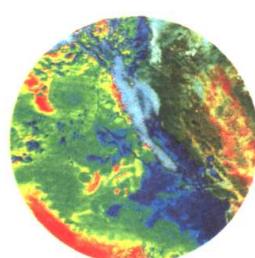
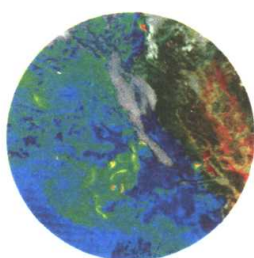
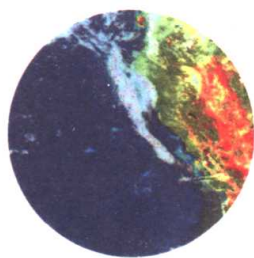




开放人文



Great Feuds in Science

Ten of the liveliest disputes ever



[美] 哈尔·赫尔曼 著 赵乐静 译

Hal Hellman

真 实 地 带

十 大 科 学 争 论

上海世纪出版集团

真实地带

十大科学争论

[美] 哈尔·赫尔曼 著 赵乐静 译

世纪出版集团 上海科学技术出版社

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

译者序

科学是一项伟大的事业，更是一个不断探索的历程。在 20 世纪行将逝去之时，回顾科学对人类文明的贡献，人们由衷地赞叹科学所体现出的理性力量。英国学者 C. P. 斯诺在《两种文化》中指出：任何人都应该明白，科学是人类智力的最高表现形式，对科学的无知就是对现代社会的无知。

那么，我们究竟对科学了解多少呢？长期以来，大多数人陶醉于科学所取得的辉煌成就，无论媒体对科学的传播，还是科学教育内容的取舍，都不同程度地误导了人们对科学全面正确的理解与把握。正如本书作者所言：“人们过分理想化地将科学当成了远离失败的伟大历程。迄今为止，几乎所有的教科书都是按照学科的逻辑联系来设计框架和组织材料的……[这]使那些没有机会了解科学理论、科学思想萌芽与成长艰辛历程的学生，在课本的教导下成了盲目崇拜的牺牲品。”一定意义上讲，《真实地带——十大科学争论》正是希望纠正人们对科学的这种一孔之见。该书撷取 17—20 世纪科学史上有影

响的十次科学论战，以浅显明晰、引人入胜的语言，向读者展现了一幅跌宕起伏、激动人心的画卷，生动地再现了科学发展的真实历史。纵观全书可以看出，作者的态度是严谨的，既不同于某些哗众取宠的“翻案文章”，也没有轻率的“感想式”议论，而是在别人及自己专门研究的基础上，对论点进行有理有据的论证分析。因而，对我们系统地认识科学大有裨益。

一般而言，科学有四个层面：一是器物技术层面，这是科学的应用部分，或者说是科学的具体化；二是解释层面，包括基本概念、事实、定律、理论，这是科学的最基本内容；三是社会层面，包括科学的社会建制与文化环境，这是科学的社会基础与作用部分；四是精神层面，包括科学思想、科学方法等，这是科学的灵魂。相应于科学的这四个层面，科学史的研究与编写亦经历了从单纯的“内史”向“外史”的转变。在科学史研究中，内史主要研究科学知识本身发展的历史，包括各门自然科学学科的发展史；而所谓外史，研究的则是科学在社会中的发展历史，以及科学与社会的互动关系史。内史研究是科学史的基础和起点，因为科学史如果不首先研究内史，就等于失去了作为一门专门性学科存在的根本和前提。著名科学史内史大师科瓦雷认为：科学史应当首先研究科学概念及理论产生的内部因素，尔后才可能分析科学产生的社会根源。这一观点无疑是中肯的。

当然，对科学的理解若仅仅局限于内史也是不可取的。事实上，随着科学的迅猛发展，随着科学与社会的相互影响和渗透日益广泛，人们对科学的认识越来越深刻。特别是由于科学哲学研究中波普尔“批判理性主义”、库恩“历史主义”对逻辑实证主义静态科学知识观的批判，以及默顿对科学社会学奠基工作的完成和大量案例研

究的出现，1980年代以来，科学史的研究重点逐渐由对科学知识发展进行纵向研究的内史，转向对科学事件实行横向考察的外史，进而出现了兼顾内史与外史研究的“综合论”。

本书较好地处理了内史与外史的关系，注意融会两者之长。通读全书容易看出，作者更倾向于将科学看作一种社会历史现象而非孤立于社会的个人活动。在写作中尤其注重宗教信仰、哲学观念、政治思潮、社会心理等精神因素，以及科学研究制度、政策和教育体制等非精神因素对科学的影响。例如，在论述霍布斯与沃利斯的“化圆为方”之争及伏尔泰与尼达姆有关生命的发生、起源的论战时，均从广阔的宗教、政治与社会背景视角进行了阐释。作者认为，沃利斯等数学家之所以对霍布斯穷追猛打、无情批驳，固然与霍布斯在几何学方面的无知有关，但他对主流宗教的反叛，对“君权神授”的质疑则是引火烧身的直接诱因。

在回顾伽利略遭受宗教法庭迫害的著名审判时，作者也并没有简单地因袭以往对这一事件的评论，而是根据著名伽利略研究专家S. 德里克提供的翔实资料，并结合自己的实地研究，提出了令人耳目一新的解释。他写道：“伽利略对天主教既没有无神论者式的嘲笑指责，也没有想要脱离教会的愤怒表示。伽利略不仅自己加入了天主教派，而且他的两个女儿也都做了修女。最重要的是，伽利略始终将自己看作是圣母虔诚的儿子。换言之，他觉得自己所做的一切是为了拯救而不是伤害天主教，他要设法使天主教脱离因循守旧、故步自封的泥潭。”当然，伽利略最终还是没能逃脱厄运。这也给后人留下了一种比喻：“伽利略式的遭遇”，意即有人用宗教、政治等社会因素粗暴干涉学术研究与科学探索的自由。

在描述牛顿与莱布尼兹争夺微积分发现优先权的战斗时，作者不

仅详尽地再现了科学的社会建制——英国皇家学会对争论结果的影响，而且还从宗教信仰、哲学观念层次，令人信服地解释了造成两位科学巨人时空观重大分歧的缘由。

通过考察开尔文勋爵对地球年龄的估计、魏格纳“大陆漂移说”的命运以及达尔文进化论的坎坷经历，作者提醒人们：科学共同体与一般社会群体有着许多相似之处，其间同样存在着等级差别和利益冲突。科学家也并非时时头脑清明、尊重事实的理性典范，他们同样有固执己见、一叶障目的时候。由此，笔者想起了达尔文在《物种起源》一书结尾处的精辟概括。他说：“我虽然完全相信本书以摘要形式所提出的各项观点的真实性，但绝不期望能说服那些有经验的自然学者，他们的头脑已装满了在长期岁月中用与我的观点完全相反的观点所观察到的大量被曲解了的事实……只有少数思想不固执已有见解的自然学者，他们对物种不变学说已开始怀疑，本书对这些人才会有所影响。然而我满怀信心地展望未来，期望着年轻的新起的自然学者，他们将会公平不偏地观察这个问题的两方面。”而另一位大科学家普朗克在谈到科学家对新发现的抵制时说得更为极端：“按照我的意见，一个新的科学真理不能通过说服她的反对者并使其理解而获胜，她的获胜主要靠其反对者的终于死去而熟悉她的新一代的成长。”这段话常被人们称为“普朗克原理”。虽然此说法并不一定完全符合科学史的实际，但年龄因素、权威因素对科学的社会承认确实有重要影响。

当然，对进化论的反对还有更深层次的原因。作者不仅描述了“达尔文的斗犬”赫胥黎与威尔伯福斯大主教那场著名的“牛津大论战”，而且回顾了20世纪初发生在美国的“猴子审判案”。20世纪20年代，一些以《圣经》为依据解释生命起源的所谓“神创论者”，

成功地使田纳西、密西西比及阿肯色等州立法禁止在学校讲授进化论。1925年，田纳西州某小镇中学的年轻科学教师斯科普斯，因在课堂上讲授进化论而被控违反该州法律。通过激烈争论，最后州高等法院责令撤销此案，但仍然维持了该州法律中有关反进化论的条款。到了1957年，正当美国人为拥有大批B-52型轰炸机而自鸣得意之时，前苏联却出其不意地率先发射了第一颗人造地球卫星——Sputnik！此事顿时震惊美国朝野，促使美国对国家教育、科研体系进行了深刻反省，并立即采取三项措施来扭转这一不利局面。一是成立美国国家航空航天局，二是任命了第一位总统科技助理（即总统科学顾问），三是由国会通过了“国防教育法”，由此拉开了改善美国青年科学教育状况的序幕。进化论由于已经充分地被证明是现代生物学极为重要的基础，因而在科学教育中占据了重要地位。在美国高等法院干预下，长期以来禁止在学校讲授进化论的田纳西、阿肯色等州，被迫于1960年代先后废除了有关反进化论的条款。作者在书中谈及这段历史时告诫人们：“假如神创论者反进化论的目的得逞，人们在不断被灌输神创思想后，对科学原理的理解与评估能力将会大大降低。这反过来又会使荒诞迷信的观念更加肆虐。”

译者以为，美国人对待进化论态度的转变，值得我们深思。目前，我国国民科学素质令人担忧。中国科协从1992年到1996年连续在全国范围内对国人的科学素质做了二十万分之一的抽样调查后发现：对科学词汇和概念的理解与14个发达国家相比，我国排位倒数第一；对科学研究的过程和方法的理解，我国总体水平比美国相差10.7个百分点，比欧共体相差6.3个百分点；对科学影响社会的理解，比美国相差24.5个百分点，比欧共体相差40个百分点。此外，由于我们在以往较长一段时期内过分强调文理之分，致使不少即便是

接受过高等教育的人，对科学的理解也仅仅停留于操作层面，而对科学的社会影响、科学精神的把握较为欠缺。我国作为一个发展中国家，不仅面临普及科学、提高全民科学素质的问题，而且在理解科学的社会影响、培养科学精神方面同样任重道远。

回想 1999 年 5 月那场令中国人刻骨铭心的事件，深究社会上各种伪科学思潮盛行的根源，想想前苏联发射第一颗人造卫星后美国人的奋起直追，我们不禁要问：中华民族是不是到了“最危急的时候”？

感谢我的导师陈光先生往昔的教诲。我的妻子李玉云担负了本书稿的全部电脑文字录入工作以及繁琐的家务，使本书得以在较短时间内译出，我对此满怀感激之情。

由于译者水平所限，不当之处敬请批评指正。

赵乐静

1999 年 9 月于昆明

致 谢

虽然本书的写作在 1996—1997 年进入了最后的冲刺阶段，但我收集相关资料的工作可以说已持续了 20 年，其中包括数次到欧洲的实地考察。无论是在唐恩的达尔文故居，还是在牛顿长期生活过的剑桥大学，好客的主人和殷勤的讲解员都使我眼界大开，耳闻目睹了许多以往所不知的珍贵信息。我特别感谢意大利阿圣翠天体物理观察台主任佛朗哥·帕奇尼博士，他陪我拜谒了遭监禁的伽利略度过最后悲凉岁月的“宝石”别墅，并向我提供了很有价值的史料。

当然，我研究工作的绝大部分资料都来自图书馆。其中，藏有大量古老图书资料的“伯恩迪图书馆”（诺沃克，康涅狄格州）对我帮助最大。我还在“海洋生物研究室”（伍兹霍尔，马萨诸塞州）租了一张书桌查阅文献达数月之久，并到罗马“美国科学院”进行过一个月的访问研究。在我曾任教过八年的纽约大学“博布斯特图书馆”，我也获得了不少宝贵的资料。我也曾流连于纽约公共图书馆，以及纽约的科学、工业和商业图书馆。同时，还充分利用了我

居住的新泽西州“利奥尼亚地区图书馆”（非常幸运的是，它是美国乡村图书馆网的成员）。在该馆很多热情周到的馆员帮助下，我不仅有效使用了其藏书，而且调阅了这一地区其他许多图书馆的大量珍贵馆藏。

由于本书涉及众多学科领域，因而我借鉴、利用了不少专门资料。其中对我写作帮助最大的，是那些研究争论者的专著和汇集了大量科学争论细节的原始分析报告，例如雷切尔·H. 韦斯特布鲁克的《约翰·特伯维尔·尼达姆及其对启蒙运动的冲击》（未出版的博士论文，哥伦比亚大学，1972）；A. 鲁帕特·霍尔的《哲学家之战：牛顿和莱布尼兹的争论》（纽约：剑桥大学出版社，1980）；伊丽莎白·诺布尔·肖尔的《科普与马什的化石争夺战》（希克斯韦勒，纽约：博览出版社，1974）；及有关米德与弗里曼事件的五本观点各异的著作。

在集中写作期间，再没有比有幸身处艺术家聚居区更令人惬意的事了，良好的创作氛围使我紧绷的神经不时得以放松。我要感谢下列几个地方令我在构思写作本书时保持了清醒的头脑，它们是法国维恩西的卡罗伊学院（可惜现在关闭了）、以色列耶鲁撒冷的沙阿米以及西班牙莫亚卡的瓦尔帕莱索中心。

这些年里，我还因请教问题打扰过不少同行。其中一些专家学者是我的好友，另一些则是初次求教。无论熟悉与否，他们都慷慨地向我伸出了援助之手，在此恕不一一致谢。但我对其中的雪莉·A. 罗还是要表示特别的谢意，因为正是她于1981年12月2日在纽约科学院的一次题为“伏尔泰与尼达姆：自然发生说和自然奇迹”的讲座，使我开始注意这一场争论。

我还要感谢那些非常耐心地阅读了本书手稿，并提出中肯修改意

见的同事们，其中包括哥伦比亚大学巴纳德学院的荣誉退休人类学教授莫顿·克拉斯；纽约城市大学荣誉退休英语教授塞缪尔·I. 明茨；纽约帕利塞兹的拉蒙特-多尔蒂地质观察站的沃尔特·皮特曼先生；哥伦比亚大学图书馆学教授菲利普斯·戴恩；拉特格斯大学的荣誉退休教授诺曼·戴恩；美国国家科学教育委员会委员（前任主席）、人类学家约翰·R. 科尔；哈罗德·L. 伯斯泰因博士，一位原来活跃在科学史领域、如今在纽约锡拉丘兹做专利律师的才俊之士。

感谢我的代理人费思·哈姆林，她以敏锐的市场意识和心理洞察力给了我极有价值的忠告。感谢编辑埃米莉·卢斯为本书付出的心血，感谢编辑约翰·西姆康不厌其烦地通读全书并提出宝贵意见。

最后，衷心感谢我的妻子希拉长期以来的支持、鼓励和督促，而且她至少逐字逐句地阅读了两遍书稿。无论怎样的感谢，她都当之无愧。

导 言

爱尔兰长笛演奏家詹姆斯·高尔韦准备与“伦敦室内交响乐团”进行一次联合演出。考虑到其中一首由卡尔·斯塔米茨创作的曲子不太有名，高尔韦觉得自己亲自指挥这一部分效果可能会更好。后经协商，决定由高尔韦指挥整场交响音乐会。

“事前我已牢牢地把那支曲子印在了脑海之中”，高尔韦后来回忆说。然后，“随着一个强有力的向下手势，演出开始了。可当我刹那间注意到演奏者们的惊愕表情时，立刻意识到我们的演奏出了大问题。几乎与此同时，乐曲声戛然而止。我们面面相觑，尴尬至极。真是该死！我竟忘了看节目单。音乐会本该从维瓦尔第而不是斯塔米茨的乐曲开始。我犯了指挥的大忌——就这么碰巧。”他接着说：“就在我们手足无措之际，明白过来的观众一下子哄堂大笑起来。我敢打赌，他们一定很高兴碰上这种事情。”

同样不幸的是，媒体极其热衷于报道“科学”的某些失误，并常常错误地把诸如有害化学物的排放——如早期的甲基汞、二氧杂芑及

多氯化联二苯——或者如三哩岛和切尔诺贝利核事故之类的技术灾难说成是科学灾难。事实上，媒体几乎总是把科学与技术混为一谈。

另一方面，传媒对真正的科学错误却很少报道，致使公众基本上看不见科学家在探索未知世界过程中所犯的错误、所走的弯路。这样一来，公众便形成了一种错觉，认为媒体报道的科学理论、科学思想总是正确的。结果，当媒体有时传播了一些不正确的科学信息时，公众也大都会不辨真伪地全盘接受。并且，即使新的发现证明以往报道过的某些科学观点是错误的，人们通常也只会记住作为科学突破的新发现，而很快忘掉媒体原来告诉他们的东西。同时，我们的科学期刊、杂志一般也不愿刊登那些失败的、错误的研究结果，尽管这些经验教训对科学事业的兴旺发达同样十分有益。

造成这种状况的原因至少部分与我们的科学教育有关——人们过分理想化地将科学当成了远离失败的伟大历程。迄今为止，几乎所有的教科书都是按照学科的逻辑联系来设计框架和组织材料的。这正如印度教的“贾格纳特”^{*}崇拜一样，使那些没有机会了解科学理论、科学思想萌芽与成长艰辛历程的学生，在课本的教导下成了盲目崇拜的牺牲品。

客观来说，科学事实乃至科学理论都是历史的产物。真正有生命力的科学应当是一项不断探索的事业，一场令参与者激动不已的历险，非科学家很难体会个中甘苦。普通人常常以为科学家在进入未知领域时，个个都是冷静理智、不带感情色彩的理性人。

其实，科学的发现过程充满喜怒哀乐。大多数情况下，引入新

^{*} 贾格纳特 (juggernaut)，印度教主神之一，Vishnu 的化身。相传每年例节用巨车载其神像游行时，善男信女多甘愿投身死于轮下。——译者注

的理论必然意味着对原有理论的改良或否定，这就使得创新者必须面对来自理论提出者、继承者及捍卫者等各方面的阻力。

您不妨设身处地地想想，眼看自己呕心沥血创立的理论被人批判，甚至全盘否定，会是什么滋味。而一旦这些感受到威胁的科学家不甘失败、起而抗争时，科学争论也就发生了。霍布斯与英国数学家沃利斯延续了近四分之一个世纪的那场争论便是典型的例证（见第二章）。霍布斯的致命弱点在于他太痴迷几何学而又缺乏必要的代数知识。因此，他才会大言不惭地把沃列斯杰出的代数方法称为令他不屑一顾的“符号障眼法”。这再清楚不过地表现了霍布斯对数学的无知。

另外一种科学争论来自于对发现优先权的争夺。当两名或更多名科学家在大致同一时期研究同一问题时，很容易产生优先权问题。由于科学研究中经常出现奇妙的“同时发现”现象，故而这类争论在科学史上屡见不鲜，如牛顿与莱布尼兹（微积分）、法拉第和亨利（电磁感应）、亚当斯和勒威耶（发现海王星）、达尔文和华莱士（进化论）及海森伯和薛定谔（量子力学）的遭遇。

不可否认，科学发展的重要动力之一，在于它能满足人类探索自然界奥秘的好奇心。如果科学家是圣徒的话，他们的欲望或许会仅止于此。应当说，大多数科学家首先不是为获取金钱而献身科学的，但倘若他们有所发现的话，总是渴望全世界都能知晓其业绩。今天，有多少科学家在做着荣获诺贝尔奖的梦啊！

这些，都使涉及优先权的冲突机会大大增加，并导致了不少激烈的对抗。在本书中，您将看到我选择的一些颇有戏剧性的优先权之战。

同时，定义科学发现、准确判断做出发现的时间也不是一件容易

的事情。不过，这类问题有时也能以彬彬有礼的友好方式解决——如提出进化论的查尔斯·达尔文和艾尔弗雷德·拉塞尔·华莱士两人所表现出的君子风度——在此，我们可以高兴地不谈这段往事了。

另一些例子则显得错综复杂，难辨真伪。伊萨克·牛顿与戈特弗里德·威廉·莱布尼兹之间的战斗便是一个经典案例（见第三章）。牛顿是个不易相处的人，并且因各种原因与许多人发生过齟齬。这些争论使他麻烦不断、焦头烂额，甚至削弱了他的满腔科学热情。

为什么一些争论后来能比较完满地解决，而另外的争议却纠缠不清，甚至成了千古之谜呢？本书后几章表明，“科学”本身就是一个不断发展变化的概念。对于不同思想和观念，仁者见仁，智者见智是很正常的事。同时，争论背后还常常牵涉到某些不可言传的信念或价值因素，从而更增加了问题的复杂性。本书选取了与此相关的部分争论和解决问题的模式，以帮助人们理解如今仍在继续的一些矛盾冲突。比如，神创论案例（达尔文，第五章）以及更尖锐的问题：母亲子宫中一堆不断发育的组织何以会变为胎儿（见第四章）？在长达10年的论战中，伏尔泰一再批判英国著名博物学家尼达姆，并称其为“危险的生物学思想家”。伏尔泰的辩论方式着实令当代科学家叹为观止，他不仅“揭露”尼达姆是同性恋者，并暗示其生物学观点与同性恋倾向有关。尼达姆也不甘示弱，他反过来讽刺伏尔泰是言行不一的“假道学”，而且列举了信奉独身主义的伏尔泰的几件绯闻，包括伏尔泰与其外甥女间的暧昧私情。

还有，尽管唐纳德·约翰逊与理查德·利基已不可能在报纸和会议上决一雌雄（第九章），人类起源之谜至今仍是一个争论不休、悬而未决的问题。