

科普大师卡尔·萨根

——兼谈科普教育

孙海滨 刘婷婷

(泰山学院物理系 山东泰安 271000)

2001年12月15日到16日,我国科学家为纪念美国著名科学家和科普作家卡尔·萨根逝世5周年,举办了“科学与公从”论坛。虽然卡尔·萨根对普通的中国人来说是如此陌生。然而他的成功对中国科学普及工作却提供了不少启示。

一、卡尔·萨根简介

1934年11月9日,卡尔·萨根生于纽约布鲁克林市。他于1955年在芝加哥大学获得物理学学士学位,1956年获得物理学硕士学位,1960年获得天文学和物理学博士学位。20世纪60年代早期开始在哈佛大学任教,1971年后任康奈尔大学行星研究中心主任、大卫·邓肯天文和太空科学研究会教授,还是加州理工学院喷气推进实验室的科学家。他同时也是世界性的太空研究组织——美国行星研究会的会长和创始人之一。1996年12月20日,卡尔·萨根在与骨髓癌抗争了两年之后与世长辞。

作为天文学家和科学教育家的萨根或许是世界上最伟大的科普作家,通过报纸、杂志和广播电视,他为数以亿计的公众所熟悉。萨根的研究重点是金星上的温室效应、火星上的季节变化、核战争所造成的长期环境影响、地球生命起源、外星智能生命探索。1980年,他主持拍摄了大型电视系列片《宇宙》,该片被译成10多种语言,在60多个国家播出,观众达到5亿。与电视片配套的书籍《宇宙》是《纽约时报》连续70周发行量最大的畅销书,是英语科普书出版史上发行量最大的——在80多个国家发行了500多万册。他的力作《暗淡蓝点》在我国面世不久,即被评为“牛顿杯科普图书奖”和“2000年度十大科普好书”。

卡尔·萨根被誉为“惟一能够用简单扼要的语言说明科学是什么”的科学家。萨根一生著述甚多,发表了600多篇科普文章,写了20多本书。其主要著作有《宇宙》、《伊甸园的飞龙》、《布鲁卡的脑》、《无人曾想过的道路:核冬天核武器竞赛的终结》、《被遗忘

的前辈的影子》、《接触》、《暗淡蓝点:展望人类的太空家园》、《彗星》和《魔鬼出没的世界》等。《伊甸园的飞龙》还曾获得美国普利策奖,这是美国国家科学院对他科普工作成就的最高奖励。国际天文学联合会于1982年将2709号小行星命名为“卡尔·萨根号”。在美国,萨根是“科学的形象大使”,1991年在美国青少年中进行的“十大聪明人”评选中,萨根名列前茅,超过了里根和布什。作为天文学家,萨根在美国的太空计划中起到了十分重要的作用,曾荣获美国航空航天局的特别科学成就奖,两次获得公共服务奖和航空航天局颁发的阿波罗成就奖。为了表彰萨根在科学、天文、教育和环境保护方面的重要贡献,美国的大学和学院总共授予他22个荣誉学位。另外,在核战争的长期后果和反对核军备竞赛方面的做出的杰出贡献也为他赢得了多项奖励。

二、萨根对我国科学教育的几点启示

卡尔·萨根曾严厉批评过美国在科学教育方面的缺陷和美国公众科学素养的低下。中国科协公布的“2001年我国公众科学素养调查”表明,我国公民具备基本科学素养的比例为1.4%,比1996年的0.2%提高了1.2个百分点;而美国在1990年就达到了6.9%。由此可见我国在科学教育方面还需要做出更多的努力,通过各种途径提高公众的科学素养。

1. 强化并改进科学教育

从现代教学论的发展看,科学教育的目的就是提高国民的科学素养。科学教育的目的主要不是培养未来的科学家,而是使所有的受教育者具备最基本的知识和能力。因此,科学教育的内容不应过分形式化、专业化,而应注意展示科学的最新进展,增强与实际的联系,增加科学方法与科学史的内容,重视科学精神的熏陶和人格的培养,提高国民素质。

科学教育还要适应迅速变革的时代,必须使科学、技术和社会相结合,实施STS教育。STS教育是

现代物理知识

量子理论的巨匠——狄拉克

许敏

(大连陆军学院数理教研室 辽宁 116100)

保罗·狄拉克是20世纪一位伟大的数学物理学家,他的一生主要致力于量子理论的数学及理论两个方面的研究,取得了斐然的成绩,为量子理论的深入发展做出了巨大的贡献。本文试图沿狄拉克科学思想的轨迹一睹他对量子理论发展的功绩。

一、建立“q数”力学,驾起了经典与量子的桥梁

狄拉克于1902年8月8日出生于英国布列斯托尔的一个书香家庭。他自幼便对数学有着浓厚的兴趣,1921年在布列斯托尔大学电机系毕业,1923年进入英国剑桥大学圣约翰学院当研究生。狄拉克所处的青少年时期恰逢物理学处于一个新的繁荣发展阶段,在普朗克、爱因斯坦、玻尔等人的开创性工作的推动下,物理学的各种新创见、新思想源源不断。在他的导师否勒(R. H. Fowler)的影响下,量子理论成为狄拉克的研究兴趣所在。

狄拉克开始从事量子理论研究时,恰逢科学家

正在探索原子的玻尔轨道,当时已发现玻尔理论与许多实验事实不相符合,为解释实验现象,1924年到1926年间,德布罗意、海森伯、玻恩、薛定谔等人先后提出了量子力学的观念。海森伯从必须用可观察量,即用描述状态跃迁的频率和谱线的强度(即振幅)出发,建立了矩阵力学;而薛定谔则根据德布罗意物质波同哈密顿动力学与几何光学关系的思想出发,得到了描述德布罗意波(波函数)的基本方程,从而建立了波动力学。狄拉克本人积极参与了这两个理论的统一完善工作。他从海森伯的研究工作中得到启发,认为这个新理论中包含着打开原子世界秘密的钥匙,其中最关键的一点是量子力学量的不可对易性。对于这个不可对易性,他联想到以前在分析力学中学到的能写出哈密顿方程的泊松括号,这个括号非常类似于a乘b减去b乘a的形式,于是他在它们之间建立了一种联系,并在这基础上建立了一种新的数学理论,即所谓的“q数”力学,该理论

当前国际科学教育改革的新趋势,我国的STS教育也已有多年的实施经验。STS教育主张科学为大众服务,强调合作与参与,强调科学、技术与社会兼容,它以学生为中心组织教学,把科学教育与学生的生活紧密结合起来。其基本精神就是要把科学教育与当前的社会生活、生产的发展结合起来,让科学、技术能够更好地服务于人。

2. 培育科普工作者群体

萨根认为,科学不仅是科学工作者所讨论的科学,更是整个人类社会所能理解和接受的科学。他还认为:“如果科学家不来完成科学普及工作,谁来完成?”对于普及科学知识,科学家有着自己独特的优势,他们对于本专业的知识有很大的发言权,最能使公众科学地理解他们所做出的发现和发明。科普工作者尤其是科普作家,既能正确地领会科学知识,又能形象化和深入浅出地传播科学知识。他们能够在宏观上把握科学发展的趋势,能够看出科学的主流,能够理解最新的科学技术知识,能够分辨科学和

伪科学。他们能够用生动的语言将艰深的知识以公众容易理解的形式介绍给读者。

3. 大众传媒应积极参与科学的传播

萨根的成功与传媒的参与是密不可分的,与商业化的运作和包装形式是密不可分的。在科学传播的过程中,媒体起着承上启下的作用。由于传媒的普及性和及时性,它能够把最新的科技信息告诉公众,使公众能够了解国内国外最新的科技动态。在我国,公众获得科技信息的渠道分别是电视(66.1%)、报纸(56.7%)、广播(11.9%),而我国现有科技节目占电视节目播出总量的比例还不到1%,并且近年来大众媒体上也出现了许多真伪不辨、错误百出的科技报道,其社会危害性极大。所以,我们的传媒应该加大科技类栏目的分量,加强对科学知识的宣传,准确地把握科技信息、了解科技动态,把重要的科技进展及时地传达给公众。同时还应努力提高作品的科学性,学会进行合理的商业运作,培育出一批萨根式的科普作家。