

中印农民科学素养教育标准比较研究

詹媛

(中国科学院研究生院新闻与科技传播系, 北京 100049)

[摘要] 本文简要回顾了科学素养概念形成的过程, 介绍各国制定本国科学素养教育课程的情况, 在此基础上, 详细介绍我国《农民科学素质教育大纲》与印度《全民基础科学》的理念和内容, 并将这二者进行比较, 探讨科学技术指导思想和传统文化对两国科学素养研究产生的影响, 为我国的农民科学素养教育政策和措施的完善提供借鉴。

[关键词] 农民科学素养 教育标准 中印比较

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357(2011)03-0039-07

A Comparative Study on Education Standards of Farmers' Scientific Literacy in China and India

Zhan Yuan

(Graduate School of Journalism and Communication Department of CAS, Beijing 100049)

Abstract: This paper reviews the discussion of concepts of scientific literacy and science and technology education for adults. It also explores the concepts and contents of the informal science education in India and China. This article tries to analyze the potential effectiveness in both countries and make suggestions for the reformation of science education policies of for farmers in our country.

Keywords: farmers' scientific literacy; India and China; comparison

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357(2011)03-0039-07

近年来, 公众的科学素养 (Scientific Literacy, 简称 SL) 研究在世界范围内成为公众科学教育和文化教育中的重要组成部分。科学素养教育标准作为提高公众科学素养的具体举措, 受到各国的重视, 然而, 由于各个国家在文化语境、经济实力和科学技术发展水平上存在着一定程度的差异, 对于科学素

养的理解、科学素养教育概念的定义和内容的设计也有所不同。2007 年, 我国农业部颁布了针对农民的《农民科学素质教育大纲》, 这是我国在《全民科学素质行动计划纲要 (2006-2010-2020 年)》颁布后的第一个针对群体特征不同所制定的科学素质教育标准, 体现了我国对农民科学素养的认识。本文将在回

收稿日期: 2010-12-10

作者简介: 詹媛, 中国科学院研究生院新闻与科技传播系硕士研究生, Email: zhanyuanily@163.com。

顾科学素养概念形成过程和简要介绍世界各国科学素养教育标准的基础上,将我国的《农民科学素质教育大纲》和印度的《全民基础科学》(Minimum Science for Everybody)进行比较,揭示两国在农民科学素养概念和科学素养教育标准中的异同之处,并对两国科学素养教育标准进行分析,希望能为我国的科学素养教育政策和措施的进一步完善提供依据,为各类重点人群科学素养教育标准的制定提供借鉴。

1 科学素养概念和各国的科学素养教育内容

1.1 科学素养概念的历史回顾

现代对于科学素养的讨论起源于冷战时期美苏两国在军事和科技方面的竞争。1957年,苏联成功发射了人类历史上第一个人造卫星斯普特尼克号(Sputnik),引发了美国社会对本国科学技术落后、科学技术教育危机和公众对科学技术支持的担忧。同时,美国青少年在各种国际科学竞赛中成绩低下加剧了美国人对本国下一代科学素养的忧虑,他们认为如果不立即采取措施增强青少年的科学素养,美国将在未来的科学技术竞争中无法取胜。对本国公众科学素养的忧虑引发了美国学者和政府有关机构对公众科学素养的关注和持续讨论。

至20世纪70年代末80年代初,随着日本经济和东亚经济的快速崛起,美国人普遍认为本国的工业地位和经济大国地位受到威胁,与此同时,美国科学和工程学研究领域也出现了薄弱化趋势,美国在国际科学界的地位下降,使得人们广泛认为美国的科学教育出现了问题。1984年,美国“国家优质教育委员会”(National Commission on Excellence in Education)发布《国家处于危机之中》(A Nation at Risk)的报告,引发了对科学素养的大讨论。

对科学素养概念的构建经历了复杂和困难的认识过程。目前来看,由于对科学素养内涵研究视角的不同,科学素养概念出现多元化解释。1989年,米勒(Jon D. Miller)将科学素养定义为“在某个社会中为满足一些角色

功能所需要的基本可以接受的知识和技能水平”,他提出科学素养的三个维度:科学的准则和方法;科学的主要术语和观点;科学对社会的影响,并通过开放和定性研究确定了测度方法和题目。米勒对于科学素养的定义的重要性在于他揭示了科学素养的深层效度,即科学素养存在于特定的社会中,科学素养的目的取决于其将要发挥作用的社会语境,“其固有的特性与其应用的社会相一致”。亨里克森(E. K. Henriksen)和弗罗依兰(M. Froyland)也支持米勒的观点,他们认为,各国社会语境的不同造成对于科学素养的理解存在差异^[1]。

申(B. Shen)将科学素养划分为三个层次:实用的科学素养、公民科学素养和文化科学素养。申认为,实用科学素养面向的是人类最基本的生存和健康的需要,可以解决实际问题,这类科学素养对发展中国家尤为重要,因为对这些国家的很多人来说“少量的基本的科学见闻就可能意味着健康和疾病、生和死的不同结果”;公民科学素养要求公众能够理解科学决策和与科学有关的决策中的科学问题,并能表达和影响公共政策,这类科学素养建立在民主政治的基础上,是民主决策的重要保证;文化科学素养要求公众对科学这一人类文化活动有基本的理解。目前,一些发展中国家根据实用科学素养的观点发展自己的科学素养教育,印度赛加尔(Narender K. Sehgal)的“全民基础科学理论”关注的主要是实用科学素养,提出大众基础科学是面向所有人的最低限度的科学和技术。

1.2 不同的科学素养教育标准

1985年美国科促会(AAAS)提出2061计划,计划的主要报告是《为全体美国人的科学》(Science for All Americans)。报告的主要内容是由专家对物理和信息科学以及工程学、生物与保健科学、社会和行为科学、数学、技术这5个独立的科学技术领域提出科学技术教育的改革目标。美国制定的2061计划的第二阶段《科学素养的基准》,将科学素养目标转化为具体的学习目标,例如在《科学素养的基

准》第六章“人体”中,涉及人的同一性、人体发育、基本功能、学习、身体健康和精神健康。美国还制定了《国家科学教育标准》,该标准包括个人健康、公众健康、人口的特征与变化、资源与环境、自然灾害、人为灾害、社会中的科学与技术等内容,试图展示“具有良好的科学素养的公众应该是什么样子”^[2]。澳大利亚、新西兰、加拿大和英国的科学素养教育标准大多与美国相似。

在亚洲国家中,日本于2008年完成了对小学科学课程指导要领的改革。该要领将科学探究、情感态度和科学知识整合在总目标和各年级目标中,分别从“物质·能量”和“生命·地球”两个领域对各个阶段应该掌握的科学内容进行介绍,同时更强调培养学生解决问题的能力 and 科学的观察方法与思维方法。如五年级目标之一是“观察并研究植物从发芽到结果的生长过程,动物的诞生、成长,水的流动,天气变化的条件、时间、水量、自然灾害等,对于发现的问题通过有计划的探究活动,养成尊重生命的态度,同时对于生命的连续性、流水的功能、气象现象的规律性等有一定的了解和理解”^[3]。

国际成人素养方法研究所(International Institute for Adult Literacy Methods)学者托马斯(Thomas)和肯杜(Kindo)在他们的报告《向科学素养迈进》(Towards Scientific Literacy)中提出了面向“发展中国家”的成人农民的科学素养教育标准。该标准的目标是“缩小和消除不同文化和人类群体的‘陈旧’的知识——比如民俗文化和国际科学新知识之间的鸿沟”。其核心课程包含:(1)科学工作(精确的观察、了解因果和其他关系、在理论和实践的基础上进行预测、控制和操作、个人与团队的努力、交流、设计和实验以及推理)的本质;(2)环境(气候、雨、风暴、气候控制、水土流失以及太空的科学现象学);(3)保健(细菌和病毒、防止传染、医药、人类的营养、生

育和计划生育、精神疾病、一般卫生问题);(4)农业(农作物的营养、植物的害虫和疾病、动物的健康、种子的优选和动物繁殖);(5)能源(能源的不同种类、内燃机、电、无线电和电视)。

公众科学素养教育标准体现了各国对科学素养标准的理解,是各国提高公众科学素养的实际设计。回顾这些报告中对科学素养教育概念的定义和内容的设计,可以看出国外有关科学素养概念的主要研究成果。我国和印度在国情和当前面临的主要任务方面有很多相似之处,因此,下面将对我国《农民科学素质教育大纲》和印度《全民基础科学》进行详细的比较分析。

2 中国的农民科学素养教育

2.1 农民科学素养的内涵

2007年,农业部颁布了《农民科学素质教育大纲》^①,这是我国面向具有不同群体特征的人群制定的第一部成年人科学素养教育标准。《农民科学素质教育大纲》没有明确区分我国成年农民所应具备的科学素养与其他人群的不同之处,但是通过对其内容的研究可以看出,它主要从经济和实用两个角度理解农民科学素养的内涵,例如,其中提到“提高农村劳动者的科学素质,为农业农村经济发展和全面建设小康社会提供智力支撑和人才保障”,同时提出要提高农民增收致富的能力,体现了国家和个人两个层面的经济观点。《农民科学素质教育大纲》认为提高成年农民科学素养就是要提高农民运用实用技术以及就业的能力,同时要让农民适应现代生活、改善生活质量。科学技术在日常生活中起着重要的作用,人们必须对科学技术有一定程度的了解,才能够适应日常生存、生活和工作的需要,这是从满足生产生活需求出发的实用观点。

2.2 《农民科学素质教育大纲》的内容

《农民科学素质教育大纲》的内容集中在

^①《农民科学素质教育大纲》由农业部和中国科协联合中组部、中宣部、教育部、科技部等17个部委共同组织编写,于2007年11月12日在北京颁布,其主要内容共20条,描述了我国农民科学素养的基础标准。

解决日常生活中的问题,增加农民对技术的应用和掌握能力,提高农民的就业技能,改善农村环境。

健康与人的生存是密切相关的,《农民科学素质教育大纲》中涉及健康的内容有两点。(1)疾病的预防和治疗:预防传染病和职业病,预防心理和生理疾病,有病及时就医。(2)卫生保健知识:掌握生活卫生和健康知识,提倡合理膳食,坚持锻炼身体。可以看出,其主要目的在于“防病治病”,而不是在于与身体机能相关的科学知识的解释上。

在技能方面,《农民科学素质教育大纲》主要规定了以下几个方面。(1)农业生产技能:科学种养技术、务农技能、对新技术的采用、农机操作技术、对动植物疫病和病虫害防治技术的掌握。(2)外出务工技能:学习外出务工职业技能,掌握城市生活常识。(3)安全技能:安全使用家用电器、安全生产知识、遵守交通法规、灾害防范常识和增强自我保护和救助能力。(4)信息技能:应用广播、电视、报刊、电话、互联网等工具获取生产生活知识和信息。

环境相关内容主要在于培养农民的环境保护意识和节约资源的意识,同时在日常生活中运用环保知识治理农村脏乱差、改善居住环境以及不使用禁止使用的农药、兽药几个方面。

2.3 对《农民科学素质教育大纲》的分析

《农民科学素质教育大纲》面向的对象具有群体数量庞大、群体受教育程度低、职业教育严重不足、收入水平低等特征,因此提高农民的科学文化知识水平,使他们懂得在科学技术起重要作用的现代社会所能够应用的技术、掌握必要的经营管理知识,就成为《农民科学素质教育大纲》的目的。

在教育内容上,《农民科学素质教育大纲》对“可以”或“禁止”的行为做出了规定,既不涉及相关的科学原理,也没有关于自然现象系统知识的解释,例如,在对农药的使

用方面,要求不使用国家明令禁止的农药、兽药等投入品,但没有解释这些禁用的投入品对土壤和水循环系统造成的危害,以及这些投入品通过食物链的累积,对人体产生的危害。对于农民来说,“禁止使用”并不能使之放弃对利益的追逐。但若能知晓人类与自然依存的关系,明白禁用农药与自身的利害关系,农民对禁用药品的使用会更加谨慎。

《农民科学素质教育大纲》并没有考虑到知识的完备和系统性,仅针对我国农村目前存在的问题,进行了相应的规定。例如:提高环境意识的目的是解决农村“垃圾乱堆、污水横流、秸秆焚烧、粪便丢弃等不良生活习惯和不合理的生活生产行为”;普及农产品安全生产知识是因为近年来出现了瘦肉精、毒韭菜、多宝鱼和红心鸭蛋等多起农产品安全事件;树立资源节约意识是因为农业生产中“存在大水漫灌、施用化肥和农药过量、不能有效利用农业生产废弃物等现象”^①。任何社会发展出现的问题都有其深层次的原因,我国农村目前出现的问题根本原因在于在科学技术飞速发展的社会中,农民们不具备基本的科学知识和对科学原理的了解,如不理解秸秆焚烧与大气污染之间存在的联系;而对化学药品危害的无知以及无法抵抗其带来的经济效益的诱惑,则导致他们对农药不加辨别就大量使用。针对现状采取特定措施的方法对于解决现实中的问题十分有效。为了防止同类事情不再重复发生,使农民全面地了解与农业和农民相关的所有科学知识、明白相应的科学原理、具有分析和辨别的能力,是十分必要的。

《农民科学素质教育大纲》没有客观全面地讲述科学技术的益处、代价以及科学技术有可能给人类带来的潜在的危險,而是强调对新技术要采取积极的态度;在健康方面,也没有提出如何解决传统医学与现代医学的关系。实际上,有几千年传统的中医在农村地区仍然十分盛行,对农民讲明中医在养生保健方面的积

^①摘自《〈农民科学素质教育大纲〉农民辅导读本》,该读本由农业部、中国科学技术协会联合科技部、教育部等17部委编制,作为对《农民科学素质教育大纲》的解释和补充,在北京市农村地区发放。

极意义和在疾病治疗方面的局限性,对于保障其身体健康和及时防病治病具有重要意义。

《农民科学素质教育大纲》没有涉及天文学知识,这似乎是基于天文学对日常生活和发展经济没有多大影响的考虑;然而观察太空中的星体和事物以及他们的移动轨迹、理解日历的构成,能够使人们知道大自然并不是那么神秘莫测,从而改变人们的世界观,这对于破除封建迷信具有积极的意义。

3 面对全体印度人的最低科学标准

3.1 印度科学素养的概念

在印度,科学传播的目的有两个:一个是向大众传播科学知识,另外一个就是培养大众的科学气质。“科学气质”(Scientific Temper)是印度有别于西方国家科学素养的说法,印度学者帕内克认为:“科学气质并不是简单的事实或知识的积累,它是一个能激发人思考的东西,是一种解决问题的态度和方法,具有科学气质的人能充分运用科学的方法来认识世界和解释各种现象”^[4]。

在对科学素养的理解上,印度学者赛加尔认为科学素养是对科学家或学者提出的要求,普通公众只需要具备最低限度的、基本的科学技术知识以及对科学方法有操作性、实践性的熟悉和了解就足够了。

在这种思想指导下,印度学者克什·波利(Rakesh Popli)和阿肖克·辛哈(Ashok Sinha)完成了《全民基础科学》^①。《全民基础科学》提倡以实用的眼光看待科学技术,并对具备科学素养的公民所应该具备的特征进行了详细的描绘:

(1) 能够批判地检验和分析与科学相关的内容的两面性;

(2) 具有广博的知识,能更好地参与与科技相关论题的讨论;

(3) 能够更好地理解技术的进步并加以应用;

(4) 对待问题具有好奇心、好问,不倾向于认为所有事情都理所当然;

(5) 更不易受到迷信和盲目信仰的影响;

(6) 在处事方法和态度上更少受宿命论的影响;

(7) 能更好地分辨事实和虚构;

(8) 能更好地利用自然资源应付威胁和冲击;

(9) 在重要问题上,能很好地论证自己的观点;

(10) 在讨论中更加自信。

3.2 印度《全民基础科学》的内容

印度学者认为科学要为普通公众带来足够的利益才能吸引他们的学习兴趣,因此印度《全民基础科学》中的科学内容是在充分了解普通人的日常需要之后,为提高他们在生活中的利益而设计的。

《全民基础科学》阐述了科学内容的选择标准和选择过程,最终提出了基础科学包的概念(MSP)。其主要内容包括健康及相关问题,环境及相关问题,测量及其他问题,农业科学与技术,用于城市和城市化人口的技术。

印度《全民基础科学》在健康方面包含理念描述,卫生保健,饮水和卫生设施,疾病原因和治疗,性、生殖和避孕,儿童护理,上瘾和不健康习惯等方面的内容。它基本涵盖了身体机理、食物、睡眠、活动、常见疾病的征兆和症状,以及如何保持饮食均衡和营养等方面的知识和内容。与健康相关内容并不涉及科学术语和专业内容,例如在介绍食物时,并不使用蛋白质、卡路里这样的表述,只告诉人们如何保持饮食均衡和营养。

在环境方面的内容涉及空气、大气和气候、水、土壤、树木和森林、其他自然资源、食品污染、衣服和住房、生物圈和生态学。印度学者认为应该通过对这些具体事物的了解使人们对所生活的外在环境和人类与环境的关系有客观的认识,从而合理地利用资源。

^①1989年4月,由印度国家科学技术传播委员会在兰契(Ranch)举办了全印度科学传播研讨会,就有关基础科学技术框架的概念进行讨论,《全民基础科学》是对这次研讨会的成果的总结,1989年由Vikas Bharati出版。

在农业科学与技术方面,印度《全民基础科学》主要集中于对印度传统农业知识、经验进行重新整理,力图将现代农业科技全面地展示给普通人,例如“对季节和庄稼的基本概念;关于土壤类型的基本概念,酸性和碱性土壤,它们和水的交互作用以及对不同作物的适应情况;在本地区所能得到的便利(包括建议、贷款、种子借贷、杀虫剂,等等)——传统的和现代的”^[9]。

在《全民基础科学》中,计算并不仅仅是一门数字的学问,它还包括用数字去衡量事物的质量,使人们免于受骗上当。此外,天文学的相关知识也被包含在这一部分中,《全民基础科学》中涉及日历和天体的相关知识,以便以此来解释日常生活中的各种现象。

3.3 对《全民基础科学》的分析

《全民基础科学》将科学分解为零散的关于自然现象的解释和信息,失去了自然的统一性和多样性,片面地对科学术语的排斥和不加解释,并不利于在现代信息社会中获取科学知识,也妨碍了对科学原理的理解。它也没有强调实验、逻辑推理和其他科学方法的重要性,这一点,与我国的《农民科学素质教育大纲》颇为相似。科学方法是掌握、理解和运用科学的重要条件,科学方法的缺失将会导致公众采取简单相信而不是理性思考的方式面对科学。

《全民基础科学》的内容始终是建立在公众需要和乐于接受的基础上,为了让不同的人群都能够接受这样的科学,在内容的设计上学者试图采用现象学的方式展示科学信息,用现实生活中的各种现象来解释科学知识和原理。在这一点上,与我国的《农民科学素质教育大纲》只强调了现象、缺少对科学知识的解释不同。

在面对科学对社会的影响方面,《全民基础科学》也没有将科学看作是传统知识和智慧的替代物。科学被描绘成一个向科学技术本身及其产品提出质疑和批评的工具,同时也是对传统的信仰和实践活动质疑的工具。

在保健科学方面,《全民基础科学》与我

国《农民科学素质教育大纲》回避传统医学的态度不同,认为“现代医学教育的专家无法完成健康科学普及框架的拟定,他们所接受的训练让他们太习惯于诊断病人的症状,而忽视了身体是一个整体的事实”。在对待健康问题上,印度学者认为必须充分宣扬传统医学在养生保健方面的作用;健康并不意味着不生病,而是指身体、心态和心灵的和谐。在环境问题上,现实中人们所关心的问题都有所涉及,但是在其他两个部分内容中却被忽略了,即食品污染、服装和居住环境,以及人类与自然界生物和非生物组成部分相互依存的关系。

4 总结

中国和印度都属于发展中的农业大国,亟需在激烈的国际竞争格局中发展本国的经济和科技,两国发展科学技术的指导思想都着重于强调科学技术在发展经济、实现国家现代化中以及改善民生方面的重要作用,并将其作为科技政策的一条重要原则。例如,2006年,我国的《国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006-2020年)》中指出:我国需要紧紧依靠科技进步和创新,带动生产力质的飞跃,推动经济社会的全面、协调、可持续发展^[9]。印度在《2003年科技政策》中也表明:科学技术对经济增长和社会发展产生着史无前例的影响,科技在提高人民生活质量的过程中起着中心作用^[7]。虽然两国的科技指导思想和科技政策对发展科学技术的着重点类似,但我国在科学素养研究方面受国家科技指导思想和政策影响更甚。我国的《农民科学素质教育大纲》强调提高农民科学素质的目的在于为我国的经济提供智力支持和人才保障,这与我国的科技指导思想和政策完全一致,从宏观层面指出了提高公众科学素养对于国家的意义,但作为具有实践性的科学素养教育标准而言,则是抽象和难以衡量的。印度《全民基础科学》则提出了更为直接和明确的目的,他们认为提高公众素养在于培养公众具有合乎逻辑和理

性的分析思考能力、系统和有序的生活能力、合理的社会行为和表现能力,同时也具备理性决策的能力^[8]。这一点正是印度在发展符合本国国情的科学素养研究方面有别于西方发达国家之处,也是值得我国借鉴的方面。

我国《农民科学素质教育大纲》提出要掌握城镇生活和生产安全知识、增强就业技能,这与我国近年来在发展本国经济,实现国家现代化的过程中,加速城市化、工业化进程有关。在城镇化过程中,大量农村人口涌入城市,产生了缺乏城市生活常识、不具备就业所必须的科学知识和技能,信息获取能力不足等新问题,对于这一数量庞大的特殊“农民群体”以何种方式及措施提高他们的科学素养,是我国在提高公众科学素养方面的新问题。印度进入城市务工和生活的农民远少于我国,印度农民一直保持传统耕种习惯,大部分地区依靠南亚季风带来的雨水播种,“靠天吃饭”程度很大,很多村庄仍没有通往外界的道路,传统的思想和生活习惯使他们不愿意接受新事物,这也是印度《全民基础科学》没有涉及信息获取能力的原因。

印度具有浓厚的宗教性,对于印度人而言,宗教不仅仅是一种信仰,也是一种价值观念,一种生活方式,一种文化,宗教意识主宰着人们的精神生活,支配着人们的行为方式,以至印度人认为,信仰宗教是天经地义的,而不信仰宗教却是不可思议的。高度的精神化和宗教化是印度传统文化的基本特征,印度的《全民基础科学》也受到这种文化和价值观念的影响,它不反对宗教信仰,只反对固执和教条。宗教文化和印度的传统医学交织在一起,产生了印度《全民基础科学》中认为现代医学不能承担向公众普及健康知识的观点,印度学者认为只有印度传统医学才能使公众明白人体作为整体,需要身心和谐的健康理念。与印度相比,我国公众科学素养理念受传统文化的影响要小很多,这与我国建国以来对马克思主义

的大力宣传,提倡科学的世界观和认识论,破除封建迷信有很大关系。

毛泽东说过:“印度过去的命运和将来的道路和中国有许多类似之点。”印度前总理贾·尼赫鲁也说过:“印度和中国尽管在许多方面有差别,但非常相像。”^[9]印度的《全民基础科学》并不具备国际化的特征,它只是针对印度国内的国情所设计,在印度引起了强烈的反响,也招致了很多反对的声音,但印度作为我国的重要邻国,也是一个正在崛起中的农业大国,客观地认识、了解印度的《全民基础科学》与我国《农民科学素质教育大纲》在内容和理念上的差异以及产生这些差异的原因,对我们具有特殊的现实意义。

参考文献

- [1] 李大光. 科学素养: 不同的概念和内容[J]. 科学对社会的影响, 2000(1): 45-49.
- [2] 中国科普研究所. 国外科技传播综述 2001-2005[M]. 北京: 北京大学出版社, 2004.
- [3] 胡军. 中日小学科学课程比较研究[J]. 外国中小学教育, 2010(9): 40-50.
- [4] Binay Kumer Pattnaik. The Scientific Temper: An Empirical Study [M]. New Delhi: Rawat Publication, 1992: 11-15.
- [5] Dr. Narender K. Sehgal. Scientific Literacy: Minimum Science for Everyone[C]// 公民科学素质建设: 理论与实践——2004年北京公民科学素质建设国际论坛论文集. 长沙: 湖南科学技术出版社, 2006: 5-22.
- [6] 国家中长期科学和技术发展规划纲要[EB/OL]. [2006-02-09]. http://news.xinhuanet.com/politics/com/politics/2006-02/09/content_4156347.htm.
- [7] Ministry of Science and Technology of India. Science and Technology Policy 2003[EB/OL]. [2003-01-10]. <http://ds-t.gov.in/doc/STP2003.doc>.
- [8] Manoj Patariya. Science Communication: A Conceptual Framework[EB/OL]. http://www.upf.edu/pcstacademy/_d-ocs/Conceptual.doc.
- [9] 王德华, 吴扬. 龙与象——21世纪中印崛起的比较[M]. 上海: 上海社会科学出版社, 2003: 261.