

广义科普知识的划界与分层

高秋芳^{1,2} 曾国屏²

(清华大学科技与社会研究中心, 北京 100084)¹

(清华大学深圳研究生院社会科学与管理学部, 深圳 518055)²

[摘要] 基于对科普知识的广义理解, 将科普知识分为核心层、中间层与外围层三个层面。核心层是在“学院科学”理念下的简化的科学知识, 遵守默顿的 CUDOS 规范; 中间层是与生产生活相结合的后学院科学知识, 遵守齐曼的 PLACE 规范; 外围层是与社会文化相结合的生活科学知识, 遵守 BASIC 规范, 且各层次从目的、理念、内容、模式、物化表现等方面都各具特点。这三个层面的科普知识从核心到外围没有绝对界限, 但从“纯净”的基础科学知识到社会、文化因素渗透的趋势越来越强。科普知识的细分与深层剖析为更好地开展科普工作提供理论参考。

[关键词] 广义科普知识 知识划界 知识分层 科学与社会

[中图分类号] N4 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-8357 (2013) 04-0005-06

Demarcation and Hierarchy of Generalized Popular Scientific Knowledge

Gao Qiufang^{1,2} Zeng Guoping²

(Center for S&T Communication and Popularization, Tsinghua University, Beijing 100084)¹

(Social Science and Management Department, Graduate School at Shenzhen, Tsinghua University, Shenzhen 518055)²

Abstract: In its broad sense, popular scientific knowledge could be divided into three levels, namely, the core layer, the intermediate layer and the peripheral layer. The core layer refers to the simplified scientific knowledge under a philosophy of “academic science”, complying with Merton’s CUDOS Criterion. The intermediate layer represents post-academic scientific knowledge which is combined with manufacture and real life, complying with Ziman’s PLACE Criterion. And the peripheral layer, is living scientific knowledge which is combined with society and culture, complying with Zeng Guoping’s BASIC order. Each level has different characteristics by purpose, philosophy, content, pattern, physical performance and other aspects. There are no absolute boundaries among the three levels from the core to the periphery, but there is an obvious trend from “pure” basic scientific knowledge to culture-penetrated scientific knowledge. Detailed segmentation and deep analysis of popular scientific knowledge may provide science popularization work with theoretical implications.

收稿日期: 2013-06-13

基金项目: 清华大学自主科研课题 (20101081747); 中国科协研究生科普研究能力提升类项目 (D03-3)。

作者简介: 高秋芳, 清华大学科技与社会研究中心 / 清华大学深圳研究生院, 博士研究生, Email: gaoqiufang@sina.com;
曾国屏, 清华大学深圳研究生院, 教授、博士研究生导师, Email: sts001@tsinghua.edu.cn。

Keywords: generalized popular scientific knowledge; demarcation of knowledge; hierarchy of knowledge; science and society

CLC Numbers: N4 **Document Code:** A **Article ID:** 1673-8357 (2013) 04-0005-06

对科学的含义以及科学与社会关系的理解在科学技术的社会化和社会的科学技术化的情景交织中不断深入和丰富,科学是“被揭示的事实、真理”这一简单的实证主义立场已不适用,科学知识是客观世界的表象的二元观点被解构,内在其中的社会性得以突显。在这样的背景下,科普从狭义的科学的“代言人”走向广义的科学技术知识的传播交流与利用以及对科学技术与社会、自然与人的关系的反思。科普知识必然地不再狭义地是对科学知识的简单转译,而是走向广义的既包括核心的基础科学知识,同时也包括与生产生活相结合的后学院科学知识以及与社会文化相结合的生活科学知识的多层次结构。

1 广义科普知识: 内涵和疆界

现实中科普一词有泛化的倾向,似乎任何一个掌握某种知识的人向另一个没掌握的人进行传授都叫科普。事实上这样的过分泛化会导致只有“普”而没有“科”了。科普知识有必要全面丰富地展示科学的形象,注意到科学的有限性,重视科学与社会的关系,但我们也有必要“理性地捍卫科学”^[1],不过分抬高科学知识的位置,但也不完全取消科学知识的客观规范性。所以有必要对科普知识进行定位和划界。

科普是一种比较特殊的传播普及,它传播普及的内容是科学技术的,而手段往往是人文社会的,对象更是打上了各种地方性特色的人。因此,二者之间存在天然的矛盾。一方面,科学追求的是客观、理性和普世的价值观;另一方面,传播普及却是个性化、差异化的。

科普知识是有关科学技术的知识,但科学技术知识本身如何定义却又是不断丰富和发展的,这就给科普知识提供了新的内涵。古希腊圣贤认为真的意见或信念被证实后才叫知

识^[2]。此后不管是笛卡尔等人的理性主义还是休谟等人的经验主义,抑或康德将二者的综合,都坚持知识是客观的、可证实的观点。自18世纪法国启蒙运动起,有人将知识分为自然科学知识与人文社会科学知识,即“纯知识”和“不纯知识”。19、20世纪的知识社会学大师迪尔凯姆、曼海姆等人也秉承了“知识二分法”。事实上,很多人认为只有科学知识才配得上知识的称号,如皮尔逊就是典型例子。以上关于科学知识的认识都有一个共同特点,那就是科学知识是“客观”的。这种客观性来源于理论与事实相符合,并能被证实或证伪。

但近现代以来,人们对科学知识本性的理性认识发生了从实证主义到历史主义,继而建构主义科学知识论的转变。“客观知识”受到了广泛挑战,如以叔本华为代表的唯意志主义、以马克思为代表的历史唯物主义、以詹姆斯为代表的实用主义和以海德格尔为代表的存在主义等都把知识奠基于人类的生存实践活动之上^[3]。此后更有来自科学知识社会学的挑战,如在布鲁尔看来,科学知识是“得到集体认可的信念”^[4],而不是对外在客观事物的反映。信念总是受历史、社会、个人主观等因素的影响。总的来说,就是人文社会因素不断地被加入到科学知识生产和传播扩散的各个环节中,反思批判的视角越来越占据了STS研究的主流市场。如今 technoscience、socio-science、sociotethnology 等复合词的出现又为重新认识科学知识提供了启示。

这样的一些变化从多个不同的侧面告诉我们,对于科普知识不能停留于传统的狭义的理解,而有必要进入到广义的理解。

2 广义科普知识: 分层与解析

“科普是复杂的社会系统工程,其发展的每个阶段都受同时代的社会、经济、科技、文

化及哲学等综合因素的制约和影响。”^[5]哲学作为时代精神的精华对认知与实践具有基础性的影响，那么不同的科学观便会与不同的对科普知识的理解相照应。传统的实证主义科学观下的知识图景是理性的、高深的、纯粹的、脱离大众的、受人尊敬的，是无可置疑的真理。与之相应，科普某种程度上是对被认为无知的公众的一种施舍，那么，科普知识只是对科学知识的简化和翻译。而当代科学论、科学实践哲学揭示了科学的新的内涵和本质，如科学知识的建构性、地方性和实践性，科学具有不确定性和风险性，以及科学不仅具有知识性维度，而且具有文化性维度、生活性维度和生产性维度。科学回到生活世界中，从作为自然界表象的科学到作为实践方式的科学内涵得以大大的丰富。社会性内嵌于科学之中，而科学也不断地生产着自然界，即人化的自然界。在科学这个庞大的文化体系下，科普知识不再仅仅是简化的学院科学知识，它还应包括与生活、生产相结合的产业科学知识，以及与社会、文化相结合的生活科学知识，这就大大扩充了科普知识的范围，也丰富和发展了科普知识的结构。

可见，我们所说的科普知识不是单一的，而是多层次的。有文章已经提出“从学院科学到后学院科学和生活科学”^[6-7]，实际上，这里涉及默顿规范（Communalism、Universalism、Disinterested、Originality、Organized Skepticism，CUDOS）代表的学院科学、齐曼规范（Proprietary、Local、Authoritarian、Commissioned、Expert，PLACE）代表的后学院科学（产业科学）和生活科学及其规范（Basic living demands、Availability and perception、Social knowledge、Instrumental and practical results、Cultural tradition，BASIC），体现出来的是知识的层次性。

这有点类似于拉卡托斯关于知识的“内核、幔层和圈层”理论，将科普知识分为核心层、中间层和外围层。其中，理论体系包括一个“硬核”，即它的基本理论原则。这些基本

原则反映了一个体系的本质。在硬核之外，每个理论体系还有一个“保护带”。它包括一些辅助性的观点和按照这个体系的基本原则发展起来的理论。这个保护带是可以修改的^[8]。图1展示了关于科普知识的核心层、中间层和外围层的划分。

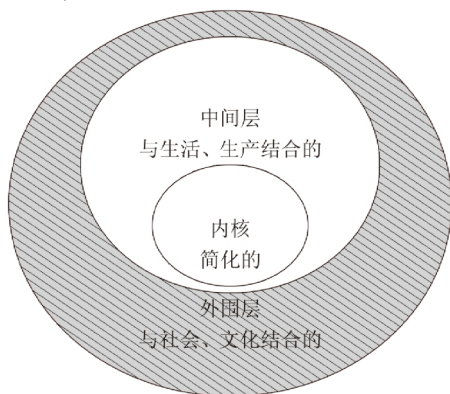


图1 广义科普知识结构

各层次间并没有绝对的界限，但总体上，由内而外，从“科”到“普”的意味越来越浓。生产、生活、社会、文化的因素不断渗透到简化的纯粹科学知识原理之中，形成丰富的内涵。核心层是简化的科学知识，是科普知识最基本的理论原则，是狭义的科普知识，是必须坚守的。而在核心之外是社会化、人文化，甚至时尚化了的科学知识，它是随着时代的变迁而不断丰富和发展的，是广义的科普知识。因此，中间层是与生产、生活结合的科普知识，外围层是与社会、文化结合的科普知识，但是狭义的科普知识概念仍然处于科普的核心。

科普的这三个层面，表1中尝试了进一步的解读。

表1 科普知识的层次结构

	核心层（简化的科学知识）	中间层（与生产生活相结合的科学知识）	外围层（与社会文化相结合的科学知识）
规范	CUDOS	PLACE	BASIC
目的	传播科学知识，消除迷信和愚昧，培养下一代科技人才	提高生产技能，提升竞争力，获取经济实力或工作能力	更好的生活、更好的社会，将科学的生活内化为现代人的生存方式
理念	实证主义的科学	实用主义的科学	实践与文化的科学

续表 1

	核心层 (简化的科学知识)	中间层 (与生产生活相结合的科学知识)	外围层 (与社会文化相结合的科学知识)
内容	学院科学	后学院科学	生活科学
模式	缺失模型	缺失模型、内省模型	内省模型、与境模型、民主模型
物化表现	学校教育、科学著作、科技博物馆、科技周、科普日	科普惠农、企业工作者的科技交流、培训、企业的科技产品宣传	科普剧、科幻片、现代科学中心、科普节、科普频道等
范畴	宇宙、地理、物理等基础科学知识 更多与学校的教学体系相联系	产业、企业, 尤其高新技术产业等 更多与社会经济相联系	健康、疾病、饮食、交通安全, 等等 更多与公民日常生活相联系
特点	较高的科学含量和权威性、专业性	较强的产业性, 讲求投入与产出比	贴近生活性, 甚至娱乐性
对象	青少年	社会主要创新群体	所有普通大众

在传统的 CUDOS 模式照应下, 学校教育中讲授科学知识和原理、科学技术博物馆里展示科学知识和原理, 核心依然是科学知识的传授, 目的在于精确地教授科技知识, 对象大多是青少年, 目的是为未来培养更多的科技人才。传播模式通常是“缺失模型”^[9-11], 在这个模型中, 公众只是无知的一群, 被动地等待和接受科学家来用科学知识填补他们“空瓶”似的大脑。科学素养的评价体系代表是米勒体系。米勒体系的理论根基就在于倚重科学知识, 认为科学知识是有效的、科学知识的证据来自观察、科学知识的有效性可以通过实验进行检验、科学知识的特殊的认识论地位、科学知识作为不断增加的事实资源, 等等。从规范制度上看, 核心层的科普一般是针对学生、专业科技工作者等, 这类科普知识和活动投资长、见效慢, 要求公益和资助, 往往借助权威。核心层的科普发生于学校教育、科学著作、科技博物馆这样一些平台或场所, 特点是有较高的科学含量和权威性、专业性, 因此, 针对的受众是少数, 主要通过课堂教育和课外科普基地的教育来进行。物化表现上主要是课堂教学、科普教材、科技类博物馆等。

正如彼得·布洛克斯所说:“对鼓动和推动

普及活动的哲学和模型的阐释, 很少被关注, 由于缺乏这样的阐释, 对普及的任何理解必然都依赖于默认的假定, 即真正的科学是好的, 公众是需要理解科学的。”^[12]认为公众对科学的理解与对其支持度成正比。

但事实上, 科普知识的意义并不在于鼓励每一个公民去做科学家, 不会要求大众都理解专业的科学知识, 而是致力于公众在科学素养提高的基础上, 如何在生活世界中更好地应用它们处理实际问题、参与公共事务。如何在实践工作中更好地发扬勇攀高峰、追求创新的科学精神。这实际上就进入到另外两个层次的科普知识之中。这两个层次的科普知识是“贝尔纳范式”下的科普观所统摄的。贝尔纳认为科学除了作为一种知识体系和传统, 作为一种方法、作为一种社会生产要素之外, 还特别强调现代科学的社会建制化特征, 并认为是构成我们的诸信仰和对宇宙和人类的诸形态的最强大势力之一^[13]。他注重科学与社会、文化等所有外部因素的关系和互动。广义的科普与贝尔纳意义上的科学相呼应, 这就需要克服传统科普的线性模型、理解的缺失模型以及对科学的确定描述, 反思科学与公众的关系、科学知识源与受体的关系, 进入“民主模型”^[14]与“内省模型”^[15]以及“情境模式”^[16]之中。将公众纳入到科学传播普及的积极主体范畴, 而不是等待灌输的被动受体, 二者形成交流、互动进而共生的关系。因此, 科普知识的中间层是齐曼意义上的产业科学的科普知识, 它与生活、生产结合, 具有 PLACE 的精神气质。齐曼指出“真科学”是真实世界中的科学(real science), 而不仅仅是学院科学; 科学在社会中的位置并不只是一项个人爱好或一种文化传统, 它是国家预算中的一项。科学“是一种典型的复杂的自组织社会系统, 它机会主义般地适应变化着的环境”^[17]。在后学院科学中, 科学知识的生产附着于物质生产, 科学知识的结构被镶嵌到产业结构中去了。科学在此真正地成了一种劳动组织形式。相应的, 中间层的科普知识主要内容是产业化的科学知识, 目的是提高生产技能, 提升竞争力, 获取经济实力或工作能力,

中间层的科普活动针对社会主力劳动者和主要的创新群体,可以带入产业性,要求产出和经济效益,但在让企业参与的同时要保证信息的真实可信赖性,可以半公益或准公益。物化层面表现为科普惠农、企业工作者的科技交流、培训,企业的科技产品宣传等形式。

外围层是最广阔的,无边界的与社会、文化相结合的科普,成为生活和文化中的 BASIC。这个 BASIC 规范下的生活科学知识才是科普最大的一块,但是在现实中还没有引起足够的重视。我们不难感觉到物化的科学知识——技术产品,越是渗透我们的生活,却越是让人们对其感到陌生和脱离。技术产品通过人性化的设计将其高深的科技知识“黑箱化”,只要按键,人人都会使用。表面上,科技知识“通过科技黑箱这一途径而达到最大限度的共享”^[18]。事实上,这种技术化的科学知识传播只会让公众对其原理和知识的与境及社会性不自觉地忽视。由此,我们看到科学在技术化,我们一方面在享受着技术化的科学带来的便捷、高效生活的同时,另一方面却对科学知识的背景、条件以及原理本身越来越不了解。因此,科普知识的外围层正是在于打开科技知识的“黑箱”,将与我们的生活密切相关的知识传达给公众。当然,这个层面的科普知识已经消除了科学知识相对于其他知识的优越性,重视与公众的磋商,与地方性知识紧密结合,充分尊重不同个体的个性化特征。这类知识具有广泛的包容性,去掉科学严肃的面孔,摒弃“只有科学的才是好的”这种唯我独尊的论调,吸纳地方性知识、情景化知识对自身的丰富与补充。同时,更强调与其他文化形态的结合,广泛利用现代传媒手段与公众照面。外围层的科普针对所有社会公众,允许媒体、企业、社会团体及政府部门的广泛参与,要求平等、交流的民主规制以及娱乐性、新闻性。物化层面则丰富多样,如科普剧、科幻片、现代科学中心、科普节、科普频道等。

3 广义科普知识:意义与展望

将广义科普知识作出三层面的解析,能对

发展中国家的科普投入进而实现知识能力的追赶提供些许启示。有调查表明,西方国家公众对医学领域新成果的关注度很高,而我国则非常低,但我国公民对生活保健这一类知识却很感兴趣,且我国中小学生的科学素养测评结果并不比发达国家差,但随着年龄的增长差距却越来越大^[19]。因此,并不能笼统地得出我国公民科学素质低于发达国家的结论,而应对具体指标进行深度剖析。我们一定要适应构架发展阶段,切实从公众的需求出发,打造好的科普产品为提高公众的科学素养服务,只有最外围层的、基本层面的基础打好了,整个社会的科普气氛浓厚了,才会涌现出更多的精英人才去攀登科学的高峰。

总之,科学的疆域在扩展,科学知识已从古希腊时期纯粹对真理宗教般的情怀和向善的价值性追求,走向与产业的结盟,技术性与社会性内嵌于其中。科学不再只是象牙塔中的学问和知识体系,而是成为一种具有现实经济意义的资本,即科学资本化了。因此,科学传播与普及的内容也应与科学知识本身的发展相契合。对广义科普知识包括进行划界和分层的解析,既理性地肯定和捍卫核心层的科学知识的作用,但又强调广义的科普知识不再仅是对科学知识的简单转译,而是要和生产生活相结合,为产业服务;与社会文化相结合,为丰富人的精神生活服务,因此,特别强调中间层和外围层的重要性。一个有效的科普传播机制应该兼顾这三个层面。

参考文献

- [1] 苏珊·哈克. 理性地捍卫科学: 在科学主义与犬儒主义之间[M]. 曾国屏, 袁航, 译. 北京: 中国人民大学出版社, 2008.
- [2] 柏拉图. 泰阿泰德·智术之师[M]. 严群, 译. 北京: 商务印书馆, 1963: 25-117.
- [3] 俞吾金. 从传统知识论到生存实践论[J]. 文史哲, 2004(2): 12-13.
- [4] 大卫·布鲁尔. 知识和社会意象[M]. 艾彦, 译. 北京: 东方出版社, 2001: 4.
- [5] 黄时进. 从传统科普到公众理解科学的哲学背景解读

- [J].自然辩证法研究, 2004(3): 106.
- [6] 杨舰, 刘兵. 科学技术的社会运行[M]. 北京: 清华大学出版社, 2010: 22-43.
- [7] 曾国屏, 李红林. 生活科学与公民科学素质建设[J]. 科普研究, 2007(5): 5-13.
- [8] 伊姆雷·拉卡托斯. 科学研究纲领方法论[M]. 兰征, 译. 上海: 上海译文出版社, 1986: 65-69.
- [9] Ziman J. Public understanding of science [J]. Science, Technology & Human Values. 1991(1): 99-105.
- [10] Geoffrey Evans, John Durant. The Relationship between Knowledge and Attitudes in the Public Understanding of Science in Britain[J]. Public Understand of Science, 1995 (4): 57-74.
- [11] 李正伟, 刘兵. 公众理解科学的理论研究: 约翰·杜兰特的缺失模型[J]. 科学对社会的影响, 2003(3): 12-15.
- [12] 彼得·布洛克斯. 理解科普[M]. 北京: 中国科学技术出版社, 2009: 48.
- [13] 贝尔纳. 历史上的科学[M]. 伍况甫, 译. 北京: 科学出版社, 1959: 6-24.
- [14] Durant J. Participatory Technology Assessment and the Democratic Model of the Public Understanding of Science [J]. Science and Public Policy, 1999, 26(5): 313-319.
- [15] Wynne B. Reflexing Complexity: Post-genomic Knowledge and Reductionist Returns in Public Science [J]. Theory, Culture & Society, 2005, 22(5): 67-94.
- [16] 黄华新, 俞国女. 社会语境中的科学传播[J]. 科学学研究, 2004(4): 345-349.
- [17] 齐曼. 真科学[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2002: 82.
- [18] 吕乃基. 科技知识论[M]. 南京: 东南大学出版社, 2009: 129.
- [19] 中国科学技术协会. 第八次中国公民科学素养调查结果[EB/OL]. [2013-04-25]. <http://www.cast.org.cn/n35081/n35473/n35518/12451858.html>.

(责任编辑 张南茜)

论文写作指南 (一)

一般而言, 论文的主要组成依次包括以下几部分内容: 题名、作者署名、摘要、关键词、引言、正文、结论和参考文献。

1. 题名

题名是最恰当、最简明的词语反映报告、论文中最重要的特定内容的逻辑组合, 是一篇科技论文精华的凝练和体现。题名撰写要求主要有:

(1) 题名应简洁明了。一般不宜超过 20 个汉字, 所对应的外文 (本刊为英文) 题名不宜超过 10 个实词。题名语意未尽时, 可采用副题名补充说明未尽之处。

(2) 题名应尽可能多的包含关键词和实用信息。题名所用词语必须考虑到有助于选定关键词和编制题录、索引等二次文献可以提供检索的实用信息。

(3) 题名应该避免使用不常见的缩略词、首字母缩写字、字符、代号和公式等。

(4) 英文题名应与中文题名的内容一致, 但并非要求所有词语均一一对应, 主要应在准确表达中文题名意思的基础上, 符合英文用法。

2. 作者署名

本刊的作者署名, 位于题名之下, 作者工作单位、所在城市及邮编之上。同时, 要求写明作者的姓名、工作单位、职务、职称、研究方向、电子邮箱地址等主要信息, 并以脚注的形式置于论文的首页。如一篇论文有多位作者共同署名, 当多位作者分属于不同单位时, 需在每位作者姓名后以 1、2、3……依次标序, 并以上角标的形式标注于作者姓名的右上方位置; 当多位作者属于同一单位时, 则无需标注。英文作者署名、工作单位、所在城市及邮编与中文对应一致。关于英文部分的作者姓名, 本刊所采用的拼写方式是将汉语人名按姓和名分别写, 姓前名后, 姓与名的首字母大写, 其余为小写。

《科普研究》编辑部