



开放人文

The One Culture?

*A Conversation about
Science*



[美] 杰伊·A·拉宾格尔 [英] 哈里·柯林斯 主编 张增一 王国强 孙小淳 等译 Jay A. Labinger Harry Collins

一种文化？

关于科学的对话

上海世纪出版集团

一种文化？

关于科学的对话

[美]杰伊·A·拉宾格尔 [英]哈里·柯林斯 主编

张增一 王国强 孙小淳 等 译

世纪出版集团 上海科技教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

一种文化? : 关于科学的对话/(美)杰伊·A. 拉宾格尔
(Jay A. Labinger), (英)哈里·柯林斯(Harry Collins)主
编; 张增一等译. —上海: 上海科技教育出版社, 2017.5
(世纪人文系列丛书·开放人文)
ISBN 978-7-5428-5844-3

I. ①—… II. ①杰… ②哈… ③张… III. ①自然科学—
普及读物 IV. ①N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 040126 号

责任编辑 乐洪咏 王怡昀

装帧设计 陆智昌 朱赢椿 汤世梁

一种文化? ——关于科学的对话

[美] 杰伊·A·拉宾格尔 [英] 哈里·柯林斯 主编
张增一 王国强 孙小淳 等 译

出 版 世纪出版集团 上海科技教育出版社
(200235 上海冠生园路 393 号 www.ewen.co)
发 行 上海世纪出版集团发行中心
印 刷 上海商务联西印刷有限公司
开 本 635×965 mm 1/16
印 张 28
插 页 4
字 数 374 000
版 次 2017 年 5 月第 1 版
印 次 2017 年 5 月第 1 次印刷
ISBN 978-7-5428-5844-3/N·998
图 字 09-2017-173
定 价 67.00 元

出版说明

自中西文明发生碰撞以来，百余年的中国现代文化建设即无可避免地担负起双重使命。梳理和探究西方文明的根源及脉络，已成为我们理解并提升自身要义的借镜，整理和传承中国文明的传统，更是我们实现并弘扬自身价值的根本。此二者的交汇，乃是塑造现代中国之精神品格的必由进路。世纪出版集团倾力编辑世纪人文系列丛书之宗旨亦在于此。

世纪人文系列丛书包涵“世纪文库”、“世纪前沿”、“袖珍经典”、“大学经典”及“开放人文”五个界面，各成系列，相得益彰。

“厘清西方思想脉络，更新中国学术传统”，为“世纪文库”之编辑指针。文库分为中西两大书系。中学书系由清末民初开始，全面整理中国近现代以来的学术著作，以期为今人反思现代中国的社会和精神处境铺建思考的进阶；西学书系旨在从西方文明的整体进程出发，系统译介自古希腊罗马以降的经典文献，借此展现西方思想传统的生发流变过程，从而为我们返回现代中国之核心问题奠定坚实的文本基础。与之呼应，“世纪前沿”着重关注二战以来全球范围内学术思想的重要论题与最新进展，展示各学科领域的新近成果和当代文化思潮演化的各种向度。“袖珍经典”则以相对简约的形式，收录名家大师们在体裁和风格上独具特色的经典作品，阐幽发微，意趣兼得。

遵循现代人文教育和公民教育的理念，秉承“通达民情，化育人心”的中国传统教育精神，“大学经典”依据中西文明传统的知识谱系及其价值内涵，将人类历史上具有人文内涵的经典作品编辑成为大学教育的基础读本，应时代所需，顺时势所趋，为塑造现代中国人的人文素养、公民意识和国家精神倾力尽心。“开放人文”旨在提供全景式的人文阅读平台，从文学、历史、艺术、科学等多个面向调动读者的阅读愉悦，寓学于乐，寓乐于心，为广大读者陶冶心性，培植情操。

“大学之道，在明明德，在新民，在止于至善”（《大学》）。温古知今，止于至善，是人类得以理解生命价值的人文情怀，亦是文明得以传承和发展的精神契机。欲实现中华民族的伟大复兴，必先培育中华民族的文化精神；由此，我们深知现代中国出版人的职责所在，以我之不懈努力，做一代又一代中国人的文化脊梁。

上海世纪出版集团

世纪人文系列丛书编辑委员会

2005年1月

内 容 提 要

近年来,来自 C·P·斯诺所称的“两种文化”(科学与人文)两大阵营的斗士们展开了激烈的论战,但是,他们当中很少有人试图进行建设性的对话。在本书中,杰伊·A·拉宾格尔和哈里·柯林斯为一些世界著名的科学家和科学(知识)社会学家创造了机会,让他们在一起交换意见、交流思想,而不是相互指责和谩骂。本书各章的作者惊喜地发现,在关于科学,关于科学作为认识世界的一种手段的合法性和权威性,以及关于科学论是否贬损了科学家、科学实践和科学发现等方面,他们展开了真正意义上的对话,并达成了广泛的共识。

谁有权评论科学?科学知识的恰当角色是什么?在社会决策中,科学家与社会中的其他成员之间的关系是什么?鉴于科学在当今社会占据着主导地位,这些问题都是至关重要的。尽管对此不会有简单的答案,但是,《一种文化?》向读者准确地阐述了在所谓的“科学大战”中存在的真正危险是什么,并且为我们探寻这些紧迫问题的解决之道提供了颇有价值的框架。

主 编 简 介

杰伊·A·拉宾格尔(Jay A. Labinger), 化学家, 主要研究催化化学和有机金属化学。自 1993 年开始从事关于科学一般问题的研究, 发表了许多关于科学与人文、科学社会学和科学史方面的文章和讲演。他目前是美国加州理工学院贝克曼研究所的负责人。

哈里·柯林斯(Harry Collins), 社会学家, 英国加的夫大学知识、技能和科学研究中心主任、教授。他主要研究科学知识的社会本质和用智能机模仿社会知识的困难, 发表了上百篇论文, 出版了多部学术专著。著有《改变秩序——科学实践中的复制与归纳》(*Changing Order : Replication and Induction in Scientific Practice*)、《人工智能专家——社会知识与智能机》(*Artificial Experts : Social Knowledge and Intelligent Machines*)、《引力之影——对引力波的搜寻》(*Gravity's Shadow : The Search for Gravitational Waves*), 以及与特雷弗·平奇(Trevor Pinch)合著的《勾勒姆》系列(*The Golem*, 1993; *The Golem at Large*, 1998; *Dr. Golem*, 2005)。

译者序

——超越“科学大战”：从对立到对话*

20 世纪的最后十年被认为是西方学术界“科学大战”的十年。1992 年，美国物理学家温伯格(Steven Weinberg)和英国生物学家沃尔珀特(Lewis Wolpert)对社会建构论等论点提出了批评**。1994 年，英国媒体对沃尔珀特与柯林斯(Harry Collins)的辩论进行了报道，美国传媒则报道了全美学者协会的会议***，使这场关于科学本质的学术争论在大西洋两岸几乎同时进入了公众的视野。同年，格罗斯(Paul Gross)和莱维特(Norman Levitt)出版了《高级迷信——学术左派及其

* 此文最初发表于《自然辩证法研究》2006 年第 4 期，有少量技术性改动。

** 温伯格在《终极理论之梦》第七章“反对哲学”中批评了皮克林(Andrew Pickering)的《构建夸克》和哈丁(Sandra Harding)的女性主义科学观；沃尔珀特在《科学的非自然本质》中也对社会建构论进行了简要的批评。由于这两本书是面向普通公众的科普读物，英国学者福勒(Steve Fuller)认为是科学家首先将关于科学本质的学术争论引入到公众论坛的，见[15]。

*** 这次会议于 1994 年 11 月在马萨诸塞州的坎布里奇举行。温伯格在会上批评说：“在我看来，社会建构论者和后现代主义者对科学所做的许多评论，都源自他们渴望强化他们作为时事评论家的地位的动机。也就是说，他们不希望被看作科学的依附者或者附属物，而希望被看成独立的审查者，而且也许还是个高级审查者，因为这样有更多的独立性。我认为这对那些追随科学社会学的‘强纲领’的人特别正确。”见[16]。

与科学的争论》，向科学论*研究者正式发出了宣战书。作为回应，《社会文本》于1996年精心准备了一期“科学大战”专辑，从而引发了著名的“索卡尔事件”。这一事件不仅引起了大众传媒的极大兴趣，而且也使这场争论越来越偏离严肃的学术讨论的方向。在以后几年中，争论双方进行了充满火药味的论战，学术研究似乎变得无关紧要，双方也都缺乏了解和理解对方的愿望。双方草率地将其论战文章发表在报纸和通俗刊物上，从而演变成了一场科学与人文**之间的公开论战，一场公开表演的“聋子对话”。鉴于这场论战在一定程度上也波及国内学术界，本文将首先对这场争论产生的原因、争论的实质进行梳理，然后对英美学术界，尤其是拉宾格尔(Jay A. Labinger)和柯林斯等人近几年来在超越科学大战方面所作的努力进行评介，希望对我国学术界在这方面的研究和争论有所启发。

1 “科学大战”产生的原因

毫无疑问，科学大战是针对科学或科学知识的本质而进行的论战。人们不禁要问，科学论作为以科学为研究对象的若干学术领域已有相当长的历史，为什么在20世纪90年代中期突然爆发了这场主要表现为自然科学家与人文学者之间的公开冲突呢？是科学论领域的哪些变化激起了自然科学家如此强烈的反应呢？

在20世纪60年代之前，科学论研究领域的学者几乎没有产生过

* 关于“science studies”一词，国内译法不一。有的译为“科学元勘”，有的译为“科学研究”，还有的译为“科学论”。本文采用了最后这种译法。科学论主要包括20世纪70年代以来的科学社会学、科学史和科学哲学等以科学为对象的研究领域或学科。

** 实际上，科学大战不能简单称为科学家与人文学者之间的冲突。在克瑞杰(Noretta Koertge)主编的《沙滩上的房子》这部捍卫正统科学观的重要论战文集的全部16位作者中，包括主编本人在内有10位是科学哲学、科学史和科学社会学等领域的学者；在罗斯(Andrew Ross)主编的《科学大战》这部倡导后现代科学观的重要论战文集中，收集了哈佛大学生物学家勒温廷(Richard C. Lewontin)、哈伯德(Ruth Hubbard)和进化生态学家莱文斯(Richard Levins)的文章。

与职业科学家群体的冲突。相当一部分重要的科学史研究是由退了休的或兴趣广泛的科学家自己完成的,而且更重要的是这个时期的科学史著作在很大程度上具有赞美科学的性质。科学哲学虽然有更悠久的传统,但许多科学哲学研究的目的是想要解释科学为什么会成功,而不是要对科学的世界观提出挑战。只是有些关于科学的分析令科学家感到不快而遭到冷遇,物理学家费恩曼(Richard Feynman)曾说:“科学哲学对于科学家就像鸟类学对于鸟一样,毫无用处。”^[1]温伯格在《终极理论之梦》一书中用“反对哲学”作为一章的标题,似乎就表达了这种不快。

20世纪70年代以前的科学建制社会学,主要探讨科学家行为的规范、动机,科学如何避免偏见等诸如此类的问题。尽管这种默顿传统的科学社会学并非自始至终都在赞颂科学家的高大形象,但总的来说其核心在于解释科学建制如何使科学家把工作做得更好,科学家看不出其中有什么威胁,因此,默顿学派的成员受到科学界的接纳和欢迎,有些成员被列入《科学》杂志的编委就是例证。

然而,库恩(Thomas Kuhn)1962年发表的《科学革命的结构》在后来显示了巨大的影响力。尽管学术界关于库恩的这部著作究竟对科学知识社会学产生了何种程度的影响一直争论不休*,但有一点可以肯定,他拓宽了后来学者们的视野,使他们变得更大胆,敢于把自然科学本身当作一种文化建设实践来研究。于是,从20世纪70年代早期开始,一些科学社会学家把注意力转移到科学的内容上,从而导致了科学知识社会学的产生,如爱丁堡的强纲领学派(Strong Program School)

* 科学知识社会学家往往把他们的研究归结为对库恩思想的激进解读,平奇(Trevor Pinch)认为,人们过高地估计了库恩对新科学论的影响。请参考本书第21章。

和巴斯学派(Bath School)。这些研究强调科学知识的文化基础,认为人们以不同的方式来解释同样的实验和理论,可以得出不同的结论。与此同时,科学史变得更为专业化,对科学不再是只有溢美之辞。此外,看起来不相关的领域,文学批评、文化理论、女性主义研究等等,开始把科学的术语和概念整合到它们的研究之中,甚至把科学的问题和科学的实践变为它们的主要研究对象。在许多人看来,科学论中出现的这些新的发展趋势是对传统科学观的挑战,需要认真面对并且予以严厉批判。实际上,在科学大战爆发之前,科学论研究领域内部的批判早就开始了,其间科学哲学家的表现尤为突出。只不过由于这些批判主要局限于专业领域内部,它们并未引起科学界的注意。

尽管要准确地回答为什么在20世纪90年代中期突然爆发了科学家与科学论研究者之间的科学大战这一问题并不容易,但是,把柯林斯和平奇在1993年出版的《勾勒姆》* 作为一个重要的导火索却不是没有根据。从这本书的副书名“关于科学你应该知道什么”不难看出,这是一部旨在向普通读者介绍科学知识社会学基本思想的著作。其核心论点是科学研究不是一个客观地、绝对无误地产生真理的过程,相反,它是一个非常人性化的社会过程。柯林斯和平奇在书中讨论了“证明”相对论的两个实验、冷聚变、巴斯德与生命的起源、引力波的发现等案例,目的不是展现机械的实验在判决相互竞争的科学假说中的重要作用,而是力图向读者描绘更加复杂的科学进步过程。给读者留下的印象似乎是一些科学理论主要来自一两个判决性的实验,而科学家对这些实验结果的解释又往往具有某种主观成分,似乎暗示有些科学理论(比如相对论)并没有得到实验事实的支持。虽然物理学家默明(David

* 原名为 The Golem: What You Should Know about Science.

Mermin)于科学大战高峰期的1996年才在《今日物理》上发表两篇针对这本书的批评性评论,并在后来与柯林斯和平奇在该杂志上进行了两个回合的论战,但是,由于这是一本向公众“兜售”方法论相对主义科学观的书,所以更容易引起科学家对科学论的敌意和不安。

2 争论的焦点和实质是什么?

简单地概括已有20多年历史的“新”科学论对传统科学观带来的挑战并非一件易事。拉宾格尔和柯林斯用这样一组对立的概念对其进行概括,即实在论与相对主义、理性主义与建构主义、客观主义与主观主义。一般来说,“新”科学论研究者强调后者。他们注重科学中的人为因素,探讨科学知识是怎样由于这些人为因素的作用而带来不确定性,认为科学是社会建构的结果。他们研究的问题包括科学制度的社会特征、科学研究所依赖的文化环境以及表达科学发现的语言等。与此形成鲜明对照的是,大多数科学家往往坚持传统科学论的观点,更着重于科学知识的客观真理性以及科学发现过程的客观性。^[2]

备受人们关注而又意见不一的问题是,这种“新”的科学论是否反科学、反理性或对科学的客观真理性提出了挑战?关于这个问题,可以根据动机和效果分为两个问题:(1)新科学论者是否有意识地反对科学?关于这个问题,有人声称,他们或者出于某种政治需要或者出于对科学家取得的成就和地位的嫉妒,试图削弱科学的权威或诋毁科学的基础;另一些人,尤其是新科学论研究者则认为,他们的目的不是为了挑战或动摇科学的权威,而是为了发展有关科学为什么以及怎样在当代世界具有突出地位的一种中立的“批评术”,其不良后果是被误解或不中肯,但不会对科学造成危害,好的结果是促使人们以新的方式来思考某些疑难问题。(2)新科学论者在效果上是否动摇了科学的权威或

对科学造成伤害？科学家在批评新科学论时往往将科学面临的处境或公众对科学的态度发生的变化与新科学论宣扬的科学观联系起来，比如，科学研究经费越来越少，公众对科学家越来越不放心，宗教迷信和占星术愈演愈烈，等等。他们声称近年来学术界流行的建构主义、后现代主义思潮对此负有不可推卸的责任。新科学论者则予以反击，认为他们的研究并没有威胁科学的权威地位，也看不出上述现象与他们的研究成果之间有什么因果联系，至于公众在对待科学的态度上的变化，他们的研究是要给公众一个更为真实的科学形象，这对于社会公众理解科学并且从长远来看支持科学事业的发展是有益的。

不幸的是，科学大战自 20 世纪 90 年代中期爆发以来，双方各执己见。格罗斯和莱维特先是出版《高级迷信——学术左派及其与科学的争论》(1994)，又于 1995 年在纽约科学院组织了主题为“搭上科学与理性的航班”的研讨会[该会议的同名论文集《搭上科学与理性的航班》于 1997 年由格罗斯、莱维特和刘易斯(Martin Lewis)编辑出版]，对科学论者进行了公开而激烈的批评；罗斯则于 1996 年主编了《社会文本》的“科学大战”专辑作为回应；紧接又有克瑞杰编的《沙滩上的房子——后现代主义者的科学神话曝光》(1998)的再反击等。与此同时，充斥着攻击性的词语和论战色彩的文章不仅频频被发表在科学或科学论领域的学术期刊上，而且还通过报纸和通俗刊物直接面向社会公众。严肃的学术讨论似乎成了为赢得欢呼和掌声的游戏，“对迅速在公众场合取得胜利的追求胜过了学术研究，争论的质量严重地下降了。”^[3]

3 寻求对话的尝试

即使在这场论战正酣之际，仍有一些科学家和人文学者没有加入论战的行列，还有一些学者虽然参与了论战但仍希望超越争论双方的

对立局面,以一种更富有成效的方式进行交流和对话。1997年2月,在西雅图召开的美国科学促进会的年会上,克兰曼(Daniel Lee Kleinman)组织了一个题为“科学与民主:超越‘科学大战’”的专题讨论会。1997年5月,加州大学圣克鲁兹分校物理学家瑙恩伯格(Michael Nauenberg)举办了一个小型会议,使科学社会学家柯林斯、物理学家默明和索卡尔(Alan Sokal)等人有了直接交流的机会。有趣的是,就在那次会议上,默明和柯林斯发现他们常常由于都不赞成索卡尔的意见而走到了一起。1997年7月,柯林斯在南安普敦大学举办了一次所谓的“南安普敦和平讨论会”。索卡尔没有参加,但是,包括拉宾格尔、默明和平奇以及其他代表着物理学、科学史和文学理论等不同学科的学者参加了会议。与科学大战的其他论坛不同,这次会议首先通过安排与会者游览当地的风名胜地增进相互了解,然后进行封闭式的深入讨论,在达成相互信任和理解之后才公开举行。目的是在充分理解对方观点的基础上,寻求不同观点之间的碰撞和交锋,而不是像有些论战那样,似乎将主要目的放在公开地嘲笑对方上。正是在南安普敦讨论会之后,拉宾格尔在美国科学院主办的刊物《代达罗斯》上发表长文“科学大战与美国学术职业的未来”,呼吁科学家不带敌意地关注科学论者的工作^[4],并且决定与柯林斯一起进一步推动争论双方加深理解和加强对话。

进入21世纪,要求超越科学大战、展开严肃对话的论著越来越多。2000年,西格斯特雷尔(Ullica Segerstråle)主编了《超越科学大战——关于科学与社会所缺少的对话》(*Beyond the Science Wars: The Missing Discourse About Science and Society*),著名科学社会学家巴伯(Bernard Barber)、物理学家和著名科学论学者齐曼(John Ziman)、化学家和著名科学论学者亨利·鲍尔(Henry H. Bauer)以及近年来活跃

在科学论研究领域的学者福勒等人为该书撰稿,对科学论领域近年来的研究和发展趋势进行了反思。2001年,拉宾格尔和柯林斯主编了《一种文化?——关于科学的对话》一书,邀请的科学家撰稿人有索卡尔、温伯格(诺贝尔物理学奖得主)、默明、肯尼思·威尔逊(Kenneth G. Wilson, 诺贝尔物理学奖得主)、索尔森(Peter R. Saulson)、布里克蒙(Jean Bricmont)等,来自科学论领域的有科学知识社会学家夏平(Steven Shapin)(也是科学史家)、平奇、林奇(Michael Lynch),有科学史家迪尔(Peter Dear),有传播学家史蒂夫·米勒(Steve Miller)、格雷戈里(Jane Gregory)等。该书具有如下特点:第一,该书的两位编者分别是科学家和社会学家;第二,在其他撰稿人中,从事具体科学研究工作而又关注和参与了这场争论的科学家和科学论学者的比例也基本相同*;第三,在编排上也突出对话的特点,首先由各位作者陈述自己对科学的立场和观点(第一部分),然后对自己不同意的其他人的论点进行反驳(第二部分),最后由各位作者对自己的批评者进行回应(第三部分)。在这里我们对这次对话的成果进行扼要的介绍。

拉宾格尔和柯林斯在该书的结语部分总结了这次讨论达成的共识和仍然存在的分歧。共识有三个方面^[5]:第一,“科学论对科学的旨趣没有敌意”,它既不是处心积虑地要反对科学,也不是它无意中的副产品在反对科学;第二,“在这场科学大战的整个过程中,误解和误读扮演了一个重要的角色”;第三,“科学论是令人感兴趣的,并且可能是有益的研究领域”。仍然存在的分歧有^[6]:第一,“在意见分歧方面,最深层的问题是哲学上的和方法论上的问题。”参与这次讨论的所有科学家都

* 有评论者指出,编者所选择的科学论学者撰稿人主要是科学知识社会学家或社会建构论者,没有包括诸如女性主义、文化批评等领域的学者,暗示这次对话的局限性。见参考文献[17]。

在某种程度上表达了他们对于社会学家认同方法论相对主义的关注，他们担心已有科学论成果的某些方面不能在方法论相对主义这一种框架内得到说明。布里克蒙和索卡尔怀疑，是否有可能存在一种纯粹的方法论形式的相对主义，或者相反，在那里是否暗示着对哲学相对主义的认同。第二，关于科学社会学家的案例分析，例如，布里克蒙和索卡尔认为，除非能够独立地评价科学证据，否则，社会学家应该避免研究案例。他们认为，有时，解释一个信念仅仅通过审查社会因素可能是一个非常好的解释，但是，在其他时候，当科学方面的因素是主要方面时，社会学家必须确保他们以科学因素来表达这些“因子”，以防赋予社会因素过高的地位。并且，当对科学因素的正当评价不确定时，社会学的结论也将变得相应地具有不确定性。社会学家可能会反驳说，难题仍然存在。根据布里克蒙和索卡尔建议的这种模式来研究当代的争论，必须作出两项判断：在信念形成的过程中，科学与社会中哪个方面相对更重要一些；如果科学因素受到了更高的重视，它如何才能得到正当的评价呢？假如科学家之间存在意见分歧，人们很难想像怎样才能对一项科学研究进行评价。

拉宾格尔和柯林斯还总结说，如果这场争论以实质性对话的方式继续下去，人们必须从对这场争论状态的关注转变到对有关研究的重要性的关注上来，在耐心地倾听和理解对方论点的基础上展开充分的交流，求同而存异。为了这一目的，他们给出了一个“悬而未决的问题”清单，希望通过进一步讨论和研究达成共识。这些问题是^[7]：

1. 当科学史家分析科学的历史片断时，他们应该总是、有时或从不考虑那个时代的科学知识吗？

2. 社会学家能否以及是否应该研究悬而未决的科学争论？如果回答是肯定的，那么，与研究那些在科学问题上已经达成共识的科学争

论相比,研究悬而未决的科学争论是否有缺陷?对于悬而未决的科学争论进行研究重要吗?

3. 什么是“哲学相对主义”?什么是“方法论相对主义”?方法论相对主义能否独立存在,或者它是否不可避免地 与哲学相对主义相联系?将方法论相对主义当作一种方法是否被证明是合理的?

4. 哲学和观察哪个在先?换句话说,如果一个纯经验性的学科建 立在一个有缺陷的哲学的基础上,那么,这个学科及其所有的发现能否 被宣布为无效?在进行经验研究之前是否一定要解决哲学问题?

5. 科学论以什么方式(如果有任何方式的话)超越作为一个纯学 术领域的角色而具有潜在的实用价值?它是为整个社会服务的吗?它 是为从事具体研究的科学家服务的吗?科学知识社会学对政策的影响 是什么?

6. 科学家与科学论研究者之间继续存在的分歧,是由于经过更大 的努力可以消除的误解产生的,还是由语言和世界观上的明显不同造 成的?

最后,拉宾格尔和柯林斯表达了他们自己的立场和观点。“我们认 为科学是一种获得了巨大成功的理解世界的方式,而不是一个完善的 ‘世界观’。我们坚信科学是迄今为止解决许许多多问题的最好方 式——但是,这些问题并非所有的问题,并且也不一定是最重要的问 题。”^[8]面对诸如全球变暖、转基因食品等重大问题,“一般公众需要认 识到,当科学处于形成阶段或当科学需要解决难度过大的问题时,科学 总是会犯错误的。这些错误不一定是由科学家的无能或不负责任带来 的,而是由科学本身所固有的不确定性造成的结果。”^[9]这场论战对科 学家和科学论者来说都是一个沉痛的教训。对科学家来说,科学的“教 科书模型”把那些困难的问题分解成硬核的、精确的、科学的部分和杂