

规范转向与境下 STS 介入策略的发展研究

王彦雨

(中国科学院 自然科学史研究所 北京 100190)

摘要: 介入策略使 STS 获得了进入科学活动“现实之轨”的能力,而不再是外在于科学世界,从而在文献分析、理论建构等传统方法之外获得了一种研究科学活动的新方法。随着 STS 的规范转向,STS 介入策略被赋予新的内涵——“社会行动力”概念被引入。规范转向与境下 STS 介入策略的场域参与范围、社会期望、角色扮演、介入模式等均发生了较大的变化,同时也面临“认同不足”等新挑战,文章分析了这些挑战产生的原因,并对 STS 介入策略的未来发展路径进行了展望。

关键词: 介入策略;规范转向;社会行动力;路径选择

中图分类号: F403

文献标志码: A

文章编号: 1006-2815(2013)02-0040-05

Research on the Development of STS Intervention Strategy Under the Context of Normative Turn

WANG Yan - yu

(The Institute for the History of Natural Science, Chinese Academy of Science, Beijing 100190, China)

Abstract: Intervention strategy makes STS have the ability to enter the scientific world rather than outside it, furthermore makes STS gain a new method to research the scientific world besides literature analysis and theory construction. With the normative turn of STS, a new concept “social mobility” was introduced within STS intervention strategy. Under the context of normative turn, the scope of participation, social expectation, role - playing and intervention mode of STS intervention change a lot, at the same time it also faces new challenges such as “lack of recognition”. The paper analyze the causes of these challenges and outlook the future development paths of STS intervention.

Key words: intervention; normative turn; social mobility; path selection

“介入(intervene)”意指“参与到某一情景(事件)中并力图改善或帮助解决其所存在的问题”^[1],它主要包括以下几个层面的意义:一是“参与”,即进入到事件(或事物)之中,而不是处于事件之外;二是“互动”,即与事件(或事物)本身存在某种“相互摩擦(friction)状态”^[2];三是“影响”,即它在某些方面改变了事件的结构、功能或状态,“它干涉了现有的运行轨迹。”^[3]虽然在某一具体的“介入事件”中并不一定将完全包纳这几层含义,但是“进入到事件(或事物)之中而非之外”是其核心内含。基于对“介入”一词内含的解读,“STS 介入策略”是指 STS 研究者对其研究领域或事件的参与、互动及影响,在“研究领域或事件”之内去描述、影响它,“在

STS 领域中,‘介入’一词具有自己的特殊含义:一个社会学家参与到正在展开的研究领域事件之中。”^[4]“介入策略”使 STS 研究者能够与当事人一同经历事件的历时性发展过程,从而获得关于事件的直接体验与感受,而不再是仅仅基于二手的文献资料。

一、STS 介入策略的兴起

在 STS 发展的初期,无论是默顿(R. K. Merton)科学社会学还是普赖斯(Derek Solla Price)的科学计量学,均坚持逻辑实证主义科学观,将科学知识视为被逻辑和证实等方法所

收稿日期: 2013-01-18

作者简介:王彦雨(1982—),男,山东巨野人,博士后。主要研究方向:科技哲学、科技政策。

掌控,由概念、假说、理论等所构成的知识体系,它所隐含的前提假设是:科学世界是一个纯粹的逻辑自主体系,任何社会性的干预和介入均无助于维持其逻辑自主性。因此,在研究方法上,大多以科学家群体或各种文献集族作为分析对象,通过宏观(或中层)理论的建构、数学模型的创建等方法来展示科学的建制性及规律性,这种研究方法远离科学活动的内部世界——知识的生产,只是从外部来探究科学家群体的社会结构,或是分析科学活动的最终成品。

随着科学知识社会学的发展,STS进入了建构主义时代。建构主义进路打破了认知与社会、理性与利益、逻辑与社会之间的二元区分观念,科学世界被重新解读为一种依附于社会关系的社会(而非单纯的逻辑)系统。这种新的认识论催生了STS介入策略的发展,即STS研究者对科学实践进行直接参与,进入科学知识的生产现场,在科学世界的内部来研究其构成、运转机制等。STS介入策略的特点包括:(1)将科学研究成果视为是特定历史及物质条件下由社会性因素(如利益、师承、宣传等)与认知因素(如数据、证据等)共同作用所形成的,而非静态、单纯由知识所构成的逻辑系统;(2)强调研究者对科学现场或公共科学空间的“现实参与”,力图使STS研究者进入科学发展的“历史之轨”中,而不是外在于科学发展的历史过程;(3)具有相对主义特征,STS介入策略更多地是展示科学知识的建构过程,强调文化、利益、修辞等非逻辑因素对科学知识形塑的影响。

STS介入策略的代表性研究路径便是实验室研究传统。20世纪70年代左右,实验室研究模式在STS领域中兴起和发展,它打开了科学世界的内部运作黑箱,使STS研究者直接进入到科学知识生产的现场。如谢廷娜对美国加州伯克利大学的生物化学和蛋白质实验室进行了为期一年的田野观察,拉图尔于1975年10月至1977年8月间对美国加州萨尔克(Salk)实验室进行了直接参与。

在实验室研究模式的初期,STS强调真实地描述实验室所发生的情况,而不是去干预、破坏实验室世界中的原有秩序,“用一种不属于分析语言的元语言来分析研究者所做的事……并保持独立和距离。”^[5]它强调STS研究者与研究对象之间保持距离,通过保持中立的态度实现对科学世界的客观性分析,认为如果研究者参与到事件之中并与研究对象进行某种互动,便会导致自己的思想与行动受到外部因素的干预而失去中立性与客观性,“STS研究者不愿意加入其所研究的争论的中的某一方。”^[6]

然而这种立场逐渐发生了变化,如马丁(Martin, B., 1996)认为研究者与研究对象之间的“‘互相招募’或‘联手’是一个更适合的表述”,^[7]唐尼(Downey, G. L. 1997)也强调“转变开始发生……这是一种批评式的参与。”^[8]这种研究模式更加强调STS研究者与研究对象进行互动,而非强调独善其身、仅仅进行静观式的描述,认为STS研究者应积极参与到事件之中,在与研究对象之间的互还乡团中实现自己的学术抱负。如简森(Casper Jensen, 2007)提出了“整理相关

物”(Sorting Attachments)理论,它强调研究者与研究对象、所处社会文化背景和制度之间的关联性特征,反对研究者将自身塑造为一个外在于事件的旁观者做法,“Sorting attachments主要指涉这样一种过程:研究者通过参与与关联而与制度性及政治性‘机器’拴在一起,这可能与他们自己的研究立场非常不同,并通过多种形式而形塑着他们的研究问题、方法及结论。”^[9]

二、STS的规范转向及其对介入策略的影响

20世纪90年代初,STS研究界开始反思传统的以单纯的描述为特征、缺乏价值引导及社会影响力的描述主义路径,如温纳(London Winner, 1993)认为,STS试图保持一种价值无涉、意义无涉的中立性立场,“当关涉特定技术成就的好的或坏的社会意义议题时,它总是采取一种不可知论的立场”,成为“纯粹的描述性、解释性观点”^[10];马丁(Brian Martin, 1993)则强调随着时间的推移,STS开始远离其社会基础及社会现实,走向了单纯的学术之栅中^[11]。进入21世纪,STS逐步由描述进路转向规范进路,强调STS走向广泛的社会场域,不再单纯限于认识论领域,同时重视为人们思想和行为提供价值引导,而不仅仅是对科学知识的生产过程进行中立性的描述。如今科林斯、比克(W. Bijker)、林奇(M. Lynch)、科尔(S. Cole)、富勒(S. Fuller)等著名的STS研究者,均在呼吁并身体力行地进行着规范研究,“这些呼声是如此之盛行,对STS的纲领性目标是如此之重要,以至于可以公允地说,这个领域经历了一个规范转向(normative turn)。”^[12]如伍德豪斯(Edward Woodhouse, 2002)认为应将描述性STS(descriptive STS)与规范性STS(normative STS)统一起来,形成“一个更广泛范围的具有规范定向特质及支持将其实践化的学术活动。”^[13]而科林斯(2002)则试图让STS研究者的研究工作更多地定位于“上游”(upstream)——在事件开始之初便介入其中并影响事件的进程,“他们必须运用他们自己的专业知识——对知识的相关分析——在历史的创造过程中扮演一定的角色。”^[14]

在规范转向的大背景下,传统的STS介入策略受到了诸多批评。如杰瑞克(Teun Zuiderent - Jerak, 2010)认为,传统的介入主义策略远离社会实践并无法产生真正的社会行动力,“介入和规范性、行动主义、社会运动及技术民主化是相互分离的”^[15],他强调将行动主义与介入策略相结合,发展一种具有改变社会现实能力的介入方案,“在发展对某一领域的理解的同时,试图去改变”,^[16]认为能否对现实社会实践产生影响“是评估社会科学质量的新方式。”^[17]库依曼(Cushman)也表达了类似的想法,在库依曼看来,缺乏行动力的介入策略能否难以保持持续生命力,主张STS与学术之屋外的公众保持一种更为实在的现实互动关系,将研究、教育、服务等责任相互衔接起来,积极走向公共服务领域。^[18]

因此,规范转向背景下的STS介入策略具有了更为丰富的内涵:走出单纯的实验室、走向更广泛的社会场域之中,同

时将介入策略与行动主义相结合,注重 STS 对社会历史进程的影响与推动,“社会行动力”这一概念被引入到 STS 的介入策略之中。基于“社会行动力”的介入策略的特征包括:(1) 走向更广阔的社会场域之中,其关注焦点主要是科技与社会间的交叉议题;(2) 注重建立研究者与研究对象间的互惠式学习关系,“互动”、“合作”、“协调”成为 STS 与其研究对象间关系的重要特征;(3) 重视建设性意见的供给,不再单纯强调理论的批判性特征,这与 STS 的规范转向单纯强调批判力与解构力有着很大的区别;(4) 更多地面向社会人士,而不仅仅限于专业性的学术同行。

需要指出的是,STS 要想更多地介入到现实社会事件之中并影响人们的决策,需要社会制度层面的保障,否则所谓的“社会介入”便会成为 STS 的“一厢情愿”,所幸当代社会为 STS 提供了一定的介入空间,这突出表现在 STS 越来越多地被邀请到决策之屋内。如温(Brian Wynne)成为了英国上议院科学技术专责委员会的专家顾问,并参与撰写了多篇官方报告;21 世纪初,英国经济与社会研究理事会(ESRC)建立了基因组学网络(Genomics Network),汇聚了英国最顶尖的 STS 研究者如巴里·巴恩斯、史蒂夫·耶里(Steve Yearly)

等,其目的便是使 STS 参与到科技决策过程中去,使 STS 与产业界、决策界一起,共同构建一个由经济学、科学社会学、哲学与伦理学共同支撑起来的多学科、跨学科的研究框架,共同应对基因组研究所带来的不确定性。

三、规范转向与境下 STS 介入策略的新型实践模式

规范转向与境下的 STS 介入策略创造了许多新型实践模式,既为我们重新认识 STS 的作用提供了新视角,同时也丰富了 STS 自身的案例库,为 STS 进一步发展自己的理论体系提供了新经验材料。

1. 规范转向与境下 STS 新型介入模式——基于对象指向的划分

根据服务对象的不同,我们将规范转向与境下的 STS 介入模式划分为以下四种类型:决策指向型介入模式、社会运动指向型介入模式、公司指向型介入模式、科学共同体指向型介入模式,四种不同介入模式的特征对比如表 1 所示:

表 1 四种不同介入模式特征对比表

介入模式类型	主要面向对象	功能定位	参与数量	认识论基底
决策指向型	决策者	为决策者进行相关决策提供咨询性建议,或是对当前政策范式进行批判	数量多	建设性与批判性的结合
社会运动指向型	NGO、公众	助力社会公共事件的解决,推动社会民主化进程,关注弱势群体	数量中	批判性为主
公司指向型	企业管理人员	提供特定技术的未来“技术——社会”发展构图	数量少	建设性为主
科学共同体指向型	科学共同体	提供关于当代科学发展图景的更丰富图画,一定程度上改变现有的科学解释体系	数量少	建设性为主

(1) 决策指向型介入模式: STS 研究者或被决策者邀请到政策之屋内,为决策者提供源自 STS 视角的新知识、新建议,或是对当前的政策范式进行批判与解构。如温(Brian Wynne)、贾撒诺夫(Sheila Jasanoff)等被欧盟委员会研究总局邀请参与到其所授权的“科学与治理”专家工作组之中,希望 STS 研究者向他们“提供改善欧洲及更广泛范围内科学与社会治理的相关建议。”^[19]“科学与治理”工作组提出了许多具有实效性的建议,如详细评估知识的社会分配状况,采取措施应对知识的过度集中化问题;发展制度伦理,在欧盟监管程序中完善制度伦理程序设计及发展工作等。^[20]

(2) 社会运动指向型介入模式: 积极参与到当代社会运动之中,推动社会民主化进程,助力社会事件的解决。如人类学家法特(Fortun, K 2001)在印度博帕尔联合碳化物灾后处理过程中,积极参与当地的社会公益组织,并利用 STS 的相关理念(如“行动者网络”等),为维护公众权益而奔走呼喊。如法特加入到了“博帕尔信息与行动小组(BGIA)”,积极与媒介、政府工作人员等进行沟通、辩论,力图使受灾群众

获得更多的社会援助。

(3) 公司指向型介入模式: STS 研究者为公司未来的技术发展路径提供咨询与建议,特别是强调从科技与社会互动视角来展示技术发展的社会影响,并提供相应的预警性建议。如 STS 研究者罗宾逊(Douglas Robinson)建立了芯片细胞技术研究小组,对这一领域的多样化发展路径及所面临的挑战进行了图绘工作。罗宾逊希望自己的研究成果能够为现有企业所用,使企业能够提供预演未来的技术发展趋势并采取相应措施加以应对,这一研究成果被一家传感器公司所接受。

(4) 科学共同体指向型介入模式: STS 研究者推动科学共同体内部成员,以及科学共同体与其它行动者(如公众等)之间的互动与理解,特别是为科学共同体提供 STS 视角下的科学发展图景,丰富现有的科学解释框架。如 STS 研究者马丁(Martin, 1996)在其一项关于 AIDS 的起源的案例研究中,他认为科学共同体应该认真考虑对待另一种替代形式的关于 AIDS 的病因假说。马丁公开发表了这一假说,并协助发

展了一个包括不同科学研究团体(特别是关于 AIDS 病因持有不同意见的各个群体)的交流网络,引导科学共同体以更严肃的态度对待这一假说,力图改变现有的 AIDS 病因解释现状。^[21]

2. 规范转向与境下 STS 新型介入模式——基于 STS 研究者在行动者网络中的地位与功能

STS 研究者里伯斯(David Ribes 2007)以自己所参与的三个美国环境科学信息基础设施建设项目——地球科学网络(GEON)、长期生态研究计划(LTER)、斯克里普斯海洋学研究所的海洋信息学(OI)——作为经验材料,根据 STS 研究者在网络中的地位及功能,将规范转向与境下 STS 介入模式划分为三种类型——社会维度反馈(social dimensions feedback)介入模式、网络传播(network propagation)介入模式和参与式设计(participatory design)介入模式。

(1) 社会维度反馈介入模式。在这种介入模式中,不同参与者之间具有较为清晰的角色定位,而 STS 研究者则被视为“‘社会维度’的喉舌……是社会科学领域的专家”,^[22]拥有分析社会、解释社会的特权,主要是为决策者等提供关于“社会视域(而非技术视域)中技术的性质及影响”的专业知识。但 STS 研究者并没有被纳入到决策层中,处于决策圈外围,只是“偶尔被要求提供来自社会层面的反馈信息(如文化及交流)。”^[23]这一介入模式的优点在于 STS 研究者使项目的定义超越了单纯的技术范畴,从而扩展人们的关注范围,但其缺点是 STS 视角的知识难以获得行动者网络的认同与承认,“难以整合到一个更大的组织中”,^[24]社会(非技术)视角中的知识并不一定被认为是重要的。

(2) 网络传播介入模式。在这一介入模式中,行动者网络的异质性(或是说鲁棒性)特征较为明显,网络由不同性质的专家所构成,每一个参与者都会界定他们自己在网络中的专业领域和贡献,不同领域中知识的专业性能够得到网络的尊重,因此,“交流的可能性是这一模式的特点。”^[25]这使得 STS 的研究成果能够在更大的范围内流通。但是,这并不意味着“有效的”交流非常容易,或是说交流的可能性并不必然代表交流的成功性,或是说研究成果被其它人所接受,它需要网络中的行动者(包括 STS)不断地调整自身从而与网络中现存的沟通准则相适应,“需要大量的表述工作……研究成果必须被转译为与现存交流网络相融合的语言形式。”^[26]

(3) 参与式设计介入模式。“参与式设计”介入模式是指来自不同学科领域中的参与者一起参与到项目整体技术构架的设计之中,STS 研究者在多个层面参与到项目规划、设计决策,以及评估过程中。相比“社会维度反馈”、“网络传播”介入模式,在“参与式设计介入模式”中,STS“涉入场所范围是最为广泛的”,^[27]从小规模的活动(如组织读书会)到大规模的活动(如提案撰写),STS 理念及其知识在参与式设计中被大量传播。另外,STS 研究者进入到了技术设计这一核心环节,与其它行动者一道,共同参与项目的整体

技术设计过程之中。当然,这也意味着 STS 研究者要承担起更多的责任,因为他不再单单是外围的咨询者,而是项目设计的参与者——他们与项目的最终成败密切相关。

四、介入策略与 STS 的未来发展:机遇与挑战

虽然当前 STS 的社会介入策略已取得了很多的成果,但同时也面临诸多困境,特别是“参与不足”难题,即 STS 在当前依然徘徊在决策圈之外,难以获得人们(特别是决策者)的认同,“所提供的概念和结果被视为是次要。”^[28]那么应如何看待 STS 社会介入策略的合理性程度,其未来走向是什么?如何破解当前所遇到的难题?

(1) STS 的社会介入策略有助于打破传统 STS 过于关注于学理性研究的传统格局,是 STS 学理性研究与社会实践相结合的重要方式

许多学者将学术研究的目定位为单纯的“追求真理”,而非社会应用,如克里克(Crick, N. 2006)认为“学术研究者最好是适应其学科内的研究目标”,^[29] STS 在很长时间内也走入了单一注重研究的学理性特征路径之中,然而这样做的结果是“这些研究工作的绝大多数部分采用的是难以接近的学术风格,并且他们所关注的议题都是边边角角。”^[30]在科学、技术与社会之间日益呈现出共生产关系特征的今天,STS 已难以通过将自我的分析限于科学场域来保持持续的生命力,而应与现实社会实践保持开放与对话的关系,而介入策略则为 STS 将学术研究与实践服务两种功能相结合提供了思路与方法:介入策略强调 STS 研究者参与、影响其研究领域,而非仅仅从外部进行静观式描述,从而帮助 STS 走出单纯的“学术之柵”;介入策略要求 STS 与其它社会行动者(如公众、决策者、社会运动组织等)更多地合作,而不是仅仅面向圈内的学术人士,这意味着一个更大的行动者网络的形成;介入策略要求 STS 关注引起诸多争论的社会热点事件,将理论的前沿性、深刻性与现实性更好地结合。

(2) “形象重塑”是当前 STS 介入策略所面临的重要课题,STS 在介入社会空间时需要进一步澄清“STS 是谁”及“STS 能够做什么”等问题

在很长一段历史时期里,STS 以其“科学知识的社会建构论”理念引发了学界大量讨论,并迅速也传播到社会学、管理学、哲学等领域,虽然招致诸多批评,但我们不得不说 STS 获得了巨大的学术成功,STS 的“批判者”、“解构者”形象也深入人心。但是,当 STS 进入社会空间、力图影响社会事件时,STS 便面临着“形象重塑”难题,即 STS 研究者如何在新的与境中重新定位自己,以及如何让其它人认识、接受 STS,这是一个在新与境下进行自醒及自我反思的过程。STS 应该努力适应场域转换——从单纯的学术空间扩展为社会空间——所带来的挑战,反思两种场域之间的相异性特征。特别是要重新反思自己的认识论基底,当介入到社会空间之中时,STS 是继续坚持传统的解构与批判路径,还是强化自己的建设性意见供给能力? STS 擅长“展示前台陈述是如何依

赖于许多不可见的后台工作”^[31],但这种做法往往被决策者“描述为消极的群体。”^[32]对于这一问题,STS 应该解答。

(3) 要想获得更多的“社会行动力”,STS 需要重新规划现有的发展路径,包括“同盟扩展”和“路径反思”

首先,STS 应该明白的是:STS 要想获得更多的社会行动力,不能单单依靠自己的力量,而需要重新整合及扩展自己的联盟,通过相互学习、合作来扩大自己的社会影响力。具体包括:第一,积极推动 STS 内部高教会派与低教会派的相互沟通与团结,“如果他们相互沟通,那么他们的工作将都会得到改善”;^[33]第二,向科学共同体敞开大门,缓和与科学共同体之间(科学大战以来)的紧张关系,科学的专业性、技术性品质是当前 STS 所欠缺的(虽然诸如“绝对真理”之类的词汇已被证明不再合适);第三,将更多的行动者(公众、企业、政府决策者等)纳入到自己的互动网络之中,在互动中反思自己的发展路径及策略。

其次,当前 STS 界的主流介入策略仍然是试图直接与决策者对话,并影响其决策,但在很多情况下 STS 是“被邀请”^[34]到特定项目之中的,他们并没有充分的自主权,这使得 STS 的介入在很多情况下“仅仅是一种摆设”。因此 STS 应该扩展自己的介入路径,除与决策者对话(如图 1 中的直线)之外,还应更多地与公众、社会运动进行结盟(如图 1 中的曲线),以提升 STS 的群众基础,并以曲线的方式来影响决策者。

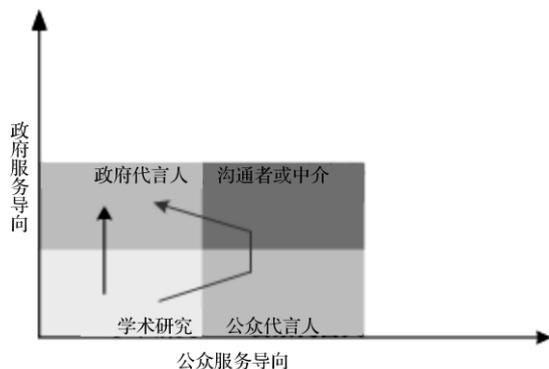


图 1 STS 的多样化介入路径图

参考文献:

[1] 牛津高阶英汉双解词典. 商务印书馆. 2009: 1070.
 [2] Teun Zuiderent - Jerak , Casper Bruun Jensen. Editorial Introduction: Unpacking ‘Intervention’ in Science and Technology Studies[J]. Science as Culture ,2007(3) : 231.
 [3] [34] Torben Elgaard Jensen. Intervention by Invitation: New Concerns and New Versions of the User in STS [J]. Science Studies ,2012(1) : 31 ,13.
 [4] [22] [23] [24] [25] [26] [27] David Ribes , Karen Baker. Modes of Social Science Engagement in Community Infrastructure Design[D] . Communities and Technologies , 2007: 111 ,123 , 114 ,123 ,125 ,125 ,114.

[5] 布鲁诺·拉图尔,史蒂夫·伍尔加. 实验室生活:科学事实的建构过程[M]. 张伯霖,刁小英译. 东方出版社,2004: 16—17.
 [6] [15][16] Teun Zuiderent - Jerak. Embodied Interventions - - Interventions on Bodies: Experiments in Practices of Science and Technology Studies and Hemophilia Care[J]. Science Technology , & Human Values ,2010(35) :680 ,682 ,684.
 [7] [21] Martin ,B. Sticking a needle into science; The case of polio vaccines and the origin of AIDS [J]. Social Studies of Science ,1996 (2) :265 ,245—276.
 [8] Downey ,G. L ,J. Dumit. Cyborgs & citadels: Anthropological interventions in emerging sciences and technologies [M]. Santa Fe ,NM: School of American Research Press. 1997: 10.
 [9] [17] Casper Bruun Jensen. Sorting Attachments: Usefulness of STS in Healthcare Practice and Policy[J]. Science as Culture. 2007(16) :239 ,237.
 [10] London Winner. Upon opening the black box and finding it empty: social constructivism and the philosophy of technology [J]. Science ,Technology & Human Values ,1993(3) :372.
 [11] [30] Brian Martin. The Critique of Science Becomes Academic [J]. Science Technology , & Human Values ,1993(18) : 248 , 252.
 [12] [28] M Lynch ,S Cole. Science and Technology Studies on Trial: Dilemmas of Expertise [J]. Social Studies of Science ,2005 (2) :269—311 ,295.
 [13] Edward Woodhouse ,David Hess ,Steve Breyman and Brian Martin. Science Studies and Activism : Possibilities and Problems for Reconstructivist Agendas [J]. Social Studies of Science , 2002 (32) : 302 - 303.
 [14] Harry Collins ,Robert Evans. The Third Wave of Science Studies: Studies of Expertise and Experience. Social Studies of Science [J]. Social studies of science 2002(32) :241.
 [18] Ellen Cushman. The Public Intellectual ,Service Learning , and Activist Research. College English , Vol. 61 , No. 3 (Jan. , 1999) :330
 [19] [20] Ulrike Felt , Brian Wynne. Taking European Knowledge Society Seriously. Report of the Expert Group on Science and Governance to the Science , Economy and Society Directorate [R] , Directorate - General for Research , European Commission. 2007: 9 ,86—87.
 [29] Crick ,N. Rhetoric , philosophy , and the public intellectual [J]. Philosophy and Rhetoric 2006 (2) : 127 - 139.
 [31] [32] Helga Nowotny. How Many Policy Rooms are There: Evidence - Based and Other Kinds of Science Policies [J]. Science , Technology , & Human Values ,2007(32) :484 ,480.
 [33] Susan E. Cozzens. The Disappearing Disciplines of STS. Bulletin of Science Technology & Society(G) ,1990(10) : 2.

(文 言 编发)