

全球化时代公民参与科学的新形势和新挑战^{*}

Bernard Schiele

全球化时代，我们对于参与科学的观点是什么呢？当我们提及全球化，很自然地会想到经济，以及这样一个事实，影响全球其他市场的因素也迅速和直接地影响着本地的经济，反之亦然。但是，全球化并不会限制于经济这一方面。而是，更为广义的全球化。如果我们要充分探讨参与科学的问题，即使最初的观点所包含的仅仅是经济维度，那么其他方面也必须予以考虑。

因此我建议，首先简要衡量四个方面的因素（包括经济方面）。我认为它们的相互作用塑造了一种与 20 世纪后半部分不同的情况。这种内在动因使我们需要重新思考关于参与科学这个习惯性目标以及如何将其实现战略。这四个因素是：环保意识、科学和技术对社会的影响、通讯社会的推动力，以及经济的重要性。我将第一部分定义为“大的蓝图”或者称之为“国际新秩序”，在第二部分分析这些因素之间的互相影响和作用。最后，我将总结出参与科学的路径。

1 大的蓝图，国际新秩序

1.1 第一个影响因素：环保意识

20 世纪末，我们承认了一个长久已知的事实：我们生活在一个有限的世界里，生活在一个环境平衡脆弱、资源有限的地球上。我们是通过数以千计的科学家孜孜不倦地在实验室或者日复一日在实地搜集、分析、诠释数据和结果认识到这一点的。据此我们将生态理念

提升到集体意识。

现在我们都意识到人类在共享同一个地球，有着共同的命运。这促使我们以不同以往的角度观察我们行为的影响力以及人与人之间的关系。总有一天我们要分享空间和资源。如今我们知道了，如果想要保留自己的逻辑，就必须得努力了解他人的逻辑。自给自足的思想已然落后。我们需要发展全球意识。参与科学的问题不能忽略这个因素。

1.2 第二个因素：科学和技术对社会的影响

我们也应该理解和承认另外一件同样重要的事情：我们长期与科学讨价还价，而科学和技术反过来影响着社会未来的发展。它们是当今主要的变革因素。

科学与社会复杂关系的历史可以简单地说是随着长期不断的融合，发展成为今天社会的发展与科技并驾齐驱。经济和社会进步与科技的发展紧密地结合在一起，并且有相互融合的趋势。并且科技对社会的影响力在不断增加。科技起初的影响力相对较小，但随着时间的推移，引起了一场深刻的变革。我们是通过科技的进步和运用科学来了解这样的变革的，而这种变革颠覆了我们熟悉的生存结构并且改变了与此相关的东西。

1.3 第三个因素：通讯技术的革命

第三个全球因素，也是一种科技发展的产物，是通讯技术的影响和信息文化的力量。在短短的几年中，通讯和计算机，包括个人电脑、互联网、应用软件等，这些技术结合起来

收稿日期：2014-02-07

作者简介：Bernard Schiele，博士，加拿大蒙特利尔魁北克大学科学技术与社会方向研究生指导组组长，校际科学与技术研究中心研究员，传播学院传播学教授，Email: schiele.bernard@uqam.ca。

^{*} 本文原标题为“参与科学”。本文原文为英文，由中国科普研究所博士后研究人员任杰译。

对人类活动的影响，打破了传统逻辑意义的知识、文化和社会关系。

家庭圈子、教育结构和工作环境等也都被重新定义，从而从根本上改变了个人与社会群体之间的关系。一场真正的变革已经遍布在人类活动的各个方面，尤其是全球范围内的电子贸易。这种情况启发了一些人将21世纪初期称为“平面世界”。

1.4 第四个因素：经济竞争

对于经济因素，我仅需要指出当今高负荷的经济环境和超越了国家历史、社会和文化价值的竞争。

2 科学传播的新语境

这四个方面的因素是全球性的。虽然程度不同，它们的作用力显示在各个方面。这些因素如何及其以什么方式改变科学传播的动因呢？我必须说明，其效用是由于它们之间的互动作用所产生的，并不受限于单一因素的影响力。不同的社会形态会呈现出不同的状态，因此，我所陈述的每一个案例也都存在细微差别。

2.1 当今文化是科学文化

我们从科学与社会的融合谈起，追寻科学涉足于社会发展的足迹，科学文化作为社会价值观和社会本身的一种基本组织形式，构建了现代性的基础。

由此得出以下结论：其一，科学文化并不是嫁接到科学中的。也不是科学属于一方面的，而科学文化属于另一方面的问题。在我们思考参与科学的时候，科学文化影响了我们和他人的世界观，影响了我们对现实的判断和对未来的构想，这确定了其在当今社会的主导地位。科学技术涉及我们日常生活的方方面面，以至于我们的思想充斥着关于此的描述性词语及其概念。科学技术产生和发展孕育出许多目标、概念、类比和逻辑形式，我们用他们来表述经济、政治和需要使用智力的任务。我们被科学文化笼罩，在我们还未意识到科学的形成之初，它就已在我们的思想中根深蒂固。

我们当代的文化是科学的。法国著名的历

史学家 Fernand Braudel 引入“世界经济”的概念，用以描述世界各国的经济相互联系、相互依存，从而构成了世界范围的经济整体。我们也可以如法炮制一个名词叫“世界科学”来描述如今的科学文化已经成为全球社会的有机组成部分。不论经济发展的水平如何，科学文化都已蕴含其中。另外，“世界科学”已超越了社会价值、信仰和风俗的范围。

其二，我们不能仍然天真地把传统文化，就是一般所说的文学或艺术，与学习科学和科学文化相对立。也不能再像英国科学家和小说家查尔斯·斯诺在著名的瑞德讲座所发表的演讲阐述的那样，武断地将社会分成两个极端，一方面是封闭型的传统事物，用以追溯过去，另一方面是开放型的科学事物，用以指向未来。这如同虽然有些人天生就偏爱文学和艺术而拒绝科学，有些人不喜欢未来新兴事物却更喜欢守旧。但是，他们不得不承认的是人类无法避免被科学文化所包围。

换句话说，人类开始接触科学文化是因为我们生存在一个因科学而改变的社会中。为了适应我们所生存的不断发展的社会科技环境，我们需要掌握关于科学的架构、结构、设计和习性。每当一个新的技术出现的时候，社会化的学习会帮助我们掌握精通它的技能。随着社会的发展，我们还需要掌握更多其他的技能。这也就是说，社会的变化改变了我们，我们也改变了社会。更通俗一点地说，不论一个人受到正规教育的程度如何，他们都会在一定程度上掌握与科学家相同的智力工具，遵循同样的探究规律和相同的思维模式。而且，个体与科学文化的关系是与其所在的社会关系相关的。因此，科学文化超过了个人科学能力的总和。一方面，社会整体并不等于个体汇集的总和，另一方面，社会角色的技能和能力的体现需要动员其成员献计献策。

缺失模型概念的提出基于两点假设：科学和科学文化的分离，以及科学家、知识容量和公众知识空缺的鸿沟。如果基于这样的社会和科学的融合结果，那么科学文化的社会化是无

效的。现代社会应基于一个基本的科学素质模型：公众掌握对现实基本的知识，掌握基本的科学思维能力。

2.2 我们仍然需要正规的学校科学教育

作为正规科学教育的基础场所，学校的角色需要进一步增强。尽管多数国家的教育系统正在遭受由于信息通信技术大爆炸而造成的信息泛滥所带来的冲击，学校的作用和地位仍然十分显著。信息通过各种渠道进行传播，从基础教育到大学教育，这迫使老师们要从根本上去修订其行业准则。科学教育的架构和方式需要重新构思。虽然全球的教育系统正面临着需要调整的困境，学校仍然是接触科学并持续学习的最好的渠道。

学校的根本责任，也是最重要的责任就是保持构建现代化的价值观。如今，这种价值观经常出现在科学思考产生的理性思维模式中，这是学校社会化的决定因素。

2.3 科学传播的双向信息流动

现在我来着重回答在信息通信技术发展语境下科学的非正规传播途径。

直至最近，传统的科学传播活动多是由科学家或者专业的科学媒介以说教的方式进行传播，告诉你什么应该做，什么不应该做。虽然，他们试图以民主的方式进行传播。

网络文化的发展把这种方式变成了过去式。网络文化有三个主要特色：网上冲浪打破了受时间和空间限制的传统；超级文本可以直接让你看到链接的内容；干预作用的减少，信息网络使得任何一点对于信息制造者和接受者来说都是可以永久保留并追溯的。随着网络数据传输能力的提高，又加入了实时互动等新技术。

网络文化促生了新的角色，把传统媒介丢在一边。多样化的通信手段衍生了来自更广泛领域传播科学新闻的角色。从埋头干工作的科学家到充满激情的非职业科学家，都可以通过网络传播大量的科学信息，这对传统的科学媒介提出了挑战。

如今涌现出越来越多的科学新闻源头。科

学新闻变成了启发和满足公众理解科学的研究、发现、应用及其产品，而不再扮演其曾经引以为豪的优势角色。科学新闻已无法垄断科学传播界，其转变为科学传播媒介中的一种类型而已。最近的研究证明，这数十年来，新闻记者是职业人群中受科学技术进步影响最大的一类。基于科学传播的职业属性，科学新闻工作应该被重新定义。

这是否就意味着就得放弃传统的披露新闻的习惯，放弃分享政府的行动计划，以及放弃众多组织活动的相关领域，包括科技馆？当然不是！这些活动，通常是激发青年公众对科学以及从事科学工作的兴趣。这些活动的必要性往往都是通过培育青年人对科学的兴趣，激发他们将科学当成一种职业。更何况信息技术为青年人提供了丰富的资源，刚才所提到的这些活动，更大范围地丰富了社会技术发展的环境。

简要地说，我们可以将此转化为信息流通，以及信息在生产者和使用者之间的相互作用不断增强，则可以发现生产者和使用者之间的界限变得越来越模糊。

2.4 知识在不断增长的同时，缺乏知识的现象也在增长

在这种背景之下，我们将如何区分信息和知识，观点和决策？它们与社会技术科学化的趋势是如何实现契合的？这就需要科学学科专业化的扩大。

如今我们了解了科学所组成的“群岛”的数量远超过于19世纪的预想。科学这一学科在连续不断地演化成越来越多相互独立的专业。任何一个人也无法完全精通哪怕是自己领域的知识。如此复杂的演变过程，我们首先可以得出一个结论：由于世界越来越复杂，我们已经不可能将之以简单的表述进行定义。如今我们生活的世界，已经越来越难以理解和解释，因为出现了越来越多不同的观点。层出不穷的新信息加剧了世界的复杂性，我们生活在一个无法解释的世界里。这样的演变过程，又衍生出了第二个结论：科学家与普通人对一个特定领域的无知程度差不多。这使得我们不

是泛泛地去区分科学家和大众，而是最大程度上进行细化的区分，例如专业人士之间的区分、专业和非专业的区分。此外，文化中的科学与技术是被分享的，而知识的传播是不间断的，同样掌握信息的人数也越来越多。矛盾的是，我们的社会却随之变得信息过度却又信息缺失。

因此，人们对科学传播的观点在彻底的改变。我们见到某些人，他们不是科学家，只是对某一专业领域还比较了解，但仍然是门外汉，却用着和科学家相类似的方式在影响着其他人，显示出相似的思维方式，掌握着较为完善的科学探索规律。就正如信息的生产者和使用者之间的界限越来越模糊一样，专业人士和外行也越来越界定不清。更确切地说，对于个体本身而言，这种模糊不清的界定，会取决于所在的环境和兴趣话题。所以，我们必须对参与科学持有相对的观点。

2.5 经济语境的影响

科学社会的融合和信息技术革命两个因素之间的相互作用，同样受到经济语境的影响。

如我之前所说，如今以竞争来描述社会关系的大环境中，国家总是留意经济形势的变化，在生产活动里注重科技的核心作用。这种逻辑关系使得大多数的政府，采取政策来稳定和支持科学大众传播项目，因为公众的科学素养提高对整个社会的科学能力起到推动作用。

对于政府和经济主体而言，主要的挑战是保持集体经济实力。要保持就需要快速而灵活的适应社会的变化。适应则需要不断地更新和深化对新科学知识及其应用的理解。因此，对科学技术及其产业变化的快速反应，保障了源源不断的新的竞争能力，也是提高综合竞争力的关键。简而言之，我们始终试图形成高水平的研究人员、熟练的技术人员，同样也需要系统的懂行的用户。

2.6 公众的矛盾心理

从这些例子可以看出，我坚持两个观点：一方面，科技在世界转型中扮演着非常重要

的角色，起到了加速器的作用，是日常生产活动的核心。另一方面，依靠科学技术保持社会的动力体现了作为社会构筑基础的科学竞争力的永恒价值。这个社会就是我们现在生存的世界，也是会影响我们未来的社会。影响着社会和物理环境的科技，正是社会转型结果争论的焦点。

公民社会产生的很多组织和团体都对这种变化所涉及的范围和影响产生疑问。比如说：生物技术和遗传工程的副产品，彻底改变了我们对所生活世界的认识并且对生活本身的概念产生了疑问。这会逐渐消除人们对历史过程中渐渐产生和形成的观点、概念等复杂系统的定义。在这里我们构造了“人类”的概念。通讯的变革打破了传统的建立在人与人之间虚拟相互作用上的社会关系框架，重新定义了生活在社会中这样一个概念。

同样的，从团结这个逻辑角度讲，由于这些失调而引起的有关环境、社会、哲学的争论的民主决议，需要每个人有着鲜明的态度。大多数人能有了解基本的科学概念的机会，这保证了群体和个体构建成一个越来越复杂的社会。科学及其成果频繁地成为世界和社会变革的因素，使得每个人都在道德、战略、生态和技术方面为未来储存知识，或者至少理解内涵，这被认为是公民的权利和义务。

这些讨论引起全球的关注，出现了这样一种愿望，与其让其发展，不如对之进行控制。欧洲马斯特里赫特条约体现的预警原则，则被认为是“在不确定的情况下，一种使法律、科学和政治同行的有效方式”，并且“作为一种科学的方式，能够将选择风险降为零”。

3 参与科学：必要性和挑战

首先，参与是指“与一个大的整体有关的状态”。因此，参与需要具有共同点。在我看来，这就代表了科学文化。科学文化有助于从所有公民自身权利去定义公民。在如今这个许多政治、社会和经济的讨论都受到科学技术影响的社会中，科学文化变成了影响民主的一个

因素。那些对这个观点还缺乏理解的人实际上被自动降级，被剥夺了发言权，与圈子格格不入。科学文化也包含发展的状态，缺乏个人竞争力如果成为社会普遍现象，就会影响在国际经济语境下的综合竞争力。国际经济语境下创造财富和保持创新节奏是越来越相互影响的。因此，参与首先需要知识的公开和共享。否则，参与社会生活和对群体繁荣的贡献就会被削弱。

这就是我们的时代比以前先进的原因，如我之前陈述，我们这个时代的特征就是围绕着科学文化的氛围，知识能够进行广泛的传播。我们已经有科学文化。我们可能还未意识到，却正在经历着在我们日常生活和职业活动中持续不断地更新着知识。显然，在同样的社会中，文化资本的扩散从严格意义上讲群体和群体不同、职业与职业不同、个人与个人也不同。但这并不能改变其蕴含在科学文化中的事实。

参与的第一层意思是拥有参与科学文化的能力，第二层意思是参与的行动。这就是关于个人行动的问题，是始终以结果为导向的参与方式。

因此这就是对参与所面临的挑战。

在调动这种科学文化方面，比如说，如何吸收参与者内在的知识和阅历，其困难之处在于通常情况下这些能力并不表现为相同的特性或者性质。再加上之前已经提到的科学知识大爆炸形成的学科专业化和信息的广泛流通，使这项工作难上加难。对一些人而言，这是参与科学的一种障碍。他们更愿意假设挑战和区别都不存在，而不是面对被动的观众，只是一方去讲授他的知识，另一方顶多只是问一些问题。

这种状况在当今世界是不行的。因此几年前英国上议院科学技术专门委员会的一份报告开头有一段明确的描述如下：“社会与科学的关系到了关键阶段。如今科学很精彩，充满了机遇。但是公众对于科学咨询对政府的作用的信心由于疯牛病事件而动摇，尽管每天人

们都在运用科学，可是更多人却对生物技术和通讯的迅猛发展表示担忧。”这种英国式思维的表达方式同样适用于其他社会。我需要指出的是这篇报道是在疯牛病影响到人类身体健康，即克雅氏病时，通过电视屏幕向全世界宣布的，制造了一场世界性的危机。2010年夏天墨西哥湾的石油泄漏事件、2011年福岛的核泄漏事件依然让人们记忆犹新，再次让人们感受到公信危机。科学和社会的加速融合伴随着怀疑和抗拒，部分原因是加剧的环境和生活节奏变化和更多的危险因素更迅速地觉醒。我们生活的世界有如1981年诺贝尔化学奖获得者罗纳德·霍夫曼充满睿智的那句话：“尊敬又质疑着科学。”

这种对科学尊敬而又怀疑的矛盾情绪，正是21世纪初期我们与科技关系的两面性的体现。这种怀疑并不能被视为是前科学或者反科学观点的残留或陈旧的习俗，其终将被时间淘汰。相反，它们是当代科学的一部分，是随着科学对我们行为、态度和价值观影响的情况下会持续并且越来越深。同样的，竞争和团结在经济竞争环境下作为逻辑上矛盾的两个概念，包括选择和决定，也不可能例外地平和。当然了，我们可见这种选择和决定有双重的结果。因为不是所有人都享有掌握经济发展的能力，一些人从中看到了社会的未来，另一些人却看到了危险。

我想参与的正确状态应该是同时持有这两种矛盾的态度，尽管这比起知识更注重方向。这使得迈克尔·克莱森斯观察到“研究人员的工作和工作模式脱离现实，因此他们无法正确处理复杂和多样的问题”。并且得出这样的结论：“正是由于这个原因，科学无法直接影响政治。”而且，我们应该采取的战略是覆盖到更广泛的角度，包括从国家和地区层次分别磋商，更为慎重地投票，组成决策咨询委员会、焦点组、公民陪审团、召开公民会议、举办利益相关者对话、网络论坛等。

我们也可能产生疑问，这些方式能否满足决策需要。如果不能，则需要第三方要素参与

(下转第 65 页)

素分析的方法来建构公众对科学的态度问卷的结构效度,其中,探索性因素分析用于初步建构结构效度,验证性因素分析用于检验结构效度,符合问卷编制的程序^[1]。研究结果表明,本研究编制的问卷各量表之间同质性较好,各个量表分数与总量表分数之间的相关在0.743~0.910之间,存在高相关。验证性因素分析一阶模型各拟合指标良好($\chi^2/df=2.262$, RMSEA=0.066, NNFI=0.905, NFI=0.912, CFI=0.947, RFI=0.842, PNFI=0.509)。因此,公众对科学的态度问卷具有较好的效度。

4 结论

公众对科学的态度主要包括“对科学的情感与体验”、“对科学的认知”、“科学相关行为倾向”3个方面。本研究编制的公众对科学的态度问卷具有较好的信效度,可以作为公众对科学的态度的测量工具。

参考文献

[1] Gardner. Attitudes to Science: A Review[J]. Studies in Sci-

ence Education, 1975, 1(2): 1-41.

- [2] 张雪. 科学技术的社会功能探析[D]. 长春: 吉林大学, 2012.
- [3] 杜占元. 中国科学技术指标[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2005.
- [4] 王晓芳, 王元. 中国科学技术指标[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2007.
- [5] 中华人民共和国科学技术部. 中国科学技术指标[M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2009.
- [6] 何薇, 张超, 高宏斌. 中国公民的科学素质及对科学技术的态度——2007 中国公民科学素质调查结果分析与研究[J]. 科普研究, 2008, 6(3): 8-37.
- [7] Klopfer, L.E. Evaluation of Learning in Science[C]// In B.S. Bloom, J. T. Hastings, & G. F. Madaus (Eds.). Handbook of Formative and Summative Evaluation of Student Learning. London: McGraw-Hill Book Company, 1971.
- [8] 吴明隆. 问卷统计分析实务——SPSS 操作与应用[M]. 重庆: 重庆大学出版社, 2013.
- [9] J. Gliner, G. Morgan, R. Harmon. Measurement Reliability [J]. Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 2001, 4(40): 486-488.
- [10] L. Crocker, J. Algina. Introduction to Classical and Modern Test Theory[M]. Orlando: Holt, Rinehart and Winston Publisher, 1986.
- [11] 赵必华, 顾海根. 心理量表编制中的若干问题及题解[J]. 心理科学, 2010, 33(6): 1467-1469.

(责任编辑 张南茜)

(上接第9页)

与。我们需要正视知识的另一个产物,就是非专家来源的知识和专家知识处于同一水平线上。换句话说,要想协调这些研究人员不同角色时的知识和阅历,因为他们的经历很多而且是多层面的。“公众通过不同的推理方法持有不同的观点。我们如何理解知识,取决于我们的社会、文化、地域和临时情况等背景。社会人能从与研究人员不同的观点不同的路径去掌握知识。”

总而言之,我认为这个方式适用于长期,

而不是短期。因为参与科学并不会因为一个特定的动员而减少,也不因为一个随机的眼前目标而改变,而是随着政治意愿而转移。同样一个项目,一方面可能改进科学教育,包含使理解环境和社会问题,另一方面,通过科技政策的改变去促进公众互动,使得重铸信息和对话。还可能出现的现象是,国家不得不意识到,公民社会无法再完全相信政府的决定。因此,最重要的是得到公众的信任。

(责任编辑 谢小军)