

公众理解科学:模型变革与范式改进

刘翠霞*

【摘要】“公众理解科学”(简称PUS),是理解现代社会科学与公众关系的第一个重要范式。它以公众“知识的缺失”为前提预设,强调科学家填补“认知鸿沟”以提升公众科学素养的必要性,因而也被称之为“缺失模型”。但建立在缺失预设基础上的PUS,连同其先见命题“无知导致猜忌与落后”以及基本推论“科学家自上而下传递知识即可改变公众无知状态”,在逻辑推理与实践应用中都遭到了否认。在面对缺失模型本身缺失困境时,诸多学者从内部和外部提出了各种修复策略:或者反转PUS,强调科学家自我反思理解公众的重要性;或者主张打破认知的不对称性,实现科学与公众的平等对话;或者提倡公众参与科技决策与项目研究,构筑新的“公民科学”的知识生产格局。应该说,这些反思、对话、参与策略模型与缺失模型之间既有断裂也有关联,因而可以把它统一纳入到PUS中的“理解”范畴视域下加以把握“理解”与缺失、反思、对话、参与之间的复杂联系,并借由对诠释学“理解”观的转译衍伸以重新理解PUS的价值以及化解科学的公信力与合法化危机。

【关键词】 公众理解科学;缺失模型;反思模型;对话模型;参与模型

从上世纪末至今,科学与公众的关系在网络社会与民主诉求的双重型塑下,愈渐从“公众理解科学”(Public Understanding of Science,简称PUS)转向“公众参与科学”(Public Engagement with/Involvement in/Participation in Science)。在“参与”的话语及实践日益获得合理性与合法性的同时,PUS仍然存在的理由似乎仅在于它的“参照系”意义与“批判标靶”用途,即以它来为“参与”之于“理解”的优越性张目。即使是在科学与公众研究领域最为权威的Public Understanding of Science杂志,近些年来发表的论文也体现了鲜明的“参与”导向^①。在这一转向背景下,在PUS行将被丢进思想的故纸堆之时,谈论PUS的价值及其建立在“公众无知”预设基础上的缺失模型的修复,显得并不太合时宜。但恰恰在这个时点反思PUS是必要的。如果说“转向”是在连续性中发现“断裂”的话,那么“反思”则能于断裂中发现连续性,其对于观念的进化与行动风险的规避是大有助益的。这就意味着,在科学与公众的关系的演进中,从理解到参与的转向并非是断裂式的、不可逆的,而是连续性的可逆的过程。

*社会学博士,南通大学管理学院副教授、英国约克大学社会学系SATSU访问学者,226019。本文是国家社科基金项目“公众与境外科学公信力的危机与重塑问题研究”(13CSH002)的阶段性成果;本研究论文也得到江苏省高校优秀中青年教师和校长境外研修计划资助。感谢约克大学SATSU(Science and Technology Studies Unit)主任Andrew Webster教授的指导和建议。

^①参见M. Smallman,“Public Understanding of Science in Turbulent Times III: Deficit to Dialogue, Champions to Critics”,*Public Understanding of Science*, vol.25, 2016, pp. 186—197.

一、PUS的“缺失”预设及其推理逻辑

严格说来,“公众理解科学”这一术语最早出现于1939年科学社会学家贝尔纳(J. D. Bernal)出版的《科学的社会功能》一书中,但当时贝尔纳主要探讨的是“为了所有人的科学”,并在此意义上强调“需要公众理解科学”^①,尽管他的一些观点与1985年英国皇家学会的《公众理解科学》报告(标志着PUS范式及运动的正式兴起)中的内容类似,然而却因时代境遇的隔阂被作为“小写的政治”封锁于学术真空之中。事实上,从20世纪四五十年代开始,许多科学家已经开始重视科学与公众关系处理的问题,呼吁公众要尊重并理解科学。与此同时,出于军事国防、经济复苏的需要,美国的“科学素养”教育战略也提上日程,强调公众对科学知识的掌握理解是提高国际竞争力的基础,因为没有科学的公民,便没有国家的未来。^②因此,广义上的“公众理解科学”可以追溯到上世纪前半叶,但真正作为一种被普遍认可的理念与实践距今也不过是三四十年的时间。尽管由于时空的错落差异,PUS的语义内涵与语用场域发生了很大的变化,但其基本预设却以超验的“共有知识”的形式一直保留了下来,亦即“公众是无知的,或者说是缺失科学素养的”,而这无论对于公民个体、科学家及其共同体还是社会发展都是不利的,因而必须要让公众理解科学,获得基本的科学素养。正因如此,科学社会学家齐曼(John Ziman)将PUS称之为“缺失模型”(deficit model)^③,这一语词的使用因精准地锁定了PUS的潜藏要义,得到了学术界的广泛认同,“缺失模型”因此成为PUS的缺省预设与默认配置的代名词。换言之,因为科学素养的缺失,公众不能理性地理解科学,对科学产生怀疑和猜忌,使得科学的社会功能无法正常有效地发挥。只有公众真正理解了科学,拥有了基本的科学素养,才能在日常生活中(比如饮食、健康、安全、就业等)做出更明智的决策,采取更合理的行动,才能获得更有教养的心灵、更富艺术情志的审美情操以及更良善的道德品性,才能信任支持科学事业的发展,从而更有力地推动国家经济的繁荣与政治的民主化进程,提升本国在国际舞台上的影响力。^④由此,PUS的“真理性”得到了确证与捍卫。以公众的“无知”与科学家的“知”这一二元对立的“缺失预设”为支点,加以现实的归纳与适当的演绎,佐以功能论的支撑,PUS“理直气壮”地得出了这一命题判断:无知导致(对科学的)猜忌与(社会的)落后,而知带来(对科学的)信任与(社会的)进步。有了这样的前提预设与先行判断,“科学如何赢得公众的欣赏信任以发挥其进步功能”的问题自然而然地有了答案:让公众从无知变为有知。那么又如何让公众变得有知起来?当然需要“知识充足”(sufficient)的科学家去指导帮助“知识缺失”(deficient)的公众学习科学知识,通过科学家的灌输、传授、宣传、普及,公众的科学素养会日益提升,科学的功能也就有了实现的最大可能。其中的推理逻辑,亦即PUS的基本预设、命题判断与逻辑推论的具体表述及其之间的关联,如右图1所示:

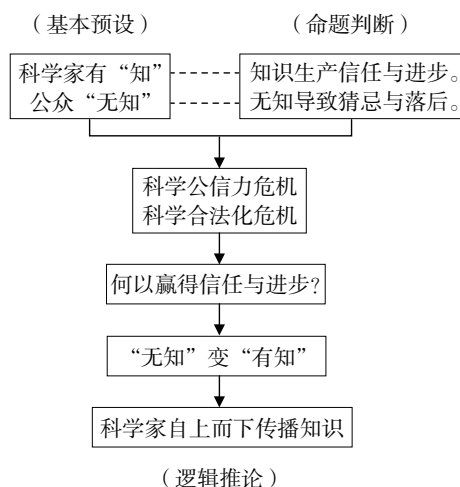


图1 PUS的基本推理逻辑

①参见W. Bodmer, “Public Understanding of Science: The BA, The Royal Society and COPUS”, *Notes and Records of the Royal Society of London*, vol.64, Supplement 1: *The Royal Society and Science in 20th Century*, 22—23 April 2010, pp. S151—S161.

②参见R. C. Laugksch, “Scientific Literacy: A Conceptual Overview”, *Science Education*, vol.84, 2000, pp. 71—94.

③J. Ziman, “Public Understanding of Science”, *Science, Technology & Human Values*, vol.16, 1991, pp. 99—105.

④参见J. Thomas & J. Durant, “Why We Should Promote the Public Understanding of Science?”, in M. Shortland (ed.), *Scientific Literacy Papers*, Oxford: Rewley House, 1987, pp. 1—14.

二、缺失模型的缺失与其实践的失灵

PUS的缺失模型及其论证逻辑删繁就简,用“缺失”与“理解”两个词语勾勒出科学与公众关系的张力,在此基础上挖掘出科学公信力危机的根源并提出了相应的化解策略。但无论是其基本预设、命题判断还是逻辑推论,在具体的实践应用检验中都被否证了,缺失模型本身的“缺失”使其面临着被推翻的命运。

(一) 基本预设的偏见

缺失预设是建立在科学家与公众、专家与外行二元对立的基础上的,以知识的有无作为二元归属的唯一评判标准,为PUS的合理性提供了简洁明快的分析框架与言说座架。而这一预设明显带有“科学主义”与“精英主义”的倾向,其预设了科学在人类知识体系的至上性,通过对公众的“底层化”与“污名化”处理,用科学与公众在认知上的不对称取消了知识正义与民主的合法性,维护了科学在现代社会的“霸权”地位。但是,公众真的是无知的吗?科学家真的是无所不知的吗?事实上,每个人都具有“知”与“无知”的双重互补属性,“那些孜孜以求于星空中究竟发生了什么的回答的人,通常会无视其脚下正在发生的事情”^①,因为知识的进步总是以某些健忘为代价的,科学家往往无法理解其专业以外的日常的事物现象,甚至可以说他们在生活中是无知的,在其专业领域之外也只是公众而已。所以,科学家与公众的界限是“流动性”的,公众是异质性的、复数的,科学知识只是人类知识体系中的一个组成部分(尽管是很重要的部分,但却无法涵括知识整体),它与常识之间的转化构成了科学史与人类生活史的重要特征。也就是说,科学与公众拥有的常识或曰地方性知识之间并非截然分立的,而是可以相互转换推动的。比如中医传统与现代西医之间的结合就是最为典型的例证。

无论如何,公众并非是无知的,他们对科学知识的领悟理解常常会有“旁观者清”的意外效果,正是他们“不经意间”自然地将科学嵌入编织于社会之网中,实现了科学的俗世之旅。这种与专业学识无关的生活智慧以“大智若愚”的形式用表面上的无知成就了公众与科学之间的和谐关系。比如公众对纳米、转基因、胚胎干细胞、疫苗接种、再生医学等新科技发明的风险的恐惧,在科学家看来是“非理性”的,是对相关科学的无知带来的不必要的担忧。但实际上这种对风险的感知与恐惧并非是“非理性”的,而是“功能性”的,它们构成了公众维护其族群文化团结性的基础。公众通常是根据其所处社会环境的规范而非“客观的”威胁去斟酌评判技术的风险,这种考量主要与其所持有的价值观、宇宙观等基本信念有关^②,是一种生活理性的“盘算”,与科学理性有着很大的差别,但并不是低级简单的理性,甚至比科学理性更复杂深刻。比如“试管婴儿”技术,不同宗教伦理传统的民族由于基本信仰、生命观、家族观念上的相异,对其接纳认可存在巨大差异。在与文化多样性的“痴缠”中,科学的单一性不断地受到冲撞与修正,地方性知识也在某些必要的妥协后得以恰当地保留。这样知与无知的较量便没有了胜负之分,二者之间的衡量标准也变得模糊不清。

这样看来,公众在相关科技议题上的无知,事实上并非真正的无知,而是积极主动地佯装无知,是故意建构出来的无知。公众会根据社会默许的共识策略性地利用“无知的话语”(discourses of

^①B. Bensaude-Vincent, "A Genealogy of the Increasing Gap Between Science and the Public", *Public Understanding of Science*, vol.10, 2001, pp. 99—113.

^②参见P. Sturgis & N. Allum, "Science in Society: Re-evaluating the Deficit Model of Public Attitudes", *Public Understanding of Science*, vol.13, 2004, pp. 55—74.

ignorance)去表达、处理并结构化自身与科学之间的关系。比如英国学者米歇尔(Michael)运用话语分析的方法以对“公众如何理解电离辐射”的研究为例,揭示了公众调动无知话语的三种方式:一种是从心智构成(mental constitution)的角度,以对科学的遵从依赖(subservience/dependence)作为出发点,谦虚地使用“我未受过专业的科学训练、不具备相应能力因而不太懂”(non-scientific mind)的话语;第二种是从劳动分工(division of labour)的角度,以不同职业之间的相互合作共存(coexistence/cooperation)作为出发点,淡然地使用“那是科学家要做的事情,并不是我的工作,我不需要去费心费力地理解”(not my job)的话语;第三种是从审慎选择(deliberate choice)的角度,以对伦理政治风险的规避(moral/political challenge)作为出发点,敏感地使用“我对那个(与科技有关的事务或话题)并不感兴趣,它与我无关”(not interested/relevant)的话语。^①这些话语披着“无知”的外衣标榜出公众与科学的疆界,不断地再生产着社会公认的知识秩序。

换言之,从反思性的角度来看,真正无知的并非公众,而是缺乏反思性的科学家。公众能够意识到自身知识的局限与不足,因而常常会求教于科学家,理性地听取科学家的意见,“将科学知识与其他知识形式关联起来一起思考,……谨慎地考察评估专家的建议”^②,所以“公众知道的远比科学家或其他专家想象的要多得多,甚至在某些事务上比他们知道得更多”^③。而科学家却往往以真理的生产者自居,认为自身拥有的知识是完全客观准确可信的,无视甚或贬低公众的常识与地方性知识的价值,否认科学的不确定性与社会建构性,自负地坐在摇椅上指导公众的行动。但正如科学社会学家韦恩(Wynne)对英国“坎布里羊事件”的分析所指出的,在对切尔诺贝利核泄漏导致的辐射污染的评估问题上,牧场农夫拥有的地方性知识及其主张比科学家们依赖实验室数据与普遍抽象的科学理论给出的判断更加合理可靠,农夫们在对相关争议问题的处理上也表现出比信誓旦旦的科学家更强的反思批判能力。^④美国的社会学家艾普斯坦(Epstein)对艾滋病患者参与生物医学研究的分析也揭示了公众作为“外行专家”(lay experts)或“专家病人”(expert patients)对知识生产的重要影响和意义。^⑤因此,公众与科学、无知与知之间的对立并非是“实在”的,而是“权宜”的,其在具体的生活实践中永远是绞合在一起的,故而公众无知的预设其实是站不住脚的。

(二) 命题判断的失误

在缺失预设基础上通过历史的修饰与功能的渲染衍伸而来的“无知导致猜忌与落后(知带来信任与进步)”的命题事实上包含三个子命题:拥有的知识越多,就会越欣赏越信任越支持科学,亦即知识与态度之间呈正相关关系;科学知识是人类的福音,一定会带来社会的进步繁荣,亦即知识就是力量或科技就是第一生产力;相信科学家与专家是现代人的明智之举,是个体幸福感与社会良性运行的重要保证,亦即对科学的信任是知识社会秩序的源泉。但事实上,诸多的经验研究与事实证明上述三个子命题都是有问题的,是并不成立的。

首先,知识与态度之间并不存在明显的相关关系。不管其职业、学历、性别、年龄等人口学特征如何,大多数人对一般意义上的科学持信任的态度,当然有研究表明那些拥有较多科学知识的人的

^①参见M. Michael, “Ignoring Science: Discourses of Ignorance in the Public Understanding of Science”, in A. Irwin & B. Wynne (eds.), *Misunderstanding Science: The Public Reconstruction of Science and Technology*, Cambridge: Cambridge University Press, 1996, pp. 107—125.

^②B. Wynne, “Knowledges in Context”, *Science, Technology & Human Values*, vol.16, 1991, pp. 111—121.

^③B. Wynne, “Elephants in the Rooms Where Publics Encounter ‘Science’?: A Response to Darrin Durant, ‘Accounting for Expertise: Wynne and the Autonomy of the Lay Public’”, *Public Understanding of Science*, vol.17, 2008, pp. 21—33.

^④参见B. Wynne, “May the Sheep Safely Graze? A Reflexive View of the Expert-Lay Knowledge Divide”, in S. Lash, B. Szerszynski & B. Wynne (eds.), *Risk, Environment and Modernity: Towards a New Ecology*, London: Sage Publications Ltd., 1998, pp. 44—83.

^⑤参见S. Epstein, *Impure Science: AIDS, Activism, and the Politics of Knowledge*, Berkeley: University of California Press, 1998.

支持态度更加明显,但这种关联性是很弱的,甚至可以忽略不计。^①而涉及具体的科学技术事务,比如转基因技术、全球气候变化、干细胞疗法等,虽然不同特征人群的确在基本看法和接纳程度上存在差异,但这种差异很难用科学知识的多寡、受教育程度的高低或科学素养的高低来解释,那些高学历者对具体的科学知识及技术发明的态度因人而异,有些调查研究的数据甚至发现,科学素养越高的人反而对某些敏感的、具有很强的伦理争议性的技术发明持更为抵触的态度,也就是知识与态度之间在具体领域情境下可能有着微弱的负相关关系。^②也有学者通过对发达国家与发展中国家公众科学素养数据的比较以及来自 Eurobarometer 的相关数据的分析,发现在发展中国家知识与态度之间存在一定程度的正相关关系,即“知道的越多,就越热爱科学”,但在发达国家,公众的科学素养相对高一些,由于“熟稔易生轻蔑之心”的“近之不逊”效应,情况却恰恰相反,公众对科学更多地体现为一种“怀疑性的忠诚”^③。总之,公众态度并非单纯“是以认知理性为核心的信息处理的产物”^④,而“公众接受听从科学专家的意见也并非源于信任专家是完美的,而是出于功能性的需要,认为专家意见更可能是有效的”^⑤,因此态度与知识之间的关系远非线性的,而是极为复杂多变的,其间涉及诸多不确定性因素。

其次,科技的发展进步的确给人类社会带来前所未有的福利,寿命的延长、交通的便捷、通讯的便利、医药技术的发达等等使人类愈益超越时空的限制,得以享受诗意栖居的乐趣。但与此同时,科技也给人类带来了诸多意想不到的风险与灾难,核武器的发明、基因遗传学的干预实验、对自然资源的过度开掘利用、新化工材料及技术的应用等,将现代社会置于巨大的风险之中,各种灾难危险发生的机率大大增加,其可能带来的毁灭性的后果更是将人类的脆弱性暴露无疑,无论是 DDT 的悲剧、核泄漏事故、孟山都丑闻还是气候变暖、环境恶化等等都昭示着风险社会的到来。因此,作为第一生产力的科技也可能是现代社会的第一破坏力。另一方面,在科技福音庇护滋养下成长起来的现代人得意于自身理性的无所不能,进一步强化了“人是万物之灵”的人类中心主义倾向,这种“致命的自负”无视自然规律及其他生命的生存发展权利,必然会导致生态系统的失衡,可能使人类走上自我毁灭之路。

最后,尽管信任作为一种具有增殖性的社会资本,对个体参与者及其所在社区共同体具有积极的正功能,特别是在现代知识社会,对科学及其专家系统的信任构成了社会秩序良性运转不可或缺的重要部分,因为现代人的生活已然被各种科技发明所包围,在这种氛围下对科学与专家的彻底拒斥是不可能的也是不可想象的,对科学的信任是信息爆炸时代人类面对海量复杂的知识的有效认知策略,信任作为复杂性的简化机制,可以大大节省时间精力并减轻认知负担。但是,这种信任本身也存在极大的被滥用或背叛的风险,一旦这种信任被滥用,科技的发展应用失去政策、制度及伦理的监督、调控及节制,只会导致社会结构秩序的混乱,影响人类文明的进程。此外,严格说来,信任是一种奢侈品,是非常昂贵的,是需要花费很多的成本才能构建起来的,它的破坏极其容易,一旦背叛便很难恢复,其建立是相当漫长的过程。^⑥因此目前科学的公信力危机要想如子命题一所述只要提升公众科学素养便

①参见 N. Allum, P. Sturgis, D. Tabourazi & I. Brunton-Smith, “Science Knowledge and Attitudes across Cultures: A Meta-Analysis”, *Public Understanding of Science*, vol.17, 2008, pp. 35—54.

②参见 G. Evans & J. Durant, “The Relationship Between Knowledge and Attitudes in the Public Understanding of Science in Britain”, *Public Understanding of Science*, vol.4, 1995, pp. 57—74.

③参见 M. W. Bauer, “The Evolution of Public Understanding of Science-Discourse and Comparative Evidence”, *Science, Technology & Society*, vol.14, 2009, pp. 221—240.

④M. W. Bauer, “Survey Research and the Public Understanding of Science”, in M. Bucchi & B. Trench (eds.), *Handbook of Public Communication of Science and Technology*, London: Routledge, 2008, pp. 111—130.

⑤E. M. Sellinger, “Expertise and Public Ignorance”, *Critical Review*, vol.15, 2003, pp. 375—386.

⑥参见 J. Burzyski & T. Burzyski, *Taming Risk: Uncertainty, Trust and the Sociological Discourse of Modernity*, Cambridge Scholars Publishing, 2014, p. 133.

可赢得信任并化解危机仅仅是科学家的一厢情愿,信任流失的补救绝非短期内就可立竿见影地实现的。而且,换个角度而言,其实不信任或猜忌对科学事业乃至社会的发展也并非完全是毫无益处的,^①它对科技革命与创新会产生一定的激励作用,也有利于科学家反思自身的不足,增强其社会责任感,在一定程度上推进科技决策的民主化及相关政策制度的革新,因此,不信任可能会有助于重塑更有弹性的知识社会的秩序格局。

(三) 逻辑推论的无力

经由基本预设与命题判断得出的逻辑推论,即“只要科学家自上而下地向公众传授科学知识,便能改变公众无知的状态,提升公众的科学素养,使公众理解信任科学进而使科学更好地发挥推动人类社会进步的功能”,成为PUS运动开展的基本依据。于是,科普教育成为各国科技发展战略规划中的重要环节,为了促进并检验科普教育的成果,不同国家及相关国际机构纷纷制定了相应的科学素养指标体系,每年衡量跟踪比较公民科学素养状况及其变化^②。但大多数调查结果却显示,尽管科学家、政府及媒体运用宣传教育等手段努力填补公众的“知识真空”,将实验室中的纯科学进行必要的简化后传递给公众,^③但这些举措并未取得预想中的效果,公众的科学素养并未获得显著提升,多年来并无太大变化。这一方面当然与“科学素养”指标体系设计是否合理有关,因为毕竟何为科学素养,其构成要素包括哪些,拥有多少知识称得上是有科学素养,对科学的何种看法算作是有科学素养,这些问题并未达成统一的共识,测量的信度和效度难以得到保证^④。另一方面更重要的是与科学传播的单向模式有关,源于缺失预设而将公众视为“等待着科学家用科学文本去书写的白板”^⑤的先行定见,赋予科学家以绝对的知识控制特权,掩饰了科学家在知识传播过程中的利益负荷、修辞倾向与误导可能,也忽略了公众在接受过程中依据情境权衡知识可否及如何纳入个人认知图式的选择能动性。

具体来说,科学家在向公众传递灌输科学知识之时,往往带有强烈的精英意识,在“科学是普适的真理”的理念指导下,用“播撒福音”的方式,告知公众相应的科学事实与定律,公众只需将它们装进自己的大脑容器中即可。这种简单的填充式科普方便明了,能够省却诸多不必要的麻烦。但现实却展示了比理想图景复杂得多的面相。不仅科学知识本身充满了不连贯性(incoherence)、不充足性(inadequacy)、不可靠性(incredibility)、不协调性(inconsistency)^⑥,无法准确测量公众“知”的数量和质量,而且科学家作为生活在社会之中具有特定职业身份地位及群体归属的政治人、经济人,无论是在知识的生产还是分配、交换、传播过程中,都不可避免地会将自身的价值追求有意无意地考虑在内,“无视自身的制度化背景与情境,规范性地使用饱含自身利益诉求的默会性体系语言”^⑦,自觉不自觉地使用各种修辞手段,通过经意不经意的加工装饰,有选择性地积极地借由政府及相关媒体将科学知识兜售给公众,因而其间免不了有歪曲误导,这样,公众的无知状态看似得到了改善,甚至会出现知识与信息漫溢过剩的情况,但公众的智识并未因此高升,反而陷入各种知识的矛盾争议混战中,日益丧失决断力,对科学的信任危机也有增无减,因而有学者指出,“不是知识的缺失而是知识的过剩导致了

①参见P. Sztompka, *Trust: A Sociological Theory*, Cambridge: Cambridge University Press, 1999, pp. 102—118.

②相关调查项目信息资源参见 M. W. Bauer, “Survey Research and the Public Understanding of Science”, in M. Bucchi & B. Trench (eds.), *Handbook of Public Communication of Science and Technology*, London: Routledge, 2008, pp. 111—130. 文后附录。

③参见 S. Miller, “Public Understanding of Science at the Cross Roads”, *Public Understanding of Science*, vol.10, 2001, pp. 115—120.

④相关讨论参见J. D. Miller, “The Measurement of Civic Scientific Literacy”, *Public Understanding of Science*, vol.7, 1998, pp. 203—223.

⑤G. Raza, “Introduction: Mapping Public Understanding of Science”, *Science, Technology & Society*, vol.14, 2009, pp. 211—219.

⑥J. Ziman, “Public Understanding of Science”, *Science, Technology & Human Values*, vol.16, 1991, pp. 99—105.

⑦B. Wynne, “Knowledge in Context”, *Science, Technology & Human Values*, vol.16, 1991, pp. 111—121.

科学的合法化危机”^①。这一缺失悖论充分展示了知与无知的相对性及其互逆变换性。

当然,不容否认的是,科学家在科学传播过程中也经常面临两难困境,“一方面要考虑公众的理解力及其生活世界特点,提出可行的建议填补认知鸿沟,另一方面又要坚守认知的不对称性”^②,“使公众在接受他们的专业知识的同时,确保自身在认识论上的权威性”^③,从而维护自身的职业地位和声望。这就使得很多科学家常常抱着某种“差不多就行”或“不得已而为之”的完成任务的心态展开科普教育工作。在他们看来,向公众传播科学可能会“让公众过度自信而日益失去自知之明”^④,有损科学家的知识权威地位,而且“科普传播只是科学创造性的副产品,是民主社会当中‘知会公民’的一项政治义务”^⑤,过度重视科普教育会使科学家面临一些风险和消极后果。比如占用大量科研时间,易被认为沽名钓誉、哗众取宠而不被同行接纳,或被误解为夸夸其谈吊公众胃口,或被指责缺乏专业精神及操守,无法赢得研究项目资助,进而影响其职业生涯。^⑥这些担忧和顾虑削弱了科学家从事科普教育的积极性和热情,使得他们在知识传播过程中往往敷衍了事,甚至只是“走走过场”,无视公众需求,无法激发公众兴趣,导致公众接收到的知识大都是碎片化的,甚至成为可有可无的鸡肋,所谓公众科学素养的提升也成了一纸空谈。

此外,公众作为知识的受众和消费者,“总是社会性地而非以抽象的纯粹认知的形式去经验科学”^⑦,其在接收科学知识和信息的过程中,并非像科学家预想的那样谦恭与被动,而是会采用生活中各种秘而不宣的“袖里乾坤”及默会性的小“伎俩”过滤筛选那些教科书式的知识,依据个人兴趣利益以及文化传统、伦理信仰和特定社会场景^⑧,凭着对情境极强的敏感性,自然屏蔽那些“远离日常生活的科学知识”^⑨,决定对知识信息的处理方式和接纳程度。当然,由于科学知识的权威性,我们会发现,表面上大多数公众在公开场合仍然会礼貌性地支持科普教育活动,会通过熟练地使用科学专业术语及相关学术话语“取信”或“取悦”于科学家,让科学专家相信他们,从而合法化自身拥有的经验性知识^⑩。但在非正式场合,公众对科学知识则显示出较强的批判性和审慎的质疑能力,会使用隐藏于生活细微之处的漠视、自嘲、讽喻、戏谑、反例、自我安慰、侥幸等“弱者的武器”,去抵触反抗自己不愿或不能接受的“坚硬”的科学知识。比如面对“吸烟有害健康”的科学常识,吸烟者会利用“人生苦短,及时行乐就好”“就这么点不良嗜好不能丢了,太完美也是种缺陷”“抽烟有利于社交,烟草产业是国家税收的最重要来源之一,抽烟是舍小家顾大家”;“大力宣传吸烟危害或许是戒烟产业的广告策略或阴谋,似乎有些危言耸听了”;“某个抽烟者活到了100岁”;“那些得肺癌的人似乎很多都不是烟民”;等等。这些辞令或经验,在并不完全否认吸烟有害健康的情况下合理化自身的吸烟行为。

①S. A. Cole, “A Surfeit of Science: The ‘CSI Effect’ and the Media Appropriation of the Public Understanding of Science”, *Public Understanding of Science*, vol.24, 2015, pp. 130—146.

②A. Maranta & Michael Guggenheim, et al., “The Reality of Experts and the Imagined Lay Person”, *Acta Sociologica*, vol.46, 2003, pp. 150—165.

③P. Castro & C. Mouro, “‘Imagining Ourselves’ as Participating Publics: An Example from Biodiversity Conservation”, *Public Understanding of Science*, vol.25, 2016, pp. 858—872.

④L. Scharer & Y. Ruperper, et al., “When Science Becomes too Easy: Science Popularization Inclines Laypeople to Underrate Their Dependence on Experts”, *Public Understanding of Science*, vol.25, 2016, pp. 1—16.

⑤B. Bensaude-Vincent, “A Genealogy of the Increasing Gap, Between Science and the Public”, *Public Understanding of Science*, vol.10, 2001, pp. 99—113.

⑥参见J. Porter & C. Williams, et al., “On Being a (Modern) Scientist: Risks of Public Engagement in the UK Interspecies Embryo Debate”, *New Genetics and Society*, vol.31, 2012, pp. 408—423.

⑦B. Wynne, “Public Understanding of Science Research: New Horizons or Hall of Mirrors?”, *Public Understanding of Science*, vol.1, 1992, pp. 37—43.

⑧参见J. Ziman, “Public Understanding of Science”, *Science, Technology & Human Values*, vol.16, 1991, pp. 99—105.

⑨J. Durant, G. Evans & G. Thomas, “Public Understanding of Science in Britain: The Role of Medicine in the Popular Representation of Science”, *Public Understanding of Science*, vol.1, 1992, pp. 161—182.

⑩J. Thompson & P. Bissell, et al., “Credibility and the ‘Professionalized’ Lay Expert: Reflections on the Dilemmas and Opportunities of Public Involvement in Health Research”, *Health*, vol.16, 2012, pp. 602—618.

总之,在自上而下的知识传播模式下,由于科学家主体的乱作为或不作为,公众作为受众客体在“礼节性的配合”与“有限的遵从”之间的游走,加之传播过程中功利性话语信念等的“污染”,那种“线性的、说教式的、家长式的沟通方式”^①使得公众理解科学遭遇了诸多困境,甚至弄巧成拙地导致了“公众误解科学”(Public Misunderstanding of Science)。

三、修复缺失的策略模型:关联性的断裂抑或断裂性的关联

PUS的“缺失”预设、“无知导致猜忌”的先见以及由此引申推理而来的自上而下的科普教育策略,无论在“逻辑的实践”还是“实践的逻辑”中都未能经得起严格的推敲检验。关于PUS的批判也大都围绕前述一些层面展开,尤其是对其缺失假定和单向传播方式的质疑分析,使得诸多学者开始反思修复完善PUS的路径对策。总的来看,修复的努力大致沿着两个方向展开:

一是内部修复,将传统的建立在公众无知预设基础上的缺失模型巧妙地视为PUS的最初形式。比如格罗斯(Gross)认为,PUS实质上暗含两个根隐喻:一为缺失模型,强调科学家与公众之间认知地位的非对称性、知识的单向传递、公众的被动性、欣赏科学的必要性、伦理政治的无涉性,主张用定量调查的方式加以研究;二为情境模型,强调科学家与公众认知的对称性、双向互动沟通的重要性、伦理政治的价值关联性,主张用质性个案方法加以研究。^②而后一种隐喻模型更有利于公众理解科学。鲍尔(Bauer)等人则从25年来的PUS调查研究中归纳梳理出PUS在不同时期的三个范式,指出其相应的缺失内容及解决思路(如表1所示)。也就是传统的缺失模型以科学素养为核心,强调公众知识的缺失,因而需要通过测量与教育改变缺失状态;而20世纪80年代中期到九十年代中期,则以公众理解为核心,强调公众态度的缺失,提倡通过态度转变、教育和公关手段加强加深公众对科学的理解;20世纪90年代中期以后至今,则以科学与社会的关系为核心,强调公众信任的缺失和专家的缺失,倡导通过参与协商的方式重建科学与公众之间的和谐关系。^③这些内部修复策略事实上已远离齐曼所说的PUS“缺失”的本义,在语用上扩展了“缺失”的范围,在语义上重视了“理解”的相互性,以与传统的缺失模型的“关联性断裂”而修正了PUS的难题。

表1 PUS的范式、问题与解决策略

时期	归因诊断	策略
科学素养 (1960s—1985)	公众缺失知识	素养测量 教育
公众理解 (1985—1995)	公众缺失态度	知识*态度 态度改变 教育 公关营销
科学与社会 (1995年至今)	信任缺失 专家缺失 公众信心流失危机	参与 审慎协商 天使,调停者 影响评估

①M. Bucchi & F. Neresini, “Science and Public Participation”, in E. J. Hackett, O. Amsterdamska, M. Lynch & J. Wajcman (eds.), *The Handbook of Science and Technology Studies*, 3rd ed., Cambridge, MA: MIT Press, 2008, pp. 449—472.

②参见A. G. Gross, “The Roles of Rhetoric in the Public Understanding of Science”, *Public Understanding of Science*, vol.3, 1994, pp. 3—23.

③参见M. W. Bauer, N. Allum & S. Miller, “What Can We Learn From 25 years of PUS Survey Research? Liberating and Expanding the Agenda”, *Public Understanding of Science*, vol.16, 2007, pp. 79—98.

二是外部修复,从对PUS的缺失本义的坚决批判入手,力求寻求到更合适的替代性方案。比如强调不仅仅公众要理解科学,反过来科学也要理解公众(Scientific Understanding of the Public,简称SUP)^①;科学家应该反思自身的局限性和缺陷,重视公众的需求及其地方性知识的价值,学习相应的沟通互动技巧,与公众充分地交流科学知识^②;公众应积极参与介入科技决策和科学研究中,运用自身作为公民的权利监督规范科学事业的发展^③。这些外部修复的观念策略在很多方面与内部修复之间有相似之处,比如强调对话沟通、科学家缺失反思性、公众参与科学等,但外部修复是以与PUS“断裂性的关联”方式,希望通过从PUS到其他范式的转向实现重塑科学公信力、维护科学合法性的目标。无论是从PUS到SUP,还是到反思模型、对话模型、参与模型,外部修复都是在与PUS的决裂中试图构建新的“科学与社会”的交融耦合图景或曰“公民科学”格局的努力。^④

不论是内部修复还是外部修复,都从各自不同的角度提出了PUS新的取向或转向的可能,由于这些修复策略模型之间复杂的关联性与相似性,将之纳入一个统一的分析框架中加以思考会更有利于反思PUS的得失进退。既然“缺失”是PUS基本预设的原型与核心概念,那么以此作为反思的起点,适当拓宽“缺失”语义圈的范围,围绕缺失主体、内容、原因、言说与境、补救措施五个维度,通过探究各种修复模型对“谁之缺失”“缺失什么”“为何缺失”“何以意识到缺失”“怎样补救”五个问题的解答回应,深入挖掘它们与PUS的“家族相似性”,剖析从缺失模型到反思模型到对话模型再到参与模型的范式转换及其内在的逻辑关联,厘清PUS的演变轨迹及其发展趋势,将PUS的研究及实践锁定在“(公众)理解(科学)何以可能”的问题上,实现思考重心向“理解”的转移,对于辨别明晰与统筹把握科学与公众的关系,更好地化解科学公信力危机,可能会有一定的助益。这种以“缺失”为原点的演变图式的构筑如表2所示:

表2 PUS范式的演变

	正统式PUS (缺失模型)	反转式PUS (反思模型)	对称式PUS (对话模型)	生产式PUS (参与模型)
谁之缺失?	公众	科学家	公众与科学家	作为公民的科学家与公众
缺失什么?	科学素养	反思性	沟通互动力	具身行动力
为何缺失?	科学家的失职	科学家的自负	旁观者的冷漠	理性惰性
言说与境?	科学的公信力危机 风险社会	科学的社会建构性 多元社会	科技的商谈伦理学 信息社会	知识民主与正义 网络社会
如何补救?	科普教育 (宣传、讲座、展览、博物馆、图书教材出版等)	科学家理解公众 (内省、自我批判、实地调研、观察倾听、尊重他者等)	交谈协商对话 (科学咖啡馆、共识会议、科学商店、焦点座谈会等)	介入参与合作 (公民参与科技决策与项目、公民陪审团、众包科学等)

①参见 S. R. Davies, “Constructing Communication: Talking to Scientists about Talking to the Public”, *Science Communication*, vol.29, 2008, pp. 413—434. 英国皇家学会 2000 年发布的《科学与社会》报告也指出了科学家理解公众的必要性。

②参见 D. M. Secko, E. Amend & T. Friday, “Four Models of Science Journalism: A Synthesis and Practical Assessment”, *Journalism Practice*, vol.7, 2013, pp. 62—80.

③参见 A. Irwin, *Citizen Science: A Study of People, Expertise and Sustainable Development*, London: Routledge, 1995.

④关于这些外部修复策略模型的深入讨论和详细分析参见笔者的另外一篇论文:《专家(主义/知识)的终结?——公民科学的兴起及其意义与风险》。

具体来说,20世纪80年代缺失模型是PUS的正统范式,面临风险社会的到来和科学公信力的日益流失,科学家意识到自身在科学传播与教育中的失职,以及公众无知与误识带来的一系列消极后果,主张通过系统的科普教育,比如宣传科学知识、开展科普讲座、鼓励科普图书出版、兴建博物馆等举措,全面提升公众科学素养。20世纪90年代伊始,随着科学知识社会学对科学的社会建构性批判的深入以及开放社会多元化特征的凸显,科学家日渐清醒地认识到自身的“狂妄”、科学知识本身的局限性以及公众理解接受知识过程中的主动性与创造性,将公众理解科学反转为科学理解公众,提倡通过内省反思、深入实地调研、虚心倾听公众看法、挖掘地方智识资源等方式,充分重视并有效利用地方性知识以及公众作为“外行专家”的意义。20世纪90年代中期以后,随着通讯技术以及大众传媒越来越发达,信息爆炸以及新闻传播学的勃兴使得“科学的理解”日益成为交互式的信息传递交流过程。但长期以来科学与公众之间的二元对立隔阂使得双方已然习惯于“互不干扰、各行其是”的关系,尽管之前的缺失模型和反思模型一直努力从科学家这一端着手去弥补两者间的裂隙,但现实结果却显示收效甚微,反而强化了二者认知上的不对称性,也在一定程度上致使科学家与公众愈益丧失沟通互动的勇气和技能。在科学大战的硝烟弥漫以及科技伦理议题越来越受关注的同时,协商民主与商谈伦理学为科学家与公众之间的对话提供了理论与应用支撑,无论是科学咖啡馆、科学商店还是共识会议、焦点座谈等等都为科学与公众的对话提供了可行的操演方式和场域空间,也为两者之间的相互理解搭建起有效的沟通平台。20世纪90年代后期至今,在计算机网络几乎无处不在、各种新媒体大量涌现、大数据时代到来之时,知识无限性与人类理性有限性之间的矛盾日益加深,无论是科学家还是公众在知识上都面临着不可避免的缺失,就这一点而言,知识面前是人人平等的,于是政治领域的民主正义日益向知识领域扩展,之前公众持有的那种在认知上完全依赖于专家的“理性的懒惰”、只愿“道听途说”地获得知识信息以及科学家持有的不愿“以身涉险”让公众介入科学研究与科技决策中的做法,对科学知识的生产运行及其功能发挥造成了极其不利的影响。这也意味着,之前的教育、反思、对话策略如果无法付诸实际行动,那么科学与公众之间真正的理解与共生也不可能实现,因此不能再囿于科学家与公众各自不同的知识身份去考虑二者的关系处理问题,而要依托于两者均为“公民”的身份、具有参与知识生产、分配、决策的权利和义务这样的角度,让双方共同合作参与科技决策与项目研究,相互监督规范对方的行为,从而探索科学与社会可持续发展的路径。

上述PUS的演变框架只是基于缺失模型的缺失与启示给出的尝试性分析,其中难免为了论证的逻辑连贯性与协调性而牺牲掉了一些东西甚至是重要的信息,但整体来看基本反映了半个多世纪以来科学与公众关系状态的大致脉络。尽管模型的替代或曰转向呈现出了某种逻辑上的关联性和因果性,但断裂与退返也是存在的,也就是说这些模型之间并非是线性的进化关系,它们的转换接替都是可逆的、动态的、相对的。

四、重新思考“理解”:诠释学的启示

PUS的缺失模型近些年来一直是被批判的对象,也恰恰由于其本身的缺失不足引发了其后诸多新的模型的出现。但因此而完全否定缺失模型与PUS的必要性,却是不明智的。首先,科学技术已经成为现代社会不可或缺的重要组成部分甚至直接形塑了现代社会,科技已经深深嵌入人类社会有机体的骨髓肌理中,在这样的社会生存生活,必须要“理解科学”,它也是现代人社会化的重要任务和内容。而且由于科技的更新发展速度越来越快,这一理解也必然伴随人的社会化历程的始终。其次,尽管将缺失仅仅归之于公众一方是有失偏颇的,但不容否认的是,由于人类理性的有限性和生命的短暂性,

“缺失”是普遍存在的也是不可避免的,也正因为缺失的莅临,才有了分工与合作。知识的劳动分工本身就是“缺失”的表现,当然同时也可能会强化个体的缺失感,使相对意义上的缺失大为增加。而且有差异就会有缺失,科学家与公众之间的差异永远是存在的,因而双方都是有缺失的,在科学主义的余温尚存的当代社会,公众的缺失远比科学家的缺失看上去更多一些,因而正统式PUS的缺失模型在很长一段时间内仍然会占居一定的主导地位,其他修复替代模型在具体实践中仍然无法摆脱缺失模型的“幽灵”,毕竟缺失模型已经深深扎根于科学的话语网络之中,成为“科学家与公众共享的论证推理文化的重要组成部分”^①,诸多学者的研究分析也已经证实了这一点^②。

当我们不再纠结于科学家与公众的孰是孰非,跳出“问题化公众”与“问题化科学(家)”思路的局限,将着眼点归置于“理解”之上,对公众理解科学的意义价值及其各种变形就会有更充分深入的理解把握。事实上,理解与缺失、反思、对话、参与之间有着极其复杂的逻辑关系。首先,如前所述,有缺失和差异才需要理解,而理解的达成则需要双方或多方的反思移情与换位思考,通过频繁的交流互动,消除可能的误解。同时,理解是否实现以及理解的程度也需要通过具身的参与行动才能得以检验修正与加深。反过来,有了理解,才能确定缺失的存在,才能积极自觉地反思,才能有效地展开对话,才能保证参与的顺利进行。同样,没有缺失就没有反思、对话、参与的必要;没有反思、对话、参与,缺失便无法修补;没有反思,对话和参与也不可能完成;没有对话,反思与参与无法有效开展;没有参与,反思与对话只能停留于表面。它们之间的语用链条以及语义上的衍化关联如此明显,以至于单纯依靠其中一个方面的研究分析都难免有偏差片面化之嫌。而要将这些要素统合起来,以更好地推动科学与公众间的相互理解,诉诸诠释学的“理解”观并加以转译承运可能是一种较为理想的选择和有益的尝试。

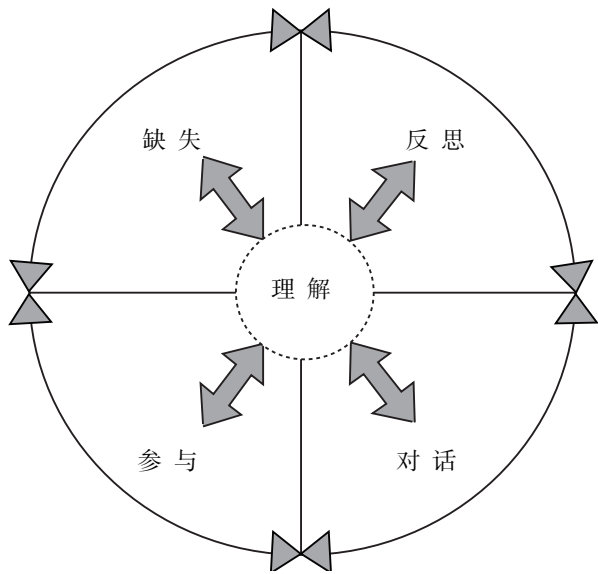


图2 理解与缺失、反思、对话、参与之间的关系

诠释学本身最初是一种注重文本分析的人文科学方法论,后来经由施莱尔马赫、狄尔泰、胡塞尔、伽达默尔、海德格尔、哈贝马斯、保罗·利科等人的发展,逐渐成为一种同时也重视认识论与本体论层

^①N. Wright & B. Nerlich, “Use of the Deficit Model in a Shared Culture of Argumentation: The Case of Foot and Mouth Science”, *Public Understanding of Science*, vol.15, 2006, pp. 331—342.
^②参见A. Kerr, S. Cunningham-Burley & R. Tutton, “Shifting Subject Positions: Experts and Lay People in Public Dialogue”, *Social Studies of Science*, vol.37, 2007, pp. 385—411.

面探讨的哲学流派。对这一流派观念沿革的梳理超出了本文的范围,但其中关于“理解何以可能”的分析却会为我们反思PUS中的“理解”提供了颇具洞察力的启示。在诠释学者看来,理解之所以必要是由于作者与解释者之间有差别,而且这种差别可以克服,而理解之所以可能,是由于理解过程本身就是一种创造性的重新表述和重构过程,就是要创造性地重建这种活动。假如将科学看作一种文本,把科学家视为作者,而公众视为解释者的话,那么我们对PUS就会有一种全新的理解,而缺失、反思、对话、参与也可以在“理解”的创造性中获得更有说服力的阐释,对于重塑科学与公众以及社会关系的良好“生态”格局也会有极大的启发。当然,将诠释学的理解用之于PUS的研究,或许是一场观念的冒险之旅,比如怎样才算“理解”,衡量“理解”的标准如何确定,何为“理解”的理想状态或最低限度的“理解”,如何处理“理解”过程中共识与异议之间以及稳健性与建构性的张力,这些问题的解答都会面临种种认识论的陷阱与荆棘的羁绊。但无论如何,它预示了一个新的可能性的开启。至于其究竟是否会带给我们惊喜,尚待进一步的思考和努力。

(责任编辑:杨嵘均)

Public Understanding of Science: Changes in the Model and Improvement of the Paradigm

LIU Cui-xia

Abstract: Public understanding of science (PUS) is the first important paradigm of understanding the relationship between science and the public in the modern society. It is often dubbed “deficit model” because it presupposes the public deficit of knowledge and emphasizes the necessity that scientists bridge “knowledge gap” and promote the public scientific literacy. However, the deficit presupposition, the statement “Ignorance leads to suspicion and backwardness”, and the inference “Had scientists disseminated scientific knowledge to the public with top-down approaches, the public knowledge would have increased and been sufficient”, have all been falsified in both logical inference and practical application. Facing the difficulties with the deficit model, many scholars propose some renovation strategies: to reverse the deficit idea and attach importance to the scientific understanding of the public; or to break epistemic asymmetry and realize the equal dialogue between scientists and the public; or to encourage the public engagement with science and build a new knowledge pattern of the citizens’ science. Those models, i.e. Reflexivity Model, Conversation Model, and Participation Model, are associated with as well as dissociated from the deficit model. Mobilizing the ideas of “understanding” from hermeneutics, we can clarify the logical connection between understanding and deficiency, reflexivity, conversation, participation; revalue the significance of PUS; and explore the effective tactics to resolve the legitimization and the trust crises of science.

Key words: public understanding of science; deficit model; reflexivity model; dialogue model; participation model