刻而有力地改变着人类文明的进程，科学会成为人类文明进步的枢纽和杠杆。科学普及的社会过程，主要表现为科学的传播、扩散、转移和形态转化，进而实现社会物质的创造、公众智力的开发和素质的提高。当然，这

里说的科普是指大科普。这就意味着,科普在知识经济中处于中心部位,在新世纪新经济时代中的地位将日益增强,在‘科教兴国’和社会主义精神文明建设中的作用将日益重要。

一、科普的由来和发展

科普学是一门正在形成的学科。钱学森在谈到科普学研究的时候,曾经指出,现在我们来研究这门学问首先从历史开始,我们先要搜集历史的资料,这是很重要的。研究科普的历史,就是研究和总结科普的实践经验,进而找出规律性的东西。

科学普及的概念大约出现于 1836 年,意思是“以通俗的形式讲解技术问题”。在此之前,1797 年,“普及”(popularize)一词首次被使用,其基本含义是“使……通俗”。这个“使……通俗”又有两种解释,一种是“使……被喜欢或被羡慕”,另一种是“用普遍可理解的或者有趣的形式描述出来”。

由于科学史研究者和科学家们想当然地认为,科学知识的生产基本上与非科学家以及公众是毫不相干的事,所以,科学普及史的研究至今仍然没有得到应有的重视,现在人们关于科普史的描述只能是粗略的。根据李大光、朱效民的研究(《科普研究》,1996.3.p.15~16,1999.4.p.15~16),科普的发展历程可分为三个阶段:第一阶段,从近代科学革命起到 19 世纪中叶,有人称之为“前科学普及阶段”;第二阶段,从 19 世纪中叶到 20 世纪中叶,有人称之为“传统科学普及阶段”,即通常所说的科学普及(popularization of science)阶段;第三阶段,20 世纪中叶至今,有人称之为“现代科学普及阶段”,有时也被称做“公众理解科学”(public understanding of science)阶段。

在第一阶段,近代科学刚刚从宗教及神学中独立出来,科学研究还没有成为一种独立的事业,科学家也没有职业化。近代科学革命的开端以 16 世纪哥白尼的“日心说”的出现为标志,但那毕竟