学校的理想装备

电子图书·学校专集

校园网上的最佳资源

三思评论（第1卷）

BOOK

内部资料 非卖品

编辑手记

常言说，万事开头难。真正做起这份带有期刊风格的，尤其是整个内容都要与科学文化相关的系列出版物，感到困难也自然是正常的。也正像我们在开场白中所讲的，既然起要填补空白，自然就应该有填补空白的难处。更何况比起人文社会科学学科相对要雄厚得多的作者储备和学术储备，科学文化这边力量要薄弱得多呢。

这一期的专题是“科学与伪科学”，这是一个本来应该讨论但却一直没有深入讨论的话题。在有限的篇幅中，虽然难以面面俱到，所刊出的几篇文章也还各有特色，就算是引玉之砖吧。至于其它的内容，像廖烨介绍的美国科普情况，李佩珊对美国《科学》杂志上与我们大有相干的文章的介绍，以及对女性主义的生物研究反思，等等，我们也都是在既关注其现实和学术意义又关注其可读性的基础上选用的。当然，像范岱年先生关于科学终结与反科学的思考，以及国外学者对科学传记之意义的讨论，虽然学术性强了一些，但稍花些精力和思考来阅读，相信也仍然值得。在与科学文化出版物相关的部分，由本刊编委黄集伟先生撰写的科普专家和科技出版界名人的对话，在浓厚的人文色彩中，生动地展现了科学的梦想。而王一方先生对目前科技书评之问题的检讨，也正是我们要在自己的工作中所警惕和注意的。

总之，孩子生下来了，长得美丑和是否可爱，只好由他去了。前面的自夸似乎也可以理解，因为毕竟是自己的孩子。当然，别人的批评，对于孩子的成长，其重要性自是显而易见的。科学，也同样是在讨论和批评中成长起来的。因而，我们诚恳地期待着来自读者的意见。

书名：三思评论（第 1 卷）
出版发行：江西教育出版社（南昌市老贡院 8 号/330003）
网址：www.jxeph.com
印刷者：南昌市红星印刷厂
开本：850㎜×1168㎜ 1/18
印张：9.5 字数：140 千字
版次：1999 年 1 月第 1 版 1999 年 1 月第 1 次印刷
标准书号：ISBN 7-5392-3175-0/Z·62
定价：10.00 元（本书如有印装质量问题，请向承印厂调换）

开场白

作为大型的科学文化丛书“三思文库”的一个组成部分，系列出版物《三思评论》第一卷，从今天起正式与读者见面了。

《三思评论》的宗旨是，宣传科学精神，弘扬科学文化。“三思”者，Science之谐音也。在今天，科学深刻影响着我们社会生活的各个层面。但从根源上讲，近代科学本是诞生于欧洲，与这种意义上的科学相关的科学文化当然也就不是中国传统的产物。自从近代科学被引入到中国后，从某种意义上讲，虽然获得了很高的敬重，甚至被用来作为救国之道。但在这种敬重之下，科学在中国的发展并非一帆风顺，科学的教育和科学的普及也远不尽如人意。造成这种局面的原因是很多的，但其中最主要的原因之一，可以说是由于在很长的时间内，我们注意引进和发展的，主要是科学的技术性内容，而在很大程度上忽视了科学的精神和文化的方面。例如，历史上就曾有过仅仅为了“用”的目的而学习“西学”（主要就是科学），却将其作为“体”的功能排除在外。因此，要想让科学真正在中国扎根并发展繁荣，对于科学文化和科学精神的宣传和弘扬将是一件十分重要且必不可少的工作。

目前，在人文、社科领域，各类有关的书籍，特别是各种刊物，正呈现出发达兴盛的势头。但就科学文化来说，则是另一种情形。例如，还没有一份面向广大读者并从形式到内容专门致力于宣传和评论科学文化及科学文化类书籍的刊物。系列出版物《三思评论》的编辑出版，也正是为了弥补这一空白。

科学的概念，在不同的语境下，本来有着理解上的巨大差别。我们的编辑思想，取一种最广义的理解，而且更为注重的是，对科学精神实质的把握。在这种理解与把握之下，对于与科学文化相关的各类重要问题，《三思评论》都将采取宽容的态度，让不同的学术观点得以表达，以期在真正体现了科学精神的平等的探索和讨论中，突显真知灼见。

常言说，万事开头难。但开头本身，正是有意义的显示，知难而上，更是科学探索的作风。我们将编辑出版《三思评论》作为一项艰苦但值得为之奉献自己微薄之力的事业，也诚挚地期望着来自广大读者的支持。

三思科学精神，评论科学文化，任重而道远！

三思评论（第 I 卷）

关于“特异功能”与“超自然现象”的五人访谈实录

□黄艾禾

［采访手记］

1998年7～8月，受《三思评论》编委会委托，记者作了一组系列访谈，全部采用口述实录的方法，纪录下五位被访谈对象对于“特异功能”等“超自然现象”的观点、看法，不做任何评说，让读者自己做判断。一边采访，我一边觉得这是一件非常有意义的工作：就我平常所听到的各种议论来说，人们普遍对这件事缺乏深入的思索。对于种种“神秘现象”深信不疑的人是大有人在的，尽管他们中许多人受过高等教育。但是在以往，相信这些东西的人也好，反对这些东西的人也好，都显得简单而盲目，缺乏理性的思考。而且，就我看来，轻易就相信的人，显得育目性更大些。

让我高兴的是，现在再探讨这个问题时，终于看到了一些进步，人们开始在摈弃门户与情绪上的束缚，开始可能坐下来冷静地讨论问题。就我本人来说，我原先在听到种种“特异功能”事件时，是半信半疑的，现在我会多想想了。多想想不会有什么害处，而缺乏理性思考一直是中国人的一个弱项。我相信，多年之后人们再谈论这个问题时，20世纪末的这一份访谈实录，会是一份相当有价值的资料。

邹承鲁　中国科学院院士，著名生物学家。

对于特异功能，我的观点归纳起来就是两点：

一、违反现在一般的科学常识。一般科学常识不是不能违反，如要违反就需要有充分的证据。现在所有特异功能都没有任何站得住脚的充分的证据，用科学的话就是，没有对照实验。主张特异功能的人常说的一句话是“眼见为实”。这句话在科学上不能成立。我们都看过魔术，都“眼见”了，那么大变活人你就相信吗？就是事实吗？对这类特异功能我也不是一下就否定的，但它既反对现有的科学常识，又拿不出严格的对照实验，就不能让人相信。

二、违反经过多少年建立的科学规律。比如“水变油”之类。又如在科学上有一个规律：一定的物质一定占有一定的空间，同一空间不能同时占有两个物质。有一种特异功能说是可以把一个物体从隔壁屋子搬到这间屋子，它就要能通过墙壁，而墙壁是一个物体，这就违反了一个空间不能同时占有两个物体的规律。如果说耳朵认字，这个不是说不可能，这方面确实还有很多没有认识的领域，但是要拿出过硬的证据。

我是说，如果是变魔术，像我这样的人是很容易骗的。骗过魔术师就不容易了。世界上没有万能的人。对于生物学以外的东西，我也不懂。而不懂生物学的人，比如学物理的人，来谈生物学领域的问题，是危险的。不要以为他是著名物理学家也就是生物学的专家。出了他的本行，他和一个一般老百姓一样。

为什么我要说这些？我觉得不说不行了，也得到一些知名科学家的支持。这些东西对中国的科学界影响很坏。一是我们现在搞科学实验普遍感到经费不足，却把钱用在这种无效的工作上；二是对青年人误导。把人力财力都误导到错误的方向，并且助长了一种科学上不踏踏实实工作，而是哗众取宠，追求新闻价值的风气。“水变油”当时曾得到哈尔滨工业大学10位教授

联名在王洪成的鉴定书上签字。对于老百姓，被“水变油”骗是可以谅解的，甚至一些领导干部，他们不是这方面的专家，也是可以谅解的，但是对于这10位化学教授，是不可以谅解的！作为化学教授，上当受骗可能性很小，很可能是拿了好处。如果真是上当受骗，我怀疑他们有没有资格作化学教授！

何宏　某所人体科学专业的副研究员，英国牛津大学博士后。

我是学物理的，在学业上很顺利，26岁取得德国博士学位，29岁已经在牛津大学完成了三年的博士后研究。当时有导师挽留，可以拿绿卡，可以说在常规科学领域前途光明。为什么我甘愿放弃我在专业上的前程，放弃在国外很现成的优厚待遇，回到国内专门从事人体科学这样一门极其复杂、备受争议的研究？因素很多，但我想从我的经历讲起。

我是湖北人，我的父母都是搞水利工程的。我在上中学的时候，父母就到了宜昌的葛洲坝。我从小就对各种东西都很感兴趣，什么猜字谜呀，可以说什么都能来点，都愿意去试一试。我接触气功是在1980年左右，完全出于一片好奇心。当时在《工人日报》上连载着一些只有豆腐块那么大的“马礼堂六字诀”等等功法，我很好奇，站在那里看报纸，别人怎么说，我就怎么做，不久就产生过一些至今印象深刻的主体体验。比方说，体内“气”的流动。最深刻地体会，是曾经有露珠一样的东西，一直从喉头垂滴下去，滴到会阴部位。就像雨水从屋檐上滴下来，不断地落下，打碎，产生很强的欣快感。上大学时也看过许多气功杂志，从 1980年到今天为止我时不时地练上一点气功，“功龄”已近20年了。

我是 82 级华东理工大学激光物理专业学生。学习成绩一直优良，1986年被推荐读研究生。上了四个月的研究生课程之后，我拿到学校四个公费保送出国留学攻读学位的名额中的一个，去当时的民主德国，席勒大学物理系攻读。我的导师就是那个学校的校长，曾是民主德国科学院物理领域里主要负责人，非常有地位。我一直算是一个比较好的学生吧，我始终是兴趣爱好十分广泛，比较热爱生活这样的人。性格比较敏感，有外向性对生活比较热爱的一面，又有内省的一面。我的体验表明，这种人容易对气功产生兴趣，也容易产生气感。

我是1987年的9月去的德国，1990年的12月拿到博士学位。那年26岁，与周围德国人相比，是最年轻的博士。不久，我联系到英国的牛津大学，在物理系做博士后。在英国的三年时间，我从事的是实验物理学研究，主要是在英国的碧福国家实验室里研究分析高能激光等离子体的X光光谱。当时是跨国的合作，引起很多国际大实验室的兴趣。直到英国，我都是感觉比较好的。年岁比较小，外语适应能力比别人强，单身，拿着做博士后的收入，年薪15000英镑，这条件很好了，从来没考虑过去打工什么的。这样，青春的精力一直在冲突着、在寻找突破口。跟朋友吃喝玩乐之后，一个人的时候，总觉得很寂寞。国外的生活虽然很好，但文化上的反差使我思考：在国外这种生活的意义在什么地方？我生命的目标是什么？我觉得我们这些到外面的人也有很多失落的地方。

我在练功的时候，一人静，便可听到体内血液的流动、包括神经、脏器的真正声音。在气功界，这叫“天籁之音”。对此我请教过一个佛教界朋友，他说，你的功夫好，有“慧根”，你在前世有修行，与我们佛家有缘。他劝说我参禅拜佛。我原本很好奇，加上说过的那些反思和失落，我从气功转而

对宗教发生兴趣。我也真正拜过师。这些佛教徒确确实实很善良，使我产生敬意。但我毕竟有很强的科学理性、思辨能力，时间一长，我认识到宗教说教中其实存在许多悖论性的困境，说不通的矛盾。终于有一天，大概是在半年之后，我把是和非结合到一起考虑，突然好像是把辩证法吃透了。一切对我豁然开朗。我至今认为，生命的意义和价值不是主体体验，是自我的认可。说起来是不是有点像萨特的存在主义？就是说，别人说好的，不一定真的是好，别人说坏的，不一定真的是坏。我当时就提出一个观点：真正的幸福是被需要。被这个集体需要，被这个社会需要，被你的妻子父母儿女需要，这种被需要感是你生命的所有意义。对于一个个人来讲，我可以这样生活那样生活，一切都很自由，但是你真正觉得充实与幸福，是你得到其他人的尊重。认识到这一点时，我觉得我自己开始变得非常地洒脱。

我决定回国，我的导师很不理解，我再干一年就可以拿到绿卡了。朋友们也是不理解。我说，咱们走着瞧，是金子总会闪光，是钉子总会从口袋里穿出来的。我知道有很多人不回国，只是因为太太们不愿回国。他们实际上被他们的家庭所拖累，失去自己选择的自由，在这一点上我为他们悲哀；反过来，又因被他们的亲人所需要，他们也感到很幸福。我不同，我当时是单身，没这个问题。同时，还有一个很重要的方面：我对生命科学本身非常感兴趣。我发现生命本身的价值是在你自己本身的认识和定位上。你可能什么都有，但你可能不快活。我想，既然你的愿望是做另一件事情，那你现在就不得不为此做出牺牲——牺牲你现在已经在专业上取得的地位。我博士后的研究也确实是科学的前沿，在英国的实验室里，有来自各国的科学家，许多国家都对这工作很感兴趣。但我个人觉得，意义还不是很大。我觉得人，尤其是在中国，人们最需要解决的还是心态问题。我开始反思老庄哲学，对世界的工业化潮流的方向开始有新的认识。自然资源决定我们中国人将很难追赶西方的物质生活水平。如果以生活质量为标准，难道我们永远只能在自卑、压抑的心态里？况且西方的工业化模式也有本身诸多的局限性。我们没必要按步就班地重复别人。除了这些，当时在同宗教界朋友的交往中，产生过非常奇异的几次巧合，或者是怪梦，又像是梦，又像是真实的。如果不是我的理性非常强，自制力很强的话，很可能当时就皈依宗教了。所有这些因素都加在一起，就有了一种“开悟”，促使我下了这个回国的决心。回国之前，我就已经定位回去要做超常现象、特异功能方向的精神现象研究。到底它为什么会产生？有没有真实的一面？物理世界与精神世界能否沟通，是否是统一的？

至今我回国四年，在这个单位三年。当时我认为自己有练功的体验，又懂西方的科学文化知识，外语较强，思辨能力也比较强，搞这个研究肯定有优势。任何事情都能从科学的角度来进行研究，不是说先有一个假定，说什么现象存在或者不存在，然后去检验你的假设，而是从严密的实验出发，实事求是，你看出些什么问题，然后核实并探索其规律。尤其比如特异现象困扰人类的精神生活或说激励人类精神生活已经几千年了。世界上这几十亿人早晚会问“我生命的价值在哪里？”“我对这个世界的贡献在哪里？”“我为什么要这样活着？”这些问题压根没法回答。很多人因此步入神秘主义领域。我作为一个物理学家，就人体神秘现象如果能找到证据，那等于说我们对现代科学的下一步发展做了推进；如果说这个现象里头整个都是幻象，是假象，或说都是欺骗，那么对于研究人类的心理结构，研究欺骗与反欺骗，

这也是非常重大的课题。在人体科学专业，我这里设硕士点已经两年了，但招不到学生。可能学生们现在很功利，他说，如果你这个现象是真的，我就到你那儿去，你能不能保证是真的？我说，那我无法保证。但我可以保证这项工作实实在在是非常有意义的。仅仅在我们国家，就有几千万练气功的人，他们有很多幻觉，在世界上有十几亿的人是宗教信徒，他们相信自己的信仰，为什么？他们的信仰是真实的还是虚幻的，作为一个科学工作者你能不能给一个科学的指导，拿出过硬的证据？你能不能出于一种对社会负责的态度，来做这种研究？不一定是宗教徒才研究宗教，你可以完全作为一个学者来研究宗教。不管这个现象是真是假，你都用一种客观的、严谨的态度研究，这才是一个科学家的态度。这才是起码的科学精神。但按照我的人生观，幸福观，人应当自由地选择自己的人生，主动建筑自己在社会上的位置，所以我从不勉强别人跟我来。

我最初回国的初衷是想用科学来解释特异现象。当时我认为，科学已经走到一个高峰了，它的下一步在哪里？科学家可以从各个角度来研究，哲学家也可以从各个角度来推论。我至今认为，生命是最本质的，如果你研究的对象是物质的，这个层次就比你研究的生命现象层次要低。人如果能直接研究人，直接研究生命现象里的奇异现象，也许能找到科学的新的突破口。我当时的初衷就是想要找到特别确凿的特异功能现象，用非常前沿的科学理论来解释它，或借这种现象来发展新的科学理论。但是到后来来看，情况与初想的差异比较大。最关键的是，我不说也得要说，真实的现象非常罕见。到底有没有，我现在都不能做一个非常肯定的回答。但我也不像极端的反对派那样，站在唯物主义的立场上来否定这件事情；也不像过去做过很多这方面研究的同志那样肯定地说：这现象就是客观存在的！这两种观点我认为都失之于偏颇。从科学哲学的角度，你也可以做分析：为什么高压批判反而激起很多人的反感，激起很多人狂热地投入；为什么很多人确确实实是很投入，包括拿出自己的很多钱，但这些很善良的人一而再、再而三地被欺骗，而他始终不能认识这一点，始终认为自己没有被骗。这些人身上表现的精神现象、精神分析，也是一个非常重要的课题。应该由中科院的心理所与我们结合起来做工作。可惜，我们国家在科学研究上，现在还缺乏科学家的独立性。人人都有很多学术之外的顾虑。作为一个科学家，不管你怎样否定他人，你必须靠实验来否定，而不是从人格上来攻讦他人。而过去咱们国家的科学家们却有很强的封闭性，狭隘性，都是政治运动搞多了的缘故。

关于特异功能，产生争论是很正常的，聪明的人可以从不同角度辩证地看问题，而笨些的人却只看到自己的理由，压根不理解对方存在的合理性。假如两边没有一个共同的认可的标准，争论就永远没有结果。包括你说特异功能都是假的，但你不能保证明天就出来一个是真的。这就需要支持者和反对者共同拟定实验。只有这样才是民主的、科学的。过去，这样做是不可能的，好在人们的素质都在提高，现在终于有点可能性了。

再比如气功，这个功法是真的还是假的，一个气功派别是好的还是坏的，一般来讲，极难判断。这非常复杂。有的人是既得利益者，有的人是受害者。今天他是受害者，明天可能又因此发起来了，就像传销一样。现在这个领域没有法，没有机构管理。到底有没有“气功外气”？到底能不能除了心理暗示之外能给人治病？我认为科学家应该负责地给出一个科学的回答。现在我们有一批严肃的科学家，包括相信特异功能的和不相信特异功能的，正在共

同合作，想把这些事情澄清一些。不回答这个问题，你就无法对气功活动进行真正有效的管理。

我本人的经历告诉我，相当一些主观体验是很深刻的，是可以改变人的一生的。可能会让一个无神论者转变成宗教信徒。在这一点上，我尊重所有真诚的、正直的人，尊重那些有自己信仰的人；同时，作为科学工作者，我非常清楚个人的感觉是非常不可靠的，很多东西是全然错误的，得不到别人、尤其是科学界的印证，却顽固地坚持自己的一已之见，按佛教的说法是“我执”太强的表现，是愚蠢的表现，是要挨大和尚的打、骂的。但是在人体“特异现象”的支持者与反对者两方，这种人都不少，甚至很多人还是教授，实在是缺乏“悟性”。人体“特异现象”究竟存不存在，科学界还没有定论，也许今后很长时间也不会有定论。如果作为“客观存在”的现象，那早就应当有结论了。问题在于研究精神世界是否可以套用研究物质世界时积累的经验和方法，这本身就又是不可回答的问题。

科学家必须要遵守科学的精神，一个是严谨求实，对社会负责，少一点个人私心、名利心；再就是千万别用搞政治的办法搞科学，顺我者昌，逆我者亡，搞山头，搞帮派。这样做只是玷污科学。连毛泽东都会犯错误，科学家、教授，哪怕是大科学家当然更可能会犯错误，千万别把人神化。

对于特异功能研究，我的主张很客观，尽可能少一点主观偏见，主张用严密的实验，可靠的方法进行检验，既然说是科学，就应当坦荡地争取承认，接受检验。所以我是中间派。这使我在阵营的两边都有很好的朋友。我理解他们，但很多人可能不理解我，但我没觉得是什么包袱，谁是谁非，让历史作答。

胡亚东　著名化学家，中国科学院化学所前所长。

特异功能这东西，与宗教是不同的。宗教信仰是一种上升到哲学观念上的，进化到哲学的水平，几个大的宗教是能站得住的，它基本的目标是把社会做成一个完美的社会。伪科学、特异功能、气功、灵魂不死等等都是一类的东西，是跟宗教两回事。如果从自然科学角度来看，我们都是无神论者，我们都不同意宗教的有神论，但我们不必要去反对它。它可以去讲它的。但我相信科学必然会解释宗教所提出的那些不能解释的现象。比如天灾、生死、疾病等等。但是这个过程会很慢。比如“厄尔尼诺”现象，我问过很多最有名的地球物理专家，还都解释不清楚。但不清楚不等于将来我们不可能认识。科学已经证明有许多过去不清楚的东西现在已经清楚了，但还有大量的东西有待于去弄清楚。科学最不清楚的就是人，最难的是生物，所以都说下一个世纪是生物学的世纪。会有一天能解决生物的本质，整个生命的东西就会逐渐清楚，人的思维也会逐渐清楚。当科学发达到一定程度，把生物现象或有思想的生物弄得比较清楚时，科学与宗教就会融为一体了。

这十几年来，这种非科学或者是反科学的现象发展得比较快，这与其他国家的邪教或是反动会道门是一脉相承的。刚一开始，这些东西都是“特异功能”，给你表演表演，但是到了 90 年代以后，这些东西每一个都变成了很强大的组织。这已经不是我们搞科学的人应该管的了，应该是公安部门去弄的了。如果不管，把人们都弄成愚昧状态，社会能安定吗？

这里头有些很奇怪的现象，有些科学家很信这个。但他不知道：骗子要骗一个油头滑脑的市民，可能骗不了，但骗一个正直的科学家却很容易。因

为科学家往往对这些市井的流氓骗术很不了解。这科学家很容易上当，他脑子里没那些坏东西。这里我就提出一个问题：科学家要提倡科学意识科学观念，一种科学思维的方法。有很多科学家确实很有成就，但在他自己研究的这门科学之外，他就失去了分析批判能力。那些搞伪科学的人，他们专门到高水平的科研单位去表演，专门到科学院、到北大去、到清华去表演，然后他们说：科学家都看我的表演了，他们都信！很多科学家糊里糊涂说两句，给他们抓住以后，就到处宣传。所以我说，科学家不要被那些不是你研究范围内的各种社会现象所迷惑。而这些人从来也不去找科学院心理所，医学院也极少去。越是搞基础研究的越傻！

十多年前，特异功能还没那么盛行呢。那时张宝胜说他可以从一个封闭的容器里，比如一个玻璃管里，猜出里面有什么东西。比如里面有卷着的一张纸，他可以看出写的什么字。我们化学所做这种实验很容易，我们有的是这种玻璃管，于是我们就和何祚庥几个人做了几个样品，在一张纸上画上画，写上字，包起来，放在一根玻璃管里，用灯一烧，封好口。按他们的要求，留一个毛细管一样的小洞，好让他往里发功。结果他一个都不做。你放在那里让他做，他说我今天没兴趣。然后做从信封里看纸条上的字，这也失败了。整个让我们请的一个魔术师给看穿了。他拿一个信封，交到在场一个人手里，说：你别看，我也没看，咱们大家都不看，现在我到隔壁房间里去发功。他去的时候，魔术师告诉我说，他已经调包了。等他再回到屋里，他发现大家神色已经不对了，要说他也是很聪明的人，他就先发制人，他说你们偷看了！其实大家都清楚：谁也没偷看，他是故意这样说，给自己下台阶。至于那些“带功报告”，就更没谱了。后来我就对大家开玩笑说：化学所以后一概不准借给这种人做这种“报告”，谁要是借出去了，那以后影响升副研究员。

所有的气功，它都有一定的好处。就像你做体操也有好处的，都是一种身体的活动，都有利健康。这里就有些混淆之处：你每天去参加这样的活动，跟人说说笑笑，运动运动，身体确实好了一些，那些所谓“元极”、“太极”等等各种各样的气功就说，这是因为练了我们的功。但是我说，练这种功，身体上变一点了，可脑子练坏了。为什么这样说？我们的楼里，我的周围就有不少我认识的人在练气功。这些东西都是从感性出发的，没有一点理性的东西。开始的时候，就在楼下练，练到一定程度，就要进一个“进修班”，到北京郊区昌平住旅馆，在那强化，“灌顶”。你听听这词，我有一个朋友，他就到昌平去了，叫“进一步的提升”，大概是大学本科之后，再拿“硕士”。那师傅用手在你头上转几下。第一那旅馆要收旅馆费，吃饭都要花钱。另外我一个中学同学，很多年没见，后来他也告诉我说，他到廊房那个地方“灌顶”了。如果灌完顶，他认为你可以的话，他会请你到湖北的莲花山住一星期，到他们的总部去让他们的头儿亲自给“灌顶”。这就大概是“博士”了。听起来很有些那种会道门的味道。所以我认为，我应该抵制这些，有责任宣传科学，对非科学的东西我有责任反对它。非科学的东西，它往往有自己的目的，这是社会最大的不安定的因素。

刘易成　中国人体科学研究院研究员，中国人体科学研究院学术委员会副主任，中国人体科学学会常务理事。

谈到人体特异功能，人们首先会想到三个问题：第一，它是不是真的？第二，为什么？第三，有什么用？对于我也同样面临这些问题，我也是经历

一个从不信到相信的过程。我第一次见到这种特异功能，是当年在苏联，我见到一个犹太人的表演，他可以知道你在想什么。对这样的表演你是没有办法做实验的，他本来就是江湖上的人嘛。你也不具备实验条件。但是这件事引起了我的一些思考。到了 1979 年，唐雨的耳朵能认字这件事出来，这件事发生在中国。我看到报纸上有报道出来，一般地来说，搞科学的人，特别是我们这种搞基础科学的人都有些好奇心。既然发生在中国，我就想，有没有机会考察一下？当时，那个孩子在四川，我也没有可能。到了 1980 年的夏天，北京出现了几个儿童，比如王强、王冰等。当时是北京师范学院的林书煌在对这两个孩子进行实验，我听说了就来了解情况。我说想把王强和王冰接到科学院去表演，林书煌同意了。当然那只是一个表演，表演与科学实验还是有差距的。当时我在一间实验室里，当着二三十个人，我在黑板上写了“中国人民共和国”几个字，而那两个孩子当时是背对着黑板，眼睛用毛巾围起来，我伸手指头，比如四个手指，就应该是第四个字“民”字，这时所有在场的人都注视这个“民”字，没有声音，那么这个孩子就说出来了，是哪个字。这里的条件是很简单的，但是可信度是相当可观的。这属于是“思维传感”。林书煌带着两个孩子来，他们与我们素昧生平，不存在串通，我们借了一辆车就把他们拉来了。当时看的人很多，但其他人也就是看看，不一定有兴趣，但我就很有兴趣进一步考察。我就这样“上了钩”，我想，这就是中国人嘛，你可以接触到，你可以去做实验！

后来，又来了一个甘肃孩子魏若扬。他到了我的实验室，那肯定是第一次来。刚坐下，我对孩子说，你跟我来，我带他到我们的一个屏蔽室外面，那是做引力波实验用的屏蔽室，隔声隔热当然也隔光，我要他隔着屏蔽看里面究竟有什么东西。我让他画出来。他说好像有一个梯子，我说你画上。我只是问他“还有什么”，不给他任何提示。他就在黑板上逐渐画出：一个大的椭圆，它的前后两边画上梯子，椭圆内有一灯泡，他说地面的两个角落放着些仪器，有的上面带有带刻度的表。后来又上二楼，从屏蔽室屋顶往下俯视，他又在那个大椭圆里加画了一大一小两个套在一起的矩形。实际上，那个大椭圆是一个粗 2.2 米，长约 3 米的真空筒，筒的前后确有供人员上下的梯子，地面两处放的是真空度表和地震仪等，在真空筒里一上一下挂了两根铝制引力波天线，那两个矩形也许就是这两个铝棒的投影。他几乎把屏蔽室里的东西一览无余，虽然信息比较模糊。作为一个研究者，对这些你完全可以做出不同的判断，你可以做一种反向的判断。我是做一个正向的判断。对我来讲，这样的事实太令人惊奇了，就以上这两个实验来说，它们已经足够吸引我了！而且这两次实验，从道具上都不可能做弊。

后来我还设计参与了一些实验。比如“致动”，比如把一个钮扣或一枝笔，用一个帽子或什么东西扣住，用意念把它移走。从我个人来讲，这也是不好理解的。如果只是耳朵认字这样的感知，需要的能量是很小的，“致动”哪怕一个钮扣，也要复杂得多。我们开始见到过一两次，感觉到有疑问，总觉得它老是用什么东西罩着，很神秘似的，就提出能不能拿摄像机监视，录下“致动”的全过程？我们的摄像机要放在帽子里头，直接对着将被移动的物体。我们从安全部借了一台微光摄像机，做了一个箱子，实际是个方筒子，在一头上固定上一个盒子，里面有一个架子，摆了一根火柴。筒子的另一边，放微光摄像机，盯着火柴。另外还有一台摄像机监视那个发功的人。在这个暗箱的上面，还有测震仪，如果有人想打开箱子做弊也会测出来。在这套设

备上一共搞了 100 小时的录像。干了一个月，终于拍到了几段录像，架子上的火柴动了，掉了下去。而且中间还伴随着发光的现象，很奇怪的。

现在批判特异功能的人，我觉得他们应该看一看这类资料。从我们的实验来说，我觉得相当严格，坚持了一个暑假，非常费劲的。这样的实验不是不可以重复，但是你肯不肯花这一两个月的时间来干？这种重复需要条件，现在谁给我这个条件呢？当时让那些孩子们来时，都是在地板上睡的，没钱的，现在谁还干？与其花那么大气力重复，不如再做点别的实验。

（问：是不是专门拍一个孩子，拍了 100 个小时？）

不是，是要拍很多孩子，但其中只有三四个孩子做成功过。对于这个结果，你不能反证说，这是不可能的。如果你说，怀疑在录像带上做弊，那我们就别讨论了。当然，受试者是人，我也是人，既然都是人，我不能排除他会骗我。可是反过来讲，你认为他怎么骗我？我怎么被骗？虽然我不排除有被骗的可能，但我现在并不能发现我在哪上了当。就是要我重复这个实验，也不是不可以。但是如果这个实验在我这就做得成，在你那就做不成，这也不奇怪，那孩子一看到你就烦！如果你看了实验相信了，那你也就变成了我了，不过还会有第三个第四个人不相信。

我们做的另一个实验是“穿壁”。就是在瓶子里装了东西，比如药片，然后给抖出来。这非常像魔术。所以要防作弊。所以怎样封装这个口，怎样防止调包，我们做了一个月实验。我们把药片瓶子的软木塞拿下来，把一根线粘在玻璃瓶里头，把药片放进去，再把线穿过软木塞，塞子塞紧后，把线齐根剪断。当然，现场是有人监视的，但老实讲，人监视那么几分钟可以，时间长了，谁保证不溜号？如果他的手动作很快，把塞子拿了出来，他再想复原，不大容易。而且装好了药片，我还放在天平上称一称，你要是调了包，重量可能就变了。在这样的条件下也做成了。至少，我的说法是：我破不了他，而我的方法应该说他也破不了我。后来，我又设计过一个实验，这也是请张宝胜做的实验。是从密封的信封里抖东西，信封上的加密封条是反贴在信封里边的，封条纸是擦镜头用的那种一拉就破的纸，信封里装的是从一张纸上随意剪下的 100 个小纸块，其母体纸则留在家里好与这些纸块作“虎符”核对，防止调包。张从来没到过我家里。做好以后，当时张宝胜在温泉疗养院看肺病，我骑自行车到他那里，结果他抖不出来。我们就把试样带走，下次再来。那是很辛苦的，要骑 20 公里！到了那里要陪他两个多小时，中午饭还没地方吃。我不知道反对特异功能的人能不能这样去做？你要非常耐心。到第四五次，他抖出来了。一共做过两个信封，第二个信封跑了两次他就抖出来了。从每个信封中抖出二三十片，都与家里的“虎符”对得上，封条完好无损。信封拿到显微镜下看，也证明没有破口。

这样的实验不是不能重复。但是现在要来重复，确实困难。因为那批“功能人”现在已经都三四十岁了，也都做“疲”了，不愿做了。他们说这样的实验他们能做出来，但是非常痛苦，这是我们不能体验的。现在你说他们，你既然会，你为什么还要作弊呢？张宝胜也作弊呀！我们也抓住过。那个时候我们抓住他，他还能配合把实验做下去，现在你要想要张宝胜做实验，那不可能了！不干了！这么多年了，有的功能人功能已消失，有的也有钱了，他们给那些大款们表演表演，他们就给他一辆汽车，一套房子。现在只有那些大官大款调得动他，我们能给他们什么呢？

（问：他为什么要作弊？）

不知道！他要是做表演，下面一千人坐在那里看，他要是做不出来，就要胡搞一下。这是可以理解的，作为正常人的心态是可以理解的，所以我觉得做表演没有价值，它不能带给你知识。人都有好奇心，广大的群众想看，你得满足他的好奇心呀！实际在实验现场，不能有那么多人。人多了，作弊的机会也多。

我是说，你说这些现象是作假。那你能不能来做这样的实验？和我一样来花这么大辛苦，去找“功能人员”来做这个实验。这里还有很重要的一个条件是你和“功能人员”能够达到配合的程度。配合不是作假。你说“相信眼睛不如相信脑筋”，说我不去看这种实验，一看就会上当。如果你这样对自己没有信心，那当然不可能。好多人说我不是一个反应很快的人，所以我不靠用眼睛监视，魔术师你不是也看不破？我就是掐住道具这一条，看试样，把这个设计严密。这样做得比较成功的实验，也有十多个。后来我们还做得比较成功的“遗留信息”实验（把一张带字的纸放在空纸套中，过一段时间后把带字的纸拿走，“功能人员”可以从空纸套中看出遗留下的信息，认出是什么字）。这样的实验，也没有几个人能做。我也曾想把这样的实验推出去，但是，这样的实验拿到外面去，就碰壁了。原因是什么，我现在也不好说。可能“功能人员”面对反对者，气氛太紧张，或是程序太复杂。

反过来说，我心里有底。除非我告诉他，否则他作不了弊。我知道我没有作弊。让我相信没有这个特异功能，我说服不了自己。如果不是作假，那不就是一种科学现象吗？你不是看见了吗？不能理解，但是它存在，这是个认识问题。不是所有的特异功能都能设计出并做出很好的实验结果，而且只要有一件两件是真的，那就是个大问题。就是我们应该怎样认识这个世界的大问题。我是坚信它是真的。伽利略说地球围着太阳转，在他那个时候也是同样不可理解的。现代社会是物质世界，就是现代科学定义的确定的那种物质，比这再多了，有的人可能就觉得你脱离了现代科学了。实际上，由于现代科学本身的发展，人们建立在现代科学上的自然观也在变化，随着相对论的产生和量子力学的产生，时空观和物质观都有很大变化。那么现在特异功能出来，为什么不能在自然观上得到新的进展？其实很容易就想到，我们这个世界是三维的还是多维的？我们是三维的动物，但是世界如果是四维五维六维的，那“穿壁”就不成问题了。它从另外一维就可以跑出来。比如我们曾经把一只虫子装到瓶子里，抖出来时它还是活的，它对实验物的整体是没有破坏的。当然，对这个问题直接回答“为什么”还没有条件，它现在还在现象学的层次上。这也取决于我们的认识能力的提高。思维能不能影响物质？为什么能？为什么一定不能？我们这世界到底是什么模式？我们认识到了哪一部分？这问题是可以研究的。但不要动辄批判。

在这里想把我们做的特异功能实验与一般的气功研究加以区别。特异功能与气功可能是相通的，但不是完全相同的。有一些特异功能现象可以用严格的科学方法进行可反复的观测与研究，气功则多用于保健和治疗，因素复杂，需要医学知识，所以我个人持谨慎态度，较少介入。目前社会上有许多气功“大师”，他们的自我介绍是真是假，我无法判断，但恐怕是鱼龙混杂，应该加以鉴定，政府应制定规范加强管理。

（问：你对柯云路的书如何看法？）

对于柯云路我不想评论，他是个作家，他接触过许多“功能人员”和气功“大师”，他写了很多东西，写得很快，比我们搞实验研究快许多。要评

论就得仔细研究他的著作的细节。

申振钰　中国科普研究所科普研究室主任，研究员。

特异功能的出现是从 70 年代末开始的。一开始，我对这些也没有概念，因为没接触过，信或者不信，或者从科学哲学的角度来判定它是个什么，是个伪科学？还是个值得研究的科学前沿问题？我并没有结论。1979 年，四川出了一个能用耳朵认字的唐雨，报纸上大加宣传，我就被卷入这种事情，也是从兴趣出发，看表演。当时北京就有许多所谓的“特异人”。我看表演看得比较多。当时北大的陈守良提出特异功能是可以诱发的。当时很多的实验都是在北大附小的一些小学生中诱发的。这样的实验我也看过几次。看的表演多了，我就感觉这些东西都是小戏法。作弊的手段都很明显。当时上海的《自然》杂志等报刊上也提出所谓“第六感官”“第四医学”“超时空”这些所谓物理学上的新观念，慢慢就把这些讨论纳入到科学层次上去了。我们才开始比较重视这东西。当时，于光远是我们中国自然辩证法研究会的理事长，他就要我们学会来做这个工作，由我来出面做这方面观察，做大量调研，翻译了大约 100 多万字的资料，同时也调阅了本世纪初在中国出版的一些刊物。我们想知道：人体特异功能是不是中国的新现象？是不是我们独立发现的科学的新现象？出版了一个资料叫《人体特异功能调查研究资料》。科委当时给我们批了 5 万元，第一用来做调查研究，第二是翻译资料。当时组织了两个调查组，一个由我带着，请了科委和科学院的人参加。还有一个组是科学院心理所派的。到全国有“特异人”的地方去。当时“特异功能”在全国搞得沸沸扬扬，像文化大革命一样，人人家喻户晓，全国的“特异人”成千上万。当时我做的统计，大概全国 38 所高等院校、19 所科研院所介入，介入者大多数都是信仰者。

从我们所做的工作来说，所做的调查测试，没有成功的。没有能证实谁有什么特异功能的。而从找到的国内外的历史资料上看，这也不是中国的新现象。国外很早就有“超心理学”这方面的东西。这已经有了 100 多年的历史。纳入科学的规范，是从 1882 年英国剑桥学派成立一个“灵学研究会”开始的。传到中国是 20 世纪初。当时翻译过来大量的东西，什么“灵学要治”等等，也掺着中国的一些扶乩这样的东西，主要是招魂术这些东西介绍进来。探讨所谓的“灵魂不灭”。在 19 世纪的时候，招魂术在美洲非常盛行。后来，就发展得把人体特异功能包括进来。现代在西方这方面的研究就进步得多了，用一些现代统计学的原理、现代的计算机来做这些。但这 100 多年的历史，尽管他们声称这些东西得到了证实，有什么特异功能，第六感官等等，但没有任何一例能证实这东西确实存在。所以这 100 多年一直是遭到科学界的批评和反对。从它成立开始，科学界就形成两种对立的观点，也有很多大科学家是这种“超心理学”或“灵学”的信仰者，介入进来，有的还是诺贝尔奖的获得者。但它一直未被科学界承认，直到 1969 年，美国的“科学促进会”（相当中国的科协）把美国的“超心理学会”作为一个领域，作为一个团体会员接纳。也是有科学家替他们说话，“走了门子”。在中国情况也类似，特异功能这个学会就没有进中国科协，后来换了个名义，以“气功研究会”的名义进入到中国科协，也是团体会员。所以这个现象也不是个什么新现象，而且在中国也没有得到任何证实。他们还拿不出一例严格按科学的判据、科学的方法做出的无懈可击的实验报告。那些报告一本一本我手上很多，

但都经不住严格的推敲，有很多都是特异人自己说的，什么一团烟雾在脑子里怎么运作，这东西你需要有物理仪器来探测。你说是电磁波或微电磁波，但这些东西并没有得到科学共同体的认同啊！任何一个历史上的科学事实，它必须满足于科学的判据。你说“眼见为实”，这都不是科学的语言，你说魔术是不是“眼见”呢？现在魔术发展到什么程度？任何他们说的“特异功能”现象，什么“思维传感”、“意念抖药片”、“意念烧衣服”，魔术师都可以做得到。抖药片就是用调包，烧衣服是用一种燃点很低的白磷。在国外真正揭露特异功能作假现象的都是魔术师，没有魔术师的参与，验证特异功能的事情你是很难做到的。最近我参与他们验证“气功外气”，我们一起商量实验式样的许多问题，结果我发现也还没有超过在 80 年代末 90 年代初他们做的一些实验。他们拿一些式样让我们破译，我们不到半天功夫统统都看出来了。比如两块玻璃板中间放字纸，周围用环氧胶封好，或是放在纸套里一个字，玻璃板拿到白炽灯底下一照，就能看出来。这种表演也有成功的，但这是表演，不是科学意义上的实验。那么为什么会成功？国外的研究表明有几种可能，一是猜，他们做过大量的统计研究，大体上猜中的几率是多少；或是实验者和受试者协同作弊；或是暗示，包括自我暗示、社会暗示、他人暗示。“特异人”往往要求“环境宽松”，没有一个“特异人”是很痛快一下给你弄出来的，他总要费很长时间，搞非常复杂的程序，弄得你根本没法判断这是科学现象，还是魔术。他不成功的时候，也就是你盯得很紧的时候，他做不出来，他说功能转移了，转到脚上去了。还有“山羊”“绵羊”效应，就是反对者是“山羊”，信仰者是“绵羊”。这是根据《圣经》来的。他们认为有“山羊”在场的时候，“山羊”会发出一种干扰功能，造成他的功能不能发挥。

他们的理论我认为是非常虚弱的。我们科学的原则是可重复性和可检验性，这是最重要的两条标准。一个科学现象，你能做出来，我也就应该能够做出来。科学是一个客观事实，不论是谁，不管是不是信仰者。也就是说，他们把特异功能纳入到现有的科学规范之外去。如果说它是“前瞻的”、“前沿的”科学，但任何一个科学都必须满足可重复性和可检验性，才能确认是一个科学现象。我们不反对你去研究，但我们反对在没有接受这些规范的科学检验之前，吹得那么神乎其神，甚至说是“科学新发现”。你说他作伪，他说并不等于下一次这现象不存在。就是作伪 1000 次，还有第 1001 次是成功的，叫你的检验无法论证。科学实验怎么能这么追踪啊？在科学上你实验失败了，或者你方法上或在设计上被科学家攻击了，你这个实验立刻就消退了。而特异功能的实验永远不具备这个。我揭露你一次作弊，你说我并不等于我第二次还作弊啊？他并不因为作弊而很羞愧。有这样的科学吗？它只对信仰者出现？所以我初步说，特异功能是不存在的，它更像是伪科学。

在美国，曾经有过一个“星门计划”，就是中央情报局和国防部情报局专门养着一群所谓特异功能人，想在军事上发挥作用，20 年花了上千万，一点进展也没有。1995 年才解密。最近下马了，双方的科学家都来评论这个计划。信仰者说这个“星门计划”证实了什么什么，怀疑论者说根本没证实什么。前苏联其实也搞这个，也是没有什么进展。

（问：听说您刚刚去德国开了一个“世界怀疑论者大会”回来，“怀疑论者”是不是指对这种“特异功能”持反对意见的人？国外对这方面的争论是些什么？）

基本上都是这些东西。“怀疑论者大会”不光是讨论特异功能，它还讨论对“世界末日”的看法，这在西方现在比较流行，还有对人们宣称的对《圣经》的新的破译，还有“USO”（不明飞行物）的真实性，还有很多所谓的异常现象（如百慕大三角区、尼斯湖怪、玛雅文化等）。特异功能是其中的一个方面。像说到“气功”只有中国一家了。会议专门为中国组织了一个会场，讨论气功。还有易经、算命、看风水这些中国的东西。所涉及的争论也都与中国毫无二致。信仰者说，我有什么什么实验来证实这些现象；怀疑论者说，你那些实验都不符合科学规范。当然，来开这个会的人都是怀疑论者，美国在 1976 年成立“对于声称异常现象科学调查委员会”，年年有年会，1996 年在美国纽约开的第一届怀疑论者大会。信仰者也有信仰者的大会。他们的会也在美国开，中国也有人去。这是两派人，都是民间组织。

在国外，这方面的争论是很自由的，有大科学家信，也有大科学家反对，但在我们这里，当时我统计，大约有 138 家报纸宣传这个特异功能，而那时我们反对的意见几乎登不出去，我们只好自己印了书，向各图书馆散发。

名人名言

芭芭拉·麦克林托克：

每次在草地上散步时，我感到很抱歉，因为我知道小草正冲着我尖叫。

我觉得自己获得这种意外的奖赏似乎有些过分。多年来，我在对于玉米遗传的研究中已获得很多的欢乐。我不过是请求玉米帮助我解决一些特殊的问题，并倾听了它那奇妙的回答。

“W 型超浅水船”引起的话题

□祝永华

我国江河湖泊众多，全国大小河流总长达 42 万公里，流域面积在 100 平方公里以上的就有 5 万多条。长江、黄河不仅是我国的象征，也是亚洲最长的河流。正因为有众多的水系，航运历来是必不可少的。航运在我国城市建设中、贸易发展中、尤其在交通发展中占据着重要地位。历史上隋朝时期人工开凿修建的从南至北的大运河，就是航运重要的见证。航运要解决的主要问题之一是造船和提高航速，如果在造船和提高航速上有所发明或创造，无疑是给人类带来福音。

1985 年 1 月 29 日，《中国青年报》头版报道了一条造船消息，标题是“船舶航速大大提高，重大理论创立者是青工周锦宇”，首先报道了“W 型超浅水船”事例。紧接着 1985 年 5 月《生活创造》杂志以“来自工棚的发明家”、《福建日报》1985 年 6 月 1 日以“奋进在时代的航道上”连续报道了周锦宇发明的理论和他的“W 型超浅水船”创造情况。周锦宇被评为福州市“劳动模范”、福建省“新长征突击手”、“全国自学成才积极分子”，获“五一劳动奖章”。1988 年，福建省科委发文，成立以周锦宇为所长兼总工程师的“福建省船舶技术研究所”。周锦宇的理论和发明引起人们广泛关注。

一“移”惊天下

周锦宇，1955 年出生于江苏建湖，“文革”中初中毕业。1976 年顶其父职到林业厅当了一名钢筋工人。他自称 1979 年创立了“船舶推进新理论”，据此申请了“排水型船舶和鱼雷的推进器位置”和“W 型隧洞体流线型”两个专利，宣称发明了“超浅水船”。该新船实际就是改变传统的螺旋浆在船尾的方式，而将其前“移”至船舶腹部，封闭在船底的隧道内。对双浆船而言，就是在船底部挖两个大凹坑（隧洞），船的纵剖线与横剖线都形成 W 型。因而，周锦宇的超浅水船自称之为“W 型超浅水船”。

根据周锦宇及其研究所的宣传材料称：周锦宇发明的技术是“一项对世界船舶工业产生划时代的重大发明”；“将导致世界船舶工业的发展史上的一场大革命，尾推进方式的船舶和明轮一样成为船舶发展史上的过去”；“该发明技术的实施，将结束全世界包括中国在内的几千万的内河不能通航的历史；将宣告一百多年来各类船舶尾推进方式结束”；“该项发明将给中国航运业带来第三次大革命，给中国经济的繁荣带来第三次奇迹”；“是中国的世界发明之最”。

这真是一“移”惊天下！实际情况如何呢？“实践是检验真理的唯一标准”，我们看看周锦宇建造的船。

1.“华新号”30 吨内河货船

这是周锦宇设计的第一艘“超浅水船”。该船设计吃水（载重 30t）时 0.6 米，排水量 50t；航速是 17.5 公里/小时。实际情况该船载重为 5 吨时的航速仅为 9 公里/小时,换算为载重 30 吨时,其航速将在 7.5 公里/小时以下。该船从建造好到 1993 年拆解，一直停泊在福州，未能营运，当然谈不上经济效益。

2.订江 60 客位客船

该船是一条小木船，1988 年 12 月签定合同，一年后下水试航。设计吃

水 0.5 米，排水量 10.53t，航速为 12 公里/小时，实际试航速 6.7 公里/小时。因航速太低无法使用，又经多次“改进”，最后仍因该船无法适应订江浅水急流航道的航行，后改为停靠在岸边的“酒吧船”。

3.赣江 300 吨“一顶一”船组

是由一艘机动驳和一艘货驳顶推组成“一顶一”船组，船组总载货量 310 吨。该船由周锦宇主持设计，采用了双封闭 W 线型，设计航速是 10.5 公里/小时，该船于 1989 年 12 月开始建造，1990 年 8 月下水试航，经多次试航验证，在载重量为 280.5 吨时，其航速为 6.8 公里/小时。由于航速太低，浪费能源太多，导致该船无法投入营运。在赣航多次电报摧促下，周锦宇于 9 月 28 日到了赣江，按照他的意见，并在他也在试航现场的情况下，赣航又再次试航，结果和以前一样。周锦宇无可奈何地在一份完善该船组技术的《纪要》上签上了自己的名字。

由于该船组设计的先天不足，周锦宇无法完善船组技术。两个月后，12 月 15 日至 17 日，江西省赣州地区科委、地区交通局、航运公司邀请造船界专家、江西省船舶检验处专家联合召开了“赣江 300 吨级‘一顶一’船组技术分析会”，会议审查了该船组的整套图纸及技术文件，对实船进行现场考察和航速复核，并进行了认真分析与讨论。一致认为，该船组由于使用了周锦宇的“专利技术”，造成了快速性非常低劣，实船航速大大低于设计要求，同时操纵性能很差，以致该船根本不能投入营运的严重后果，这是中国造船史上罕见的设计质量事故，会后写出“专家组评审意见”。

4.“富屯溪号”80 吨机动驳

此船是 1993 年将“华新号”改建。关于改建过程和性能有案可查。现将闽船检技（1995）2 号《关于“富屯溪号”有关船检问题的情况报告》，摘录如下：

“华新号”船 1993 年 10 月割为六段，用汽车运到南平沙溪口，在一个没有认可的船厂进行改建。第一次改为 50 吨，第二次再拆改为 80 吨，于 1994 年 1 月 6 日下水。设计单位把南平站审批的“80 吨超浅水科研船”的图纸审批意见，套在 4 个月以前早已改建好的“富屯溪号”上作为鉴定附件，是偷天换日的做法，是违背科学的。

“华新号”改为“富屯溪号”的整个改装过程，没有经过船检部门审图检验和发证，进行改装的船厂亦未经我们生产技术条件认可。

此外，按照周锦宇提供的设计图纸或者周锦宇亲自设计的还有“厦门杏林湾 8 客位玻璃钢游艇”、“白洋淀号游艇”、40 客位、80 客位、20 客位，直到 90 年代建造的“大西南 1 号”、“大西南 2 号”等多艘船，这些船绝大多数没有正常营运，又何来好的效益？

专家的困惑

自 1985 年首次报导周锦宇的“发明”和“技术”以来，直到 1997 年，新闻界动用了消息、专访、长篇通讯、报告文学等多种形式，宣传周锦宇的“周氏理论”或“发明之最”。然而使专家产生疑问和困惑的是找不到一篇介绍周锦宇理论内容的文章，也找不到周锦宇本人发表的学术论文，虽然有人说周锦宇“与牛顿由苹果自落坠地而发现万有引力相似，因坐在田梗上看小船，而发现了船舶推进新理论”；甚至有人断言，“采用周氏理论，便无需投资建港整治航道，内河通航里程成倍翻番，浅水口岸出入万吨巨轮，上

海到重庆只需三天”。那么什么是周锦宇的理论呢？看了数十篇报道也只有一句话，那就是“流体分子量质与运动物体相对瞬变是涡流产生成因”。什么是“量质”？请教科学家和语文教师，都不懂这个词的定义，更不知道其物理概念。物理学和化学中有质量和量值，且有明确的定义和概念，没有“量质”。放过“量质”定义不论，“量质”又如何与“运动物体”相对瞬变呢？思考再三，哪一位专家都解释不清这是怎样的理论。

使专家困惑的不仅是周锦宇的“理论”，还有他的“技术”。按周锦宇的说法，用他的技术，35000 吨载重量的船舶，只需要 5 米吃水，我国各港口码头不用改造，均可停靠装卸货物。事实上，排水型船靠浮力支撑重量，一吨重量需由一吨浮力来支撑，也就是船体在水下要占据一立方米的体积，35000 吨载重量的船，需排水量 45000 吨左右，因此船体在水下部分的体积需要有 45000 立方米以产生浮力。按我国港口起货设备的能力，船宽一般为 32.2 米，则吃水如果为 5 米时船长为 336 米。一个有 5 单元门的宿舍楼也只有 150 米左右长，载重量仅 3.5 万吨却长达 336 米，有什么实用价值？一般 26 万吨超大型油轮的船长亦不过 316 米左右。

未预料到的诉论

虽然有数十篇文章宣扬周锦宇，宣扬他的“理论”和“技术”，无论说得怎样过分，怎样不实，如“世界发明之最”，是“船舶科学史上的一场革命”等，从没有看到周锦宇的“校正”，然而，仅有少量几篇说明事实真相的文章却激怒了周锦宇，也引来了未预料到的诉论。

第一场官司，是 1993 年周锦宇起诉武汉水运工程学院周俊麟副教授和《中国河运报》社及记者周家华的“名誉权案”。

周俊麟，作为水运工程学院的副教授，是教船舶流体力学的教师，同时也是一位船舶专家，他已经设计过多条船，曾数次获奖。1985 年回福建探亲，初次结识周锦宇。当时周锦宇摊开两张图纸向他宣传说：“螺旋浆位置向前移船体长度的三分之一的地方，就会避免空泡，这样，功率不变航速就可以提高好几倍。”什么是“空泡”？原来周锦宇对船舶流体力学的基本概念懂得不多，连基本技术术语也不会用，把涡流说成“空泡”。周俊麟只得对他进行了一些最基本的术语解释，同时告诉他，常规船舶在功率不变的情况下，航速成倍提高是不可能的，主机功率同速度大体是 3 次方的关系。

时间过去了 4 年，1989 年，周俊麟看到一些急于摆脱困境的航运企业，花钱买进周锦宇的专利，贷款造船，结果造成了浪费，科学求实精神和科学良知促使他写出第一篇告知人们真相的文章《中国科技界行骗术的新突破——评周锦宇的船舶推进新理论》。1989 年 6 月，武汉水运工程学院造船系召开学术委员扩大会议，邀请了吴秀恒教授、李世谟教授、王献孚、刘应群教授等 15 名造般界高级专业人员。会议一致否定了周锦宇的“船舶推进新理论”，会后周教授会同他人又合写了第二篇文章《船体伴流与推进效率的关系——再评周锦宇的船舶推进新理论》。这样两篇文章是周锦宇起诉周俊麟的主要原因。

《中国河运报》并不是什么大报、有名的报，但在航运系统还是有一定影响的。正因为如此，才惹火了周锦宇。《中国河运报》也曾发表过《周锦宇专访》，宣传过他的“技术”和“理论”。但读者来信对周锦宇的疑问以及江西省交通厅航运管理局就赣州地区航运公司采用周锦宇专利造船失败发

出的通报，引起了报社和编辑部的注意。社领导决定派周家华对周锦宇浅水船进行调查，从此彻底揭开了“世界发明之最”真面貌。

周家华首先调查了四川省南部小县长宁，得到的结果是虽然周锦宇向长宁航运公司提供过造船图纸，但因图纸经宜宾地区港检处检测不合格，图纸投影关系不正确，若按此图纸造船，船体将不能合拢，这条船根本就没有开工，也不能开工。这样的结论与某些报道中说的“四川省长宁县的长宁河由于枯水，河床水深仅 0.4 米，从 60 年代起开始断航，周锦宇为该县设计了一条超浅水船，使该县断航的历史宣告结束”毫无共同之处。紧接着周家华来到贵州赤水县航运公司，调查的结果是，从签定合同到调查时，三年时间里这个公司花了 8 万元没有造成船。再就是调查“华新号”……周家华的这次调查采访，历时 40 天，跨过 5 个省，行程近 7000 公里，采访了大学校长、政府官员、科技人员、企业经理等 70 余人，最后写出调查报告《江河可以作证》，刊登在 1991 年 12 月 20 日《中国河运报》上。

这场官司武汉中级法院在 1993 年 8 月的判决是‘使用了不属学术争鸣而有损对方人格尊严的言词，构成了对对方名誉的侵害”。

第二场官司发生在上海，周锦宇状告《中国海员》杂志和周家华；

第三场官司发生在北京，周锦宇状告《中国交通报社》和周俊麟。第二、第三场官司内容和第一场相同。

第四场官司发生在 1997 年 5 月，周锦宇起诉原新华社对外部记者周梅月同志“侵犯其署名权”。这场官司起因于 1996 年周梅月在美国《科学》周刊上发表的一篇文章《中国科学家在与伪科学斗争中寻求同盟军》。为了采写这篇文章，周梅月同志花了两个星期时间遍访了中国船舶工业总公司、国家科委、质量监督局、中国科学报、工人日报等单位和有关专家，仅仅因文章中涉及到浅水船的有关真实情况引发了这场不必要的诉讼。虽然这场官司最终被北京市丰台区法院驳回原告起诉使官司不了了之。

白洋淀调查

白洋淀浅水船是周锦宇宣传较多且被认为是最成功的一例。福建省船舶技术研究所的闽船研（92）002 号文件中说：“白洋淀 40 客位超浅水船主要技术是采用获得中国发明创造专利技术，并列入国家级‘八五’火矩项目进行开发的。”“经专家测试各项指标均属世界领先水平。”白洋淀浅水船是“福建省船舶技术研究所所长、高级工程师周锦宇同志经过十几年的潜心研究，摘取了世界船舶研究史上的一颗明珠——超浅水船舶，该新型船舶的使用，对根治白洋淀以及全国其它水上旅游区的水质污染，发展各国航运业都将产生巨大的作用。”为了弄清白洋淀浅水船的真相，1997 年 9 月 18 日笔者调查了白洋淀造船情况。

1.座谈会情况

参加座谈会的除了笔者以外还有中国船舶检验总局干部仇同志、中国科协普及部城市处陈处长、中国科普研究所申主任、保定市港检处谷同志、孟同志、雄县交通局王副局长、运管站李站长等人。座谈会上孟同志强调：“……这个浅水船没有得到正式认可，无论是这儿（笔者注：雄县），还是我们市里（保定市）都没有认可，省船检部门也没有认可。”“这个船始终没有得到认可，也就没有正式下水运行。这个船建了好多年了，一直在那儿搁置着。”王副局长也强调，船是造了，但在那儿放着，不能运行。而且在 1992 年还发

生了一起爆炸，也无人查，浪费了国家财产、资金。交通局的同志还说，所谓的“中国白洋淀温泉城船舶工业总公司”早已不存在，所谓的浅水船旅游运行也是骗人的。

2.现场情况

在当地交通局、航管站同志陪同下，参加座谈会的同志一起来到了造船工地和泊船现场，除有一位看门的老师傅外不见其他人。码头上停靠着五条小船，据当地同志介绍，其中有一条是由国务院某领导题字的“白洋淀号”，我们看了船的前后，也没有找到它的铭牌。在场的群众和交通局同志告诉我们，除了这艘船有领导坐过，进行过试航外，其它船连试航都没有，更没有运行过。这些船船体锈迹斑斑，放在水里至少有 4 年之久。岸上一座无顶的工棚下搁着一条未施工完毕的船，稍远处还有两个小船体，这些船同样是锈迹斑斑，周围也破烂不堪。

3.调查结果

周锦宇在白洋淀造客船的船厂未经船检部门审核批准，也没有办任何手续，船厂极为简陋，根本不具备造船条件；白洋淀造的 20、40、80 客位的旅游船未经船检部门检验，也没有运营，不存在 20、40、80 客位旅游船航行在白洋淀浅水区，接待中外游客的事实。据现场人介绍，在白洋淀周锦宇花了几百万元经费，不知是哪个单位提供的？现在又如何销帐？

没有结束的结论

“超浅水船”闹腾了 10 多年了，对“超浅水船”的调查从南到北也已有许多次了，雄县交通局航管站的李站长曾说过，他已记不清有多少拨人来白洋淀调查“浅水船”了。按道理说“浅水船”的“是”与“非”，是“世界发明之最”还是“科技欺骗”应该有一个明确的结论，事情应该结束了。然而不然，事情远没有结束。

首先，对周俊麟、周家华的第一场官司中，湖北高院在 1994 年 8 月的终审判决是，维持中院判决。直到 1995 年 5 月，上海市中院的判决仍然是“……言词已超出学术争论范围，损害了原告的名誉……被告应承担民事责任”。作为揭露伪科学的专家学者和具有监督权利的新闻报社《中国河运报》是败诉的一方，就是北京的两家法院的裁定，也只是“驳回原告周锦宇的起诉”，没有任何明确的结论。

其二，捍卫科学尊严，反对伪科学是科技界、新闻界、科普工作者义不容辞的职责，揭露“超浅水船”当然也在其中。据报道，周锦宇的“超浅水船”仍在申请国家科研项目，申请国家资金；前不久，周锦宇还与某电视台签订意向书，拍摄以他自学成才为题材的电视剧。闹剧还在进行，斗争又怎能停止呢！

事情虽然还没有结束，但笔者认为结论是肯定的，那就是：

周锦宇创造的“船舶推进新理论”和发明的“新型船舶”是虚假的。正如在周锦宇船舶研究所工作的一位技术人员所说：“历史已越来越清晰地告诉人们，事实曾一度被弄颠倒了。周锦宇的‘船舶推进新理论’是愚昧的空想的产物，所谓的‘向经典流体力学挑战，推翻了传统的推进理论’是无知的狂言。”

反科学毕竟优于伪科学

□刘华杰

朋友相聚道：“老弟，最近还在搞伪科学吗？能否给我们写点伪科学？”我曾半真半假地提醒对方把“搞伪科学”和“来点伪科学”说清楚。但从来不奏效，下次见面，照例让你“来点伪科学”。后来有一天，我突然觉悟到，这话有多层喻意。这里暂不作解释。

反科学（anti-science）和伪科学（pseudo-science）是当今社会极为重要又极其复杂的现象。两者我们都不喜欢。但若问两者中谁更好一点，我们会毫不含糊地提前者，因为它并不打着什么旗号故意欺骗什么人，与反科学派进行学术对话是顺理成章的事，而伪科学则不同。伪科学是混淆是非的大酱缸，与其对阵的结局必然是双方都被公众贴上标签：“瞧，又一个搞伪科学的！”

反科学作为一种社会思潮是20世纪下半叶的典型风景,它是当前科学与社会发展的必然结果，是对科学进行社会学研究的一个产物，是庞杂的后现代运动的一个基本推论。反科学的前身是反技术，思想渊源可以追溯到法兰克福学派、新时代运动、环境保护主义者、女性主义者和原教旨主义者等等。

反科学论者虽未在逻辑上给出自圆其说的一致性理论，更未能找出足以取代科学地位的候选者，但他们的一些论述是严肃的、深刻的，甚至是无法反驳的。最为突出的一点是，当前科学的确不断沦为技术，霸权常与科学结盟，科学常简单地被等同于真理，科学理性又与人之为人的精神、幸福不完全一致。人们不禁要问，即使不反对科学的话，即不否定科学行之有效的效用、方法、原理，人世间是否还存在高于科学之上的真理？换言之，如果科学原理是分层次的，关于思维、关于心灵是否存在不同于物或者超越物的新的科学原理？科学发展是否在改善人们的生存条件的同时也使人的体质、本能在某些方面日益脆弱？科学在使人类更多地认识世界之必然性法则而获得自由的同时，也使人类一定程度上陷入科学设定的必然性枷锁而丧失某些自由，特别是丧失选择某些生活方式的可能性？

如果对这类问题不能作出明确回答，反科学作为一种学术探讨就永远有生存权。反之，如果缺少这样一派观点，人类理性便一定是不健全的。当然，这不意味着要接受他们的观点，更不意味着他们的许多似是而非的论述无懈可击。如伽达默尔（H.-G.Gadamer）所言：“只要科学意识到更人道化是自己的总的职能，科学也就无损于是科学。”但希望不能只寄托在“哲学应再一次发挥它旧有的全面功能”，并用一个统一的有关世界的图景把我们所有的知识结合起来。科学自身也在演化，有别于当今占主流地位的“还原论科学”，还有更高层次的“第二种科学”。从非线性科学和广义生态学已见第二种科学的端倪。

伪科学本质上也是反科学，因为它只是打着科学的旗号，其做法违背基本的科学规范，充满了自欺和欺人的行径，与科学精神背道而驰。

各国伪科学基本上都可以分出“江湖型”和“学院型”两类。中国的伪科学则要加上另一种特殊类型，即“权贵沙龙型”，它体现的是一种特殊的思想腐败，当前中国伪科学大举泛滥是这类伪科学多年来不懈努力的直接结果。现将此三类伪科学的动机及后果简述如次：

江湖型伪科学

中国有悠久的历史传统，包括江湖文化传统。许多江湖世家几代人走江湖，每人大都会几招拳脚和杂技，靠小魔术和伪科学表演谋生的也不算少数。常见的方法有周公解梦、相术、星占、各种算命术、水变油、量指测姓、硬气功等。江湖人士一般都有几分“真功夫”，但也并不隐瞒欺骗，只是十分讲究欺骗的技巧。他们以表演谋生，动机很明确，赚钱是首要的，但江湖也有自己的规矩和道德，并非什么都做。

解放后，江湖人士逐渐减少，但 70 年代末江湖技艺又活跃起来。特别是 1979 年四川以至全国“耳朵认字”活动的示范作用，将江湖技艺推向了一个前所未有的高潮：气功以至神功脱颖而出，20 多年来中华大地涌现出一批批国家级、世界级的特异功能大师，中国一下跃居为世界伪科学“强国”，于光远先生曾建议有关部门申请吉尼斯世界纪录(此说是作者 1995 年在于光远先生家里亲耳听到的，不知是否有类似的文字材料）。这些大师招徒、传功、带功、施神迹等都显得很高妙、有科学味，但并没有摆脱传统的江湖气，明眼人一看便知。可笑的是大师们被捧上了天，他们的个人经历和“特异功能”竟成了学院派伪科学活动家研究的素材。

学院型伪科学

中国的学院型伪科学如果与国际水准相比，还差得很远，但自有特色，所以也得到国际相关部门的认可，国内人士也在国外杂志上发表过文章。学院型伪科学以学术研究为主要宗旨，试图揭示人类神秘现象，在方法上也试图采用当代最新科技成就和严格程序。在中国这类活动起步较晚，大约从 80 年代才开始，一度相当繁荣，折腾了约十余年，因从未拿出有说服力的成果，渐渐走向衰落。值得一提的是，一些著名高等院校和研究所曾参与此类活动，如北京大学、清华大学、航天部某研究所等，许多报刊杂志也争相发表“研究成果”。这些都有据可查，将来某研究生做《中国伪科学史》硕士或者博士论文时一定会从文献上加以详细论证的。

从事这类活动的多数是科学家，他们往往有很好的动机，人品也不错。起初他们只是觉得如此层出不穷的特异现象中一定该有真的吧，后来一步步渐入佳境，成为伪科学骗子的俘虏甚至帮凶。他们中一部分人以江湖型伪科学活动者为考察对象，进而与他们合作，最后同流合污。当然也有一些及时辙出，告别伪科学。

就学院型研究本身而言，无可指责，研究者的动机与其他从事常规科学研究的科学家别无二致，或者很难区分。他们一般不靠此活动谋生、发财。客观上这类活动的直接社会危害很小或者没有。当然，别有用心的人的巧妙利用是另一回事。

但是就中国的特殊国情而言，单有江湖型和学院型，伪科学成不了气候，中国不会成为伪科学第一强国，还需要催化剂，这便要求助于权贵沙龙型了。

权贵沙龙型伪科学

中国的特殊传统和现行制度决定，“官大学问大”这一毫无道理的说法成了最准确、最有道理的概括。伪科学也不例外，达官显贵的示范作用十分突出。某某台长、社长、著名科学家、著名演艺界人士、著名作家等等，出于某种少见的好奇心，对伪科学趋之若鹜，不时利用自己的身份发表高论，

甚至在人事、财政上给予骗子们实质性的支持。他们常把大师请到家里小聚，或者组织达官显贵观看大师表演，请大师讲法，并即席发表与任何科学无关的关于科学发展的伟大预测。也有少数相互勾结，组织万人带功报告，以共同致富为目的。

这些权贵人物在社会上有一定知名度和权力，在中国这样一个特殊国度中他们的一言一行有很强的示范作用。美国的里根当总统时也信占星术等，但他在这方面的言行是个人行为，并不代表一个国家领袖。但在中国完全不同。

这些权贵人物一般并不直接从事科学或者伪科学研究，他们只是利用自己的地位和影响网罗一批江湖术士、特异功能大师，使别人做具体事情。但他们的确是伪科学泛滥的罪魁，没有他们的鼓噪和有效庇护，中国伪科学永远登不了大雅之堂，也永远不会出现区区“水变油”事件使国家财产损失四亿元以上笑柄。少数权贵人物的介入使伪科学成为与政治、经济、文化密切关联的复杂现象，它带来的后果不但是有形物质财富的损失，更重要的是在思想、观念上造成混乱，毒害人们的心灵。

权贵沙龙型中的一些达官贵人不学无术，但天性喜欢装腔作势、附庸风雅，透过他们不断支持各种低劣的伪科学伎俩，人们识破了他们的真面目：不但胸无点墨，而且没有明确的政治信仰。他们大多言必称马列主义，但他们同时又支持、信奉各种低级迷信、灵魂不死、大预言、超自然见解，甚至耶稣基督和释迦牟尼的神迹等。

人们私下里提出的第一个简单问题是：他们究竟相信什么？共产主义学说与伪科学是完全不相容的，但在他们身上两者好像圆融无碍。这真是奇迹。但这只能说明一点，他们并无坚定的信仰，他们很有些像政治骗子，他们从一开始就在欺骗舆论，欺骗善良的中国人民。在这一点上他们比江湖型伪科学活动者可恶得多、阴险得多。当然他们的表演也有积极意义，使相当多人开始明白一个基本事实，知名度和官位高低与学问未必成正比。

对待三种类型的伪科学，要有不同的态度。江湖型可能一时好像十分兴旺，但他们如果不借“外力”，本身成不了气候；如果真想打击的话，国家机器对付他们可以不费吹灰之力，问题是地方保护主义和部分腐败分子是否真的愿意这样做。对这种类型，无任何学术争论可言，与他们论辩是降低身份、白费口舌。

学院型本身无根本危害，对此不应打击，而且应当同情，在道义上予以支持，但在学理上可与之争鸣。学院型学者的伪科学研究在认识上尽管可能走弯路，但他们有生存权，保护这类探索是学术自由的需要，也有助于避免扼杀一些天才的思想。至于国家是否要在财力上予以支持，要民主协商，民间资金用于这类探索只需控制总量便可。

对于权贵沙龙型伪科学活动，要无情抨击。但问题的要害在于当事的权贵们既是运动员又是裁判员。《伪科学曝光》的难产便充分说明问题。只有个别有良知并且胆大的学者敢于在牵涉权贵的伪科学问题上坚持真理，为此他们付出了沉重的代价，甚至还受到来自知识分子内部的冷嘲热讽。

回头看反科学。反科学没有伪科学那么多虚假成份，持反科学见解的学者没必要与科学套近乎，他们的动机就是要反思科学、批判科学。此见解正确与否姑且不论，单就其勇气而言亦值得关注。多数反科学论者的人本主义情绪很强烈，对此人们应表示深深的敬意，思维的精神有权反思任何事物和

权威，包括人类理性的代表——科学。他们在论辩中也常常持之有据，对还原论科学的批判入木三分。当然，他们是一个庞杂的群体，其中有不少人物学风也在变坏，“科学批判”的学术水准也有下降的趋势。如《高级迷信》所批判的对象和索克尔（AlanSokal）事件所反映的现实。

对后现代思想输入中国和后现代社会建构论本身，我们持怀疑态度。原因是他们流露出的反科学论调在逻辑上难以自洽，中国也尚未现代化。作为后现代观点之一的反科学值得进行深入的学术研究，这关系斯诺（C.P.Snow）50 年代末预言的两种文化之争能否有一种圆满的解决方案，如果两种文化之间的裂缝在我们这一代里进一步加剧，人类文明的前景将是黯淡的。遗憾的是，双方的交锋不充分，研究工作还没有全面展开。最近流行的建设性后现代，动机不错，试图沟通科学，但药方极其糟糕，它竟沦为伪科学。

无论细节如何，反科学比伪科学都要强百倍，伪科学更多地造就伪君子和人格分裂患者，而反科学可能造就一批有独立人格的先天下之忧而忧的真正学者。

《高级迷信》（Paul R.Gross，Norman Levitt，Higher Superstition：The Academic Left and Its Quarrels With Science，Johns Hopkins Univer-sity Press，1994.），已列入“三思文库·科学争鸣系列”，即将由江西教育出版社出版。

（下接第 89 页）

信息时代媒体本身也在进化，新闻传播工具近 10 多年来发展迅速，程控电话、传真、计算机信息网络、卫星通讯等已是十分平常的通讯设施，都可用来进行新闻传播。特别是 Internet 的建立和发展，令新闻传播发生质的变化。随着硬件的进步，软件也有相应的发展，主要表现在新闻来源的多样性、多渠道性，在网上任何人都可以发布新闻，而这在以前是绝对不可能的。新闻传播的多源性也导致其可靠性大大降低。

从新闻工作者自身的素质看，多年来记者、编辑、总编们的科技知识水平有下降趋势，表现为绝对下降和相对下降。绝对下降是指，这些人多年来已把原来所学的一点点科学技术知识忘光了，在繁忙的工作中又很少有时间、有兴趣及时补充自己的科学知识、培养自已的科学素养。相对下降是指，这些人虽然做了相当的努力，但仍然跟不上时代的步伐，科技知识的补充速度低于科学技术本身的发展速度，客观上表现出不适应对现代科技前沿作出好的科技新闻报道。在有关“克隆”报道中之所以出现偏差，一个重要原因是新闻工作者按照自己过去的知识经验，在头脑中把“克隆”简单等同于“拷贝”。

最后是新闻体制上的问题，这是一个十分敏感的问题。实际上目前的科技新闻报道还不存在竞争的问题，这与整个市场经济不合拍。一个垄断的、无竞争的部门自然容易产生一系列高傲、散慢等问题，公众几乎没有选择的余地。这样科技新闻报道的好与坏，公众满意与不满意，对媒体本身就不会产生致命的影响。但是新闻体制如何改革，已远不是本文讨论的内容了。

对称与物理学

□杨振宁

我非常高兴能够参加北京大学庆祝 100 周年校庆的盛大典礼。北京大学的校园我是很熟悉的，我在小学和中学的时候是在邻近的清华园里长大的，60 多年前我常常到当时的燕京大学的校园来玩，在未名湖上溜冰，这是我常常做的事情。这两天，在北大的校园里感受到一种非常欢欣的气氛，有很多老校友跟许多年轻的同学在北大的校园里，使我觉得，这一切象征着过去 100 年里北京大学对于中国造就年轻的人才所作的贡献，以及未来的一世纪里将要作出的更大贡献。

我今天早上预备跟大家谈的是“对称与物理学”。

对称观念有很悠久的历史，远在上古时代，人类就有了对称观念。到底对称观念是怎么起源的，这还是一个谜。不过我们可以猜想，我们的祖先看到了自然界许多对称的现象，是会有一些感受的。比如大家所熟悉的非常对称的雪花（图 1），我想，雪花的对称即使对于很小的小孩也会有很深印象的。又比如，图 2 是 19 世纪的一位生物学家画的各种不同的水里的生物。大家可以看见，这些都非常对称，例如右上角的那个有正八面体对称；中间的那个有正二十面体的对称。我们可以想像到，远古的人类，通过观测到自然界的这些对称，渐渐地发展出来了一个抽象的对称的观念。

对称观念通过抽象化以后，就渗透到人类各种不同的活动里边，包括绘画、雕塑、音乐、文学、建筑，等等。比如在中国商朝，大家知道，商朝文化是 3000 多年以前的古文化，商朝文化的一个特点，也可以说是中华民族古代文化的一个特点，是青铜器文化。图 3 为商朝一个觚，大概有一尺多高，是非常优美的一个铜器。这件铜器现在在美国华盛顿某博物馆陈列。在故宫博物馆和历史博物馆里，像这一类的青铜器还有很多。大家如果看了这个青铜器的优美，会了解到，做这个青铜器的艺术家对于对称观念、对于对称的美一定有非常深刻的认识。

人类的建筑学里运用对称原理的例子是非常多的。在西班牙的一个皇宫里边的窗户就有很复杂的对称，那里面包含的对称后面还要讨论。

在文学艺术的创作中也有运用对称的例子，比如宋代大文学家苏东坡有一首诗（图 4，图中的字是当代画家范增书写的）。这首诗最特别的一点，是这个诗叫做回文诗。回文诗者，是可以倒着念的，你可以倒过来从“轻鸥数点千峰碧”一直念到“倾山雪浪暗随潮”。这样的回文诗，中国古代还有不少。正读和倒读两种方式读来，诗都很美，都具有正确的节拍和韵脚。当然大家也许说，苏东坡喜欢喝酒，可能那天喝过酒以后，一半醉的时候没有事情干，就写了这首诗。

在西欧古典音乐这样一个完全不同的文化中，也有类似的例子。图 5 是巴赫（J.S.Bach，1685～1750）所写的一个短曲，是两个小提琴的二重奏。你如果仔细看，就会发现一个奇妙的地方：第一个小提琴的乐谱倒着演过来，

就变成第二个小提琴的乐谱。这当然是很难创作的，因为在每一个时间，这两个小提琴的音都必须是和谐的。也许有人会去讨论，是苏轼的回文诗难写，还是巴赫的小提琴二重奏难写，我想这是讨论不出结果的。可是有一点是用不着讨论的，就是为什么这两位大文学家、大音乐家都要花这么大的功夫来做这种特别的诗和音乐呢？原因是他们两人都了解到，对称对于他们的工作有多么重要的影响。可以说，二者都起因于艺术家对于对称观念的感染力的深刻鉴赏。

在清朝的时候，因为台湾海峡里边常常有很大的风浪，那时有一个传说，说是一般的海螺都是右旋的，偶然会发现一个左旋的海螺，这是很少的。当时的传说认为，如果把一个左旋的海螺放在船上就可以镇住风暴，就不怕风暴了。有一位渔民拣着了这么一个左旋的海螺，把它送到皇宫里去，清朝的皇宫在乾隆时代把它镶了金子。这很显然是在渔船上曾经用过的。但历史并没有记载它有没有效，不过这两个海螺，一个是普通的，一个是特别的，这两个东西现在都在台北的故宫博物馆。

对称观念运用到科学里来，我想最早可以讲得很清楚的是希腊。希腊的哲学家和数学家对于对称是非常注意的，可以说对称是希腊的哲学家和数学家一个最高的观念。他们认为世界的一切的一切都是由对称来支配的。而他们的研究里最后证明了一个定理，就是说三度空间里最对称的多面体有五种规则立体，而且只有五种。这五种就是正四面体、正六面体、正八面体、正十二面体和正二十面体（图 6）。说这些是很对称的，我想任何一个没有受过数学教育的人也都立刻会感受到的。可是要想证明，说是只有这五种，而不可能再有一种别的。比如说正二十面体的每面是一个正三角形，正十二面体的每面是正五边形，正八面体的每面是正三角形等等。可是你不能够制造出来一个别的正多面体，比如说是正七面体，你可以证明，这是不可能的。这类证明是需要建筑整个几何的系统才能够最后证明的。有人认为欧几里得（Euclid，约公元前 300 年）所以写《几何原本》，其原因就是要证明这个定理。这句话不一定可靠，不过你如果去看欧几里得十三卷的《几何原本》，确实会发现其中最后一个定理就是刚才讲的这个定理，是说世界上有这五种非常对称的正多面体，而且只有这五种。

希腊人觉得对称是最高的原则，所以他们认为世界一切的一切的主宰都与对称有关系。而什么东西是最对称的？球和圆是最对称的。所以他们就认为世界的一切的最高原则是以圆和球来做最后决定的。这个想法一直延续了好几个世纪。他们最初本来以为行星绕着地球走，是一些圆圈，发现这与观测不符合以后，他们就把这个圆圈上面再加一个圆圈，就像一个车轮子在转，而这个车轮子的轴也在转的话，就得出来一个很复杂的曲线。他们想用这种方法把行星和月亮的轨道凑出来，结果不成功，可是这种想法一直维持了 1000 多年。

下一个重要的进步是开普勒。开普勒在 16 世纪末年的时候写了一本书《神秘的宇宙》。这本书里边所讲的事情是一些几何的观念。今天看起来，开普勒在几何方面有很重大的贡献，这本书里有很多很有意思的东西。刚开始的时候我给大家看了雪花是六瓣的，雪花是六瓣的这件事情，我想不同的远古的文化恐怕都有人注意到。可是在文献上有记载的是在中国汉朝（公元

前 206～公元 220 年）的时候。汉朝的韩婴写了一本《韩诗外传》，《韩诗外传》现在已经失传了。可是在宋朝的《太平御览》里有一句话，说《韩诗外传》里边讲了，平常的花多半是五瓣的，可是雪花是六瓣的。这比西方早了 1000 多年。可是西方跟中国的文化的传统有一个很不一样的地方，虽然在西方的文献里比中国关于这件事情的记载晚了 1000 多年，可是西方就有一些学者去追究为什么雪花是六瓣的，其中很重要的一位就是刚才所讲的开普勒。开普勒写了一本小书，这本小书就专门研究为什么雪花是六瓣的。你现在去看这本书，就知道他大体是不太对的。不过，他的研究里旁及了很多重要的关于几何的知识。在中国的传统里似乎就缺少这种研究的精神。我想，这也是近代科学没有在中国萌芽、没有在中国大大发展的主要原因之一。

开普勒的《神秘的宇宙》所要讲的是一个什么事情呢？当时他们知道有 6 个行星，那已经是在哥白尼以后了，而开普勒是相信哥白尼的太阳中心学说的，当时有一些观测，所以大概知道这 6 个不同的行星的轨道的直径。那时还不知道它是椭圆，轨道是椭圆这个观念是开普勒后来才发现的。当时一个问题就是：这些轨道大小的比例是怎么决定的？开普勒这本书说，他想出来一个办法，他的办法是把这些轨道跟希腊人所发现的五种正多面体联系起来。这个想法是很巧秒的。他说我们先画一个大球，在这个大球里面画一个正六面体，使得这个正六面体的球 8 个角都碰到这个大球；然后在正六面体里画第二个球，使得这第二个球切于正六面体的 6 个面；然后在这第二个球里面再放一个正四面体，使得它的 4 个犄角碰着这第二个球，诸如此类的。这样他就做出来 6 个球，这 6 个球之间夹着 5 个不同的正多面体（见图 7）。然后，他就可以计算这些球的直径的比例。这个计算现在是很容易做了，当时他需要花一两天的功夫把它算出来。算出来以后，他说，这就是决定行星绕着太阳的轨道的直径的比例。可是这里当然就有个问题，这个图里边所显示的是开普勒最后选出来的，最大的正多面体是正六面体，底下一个是正四面体，再底下一个是正十二面体。我们刚才讲，有 5 个不同的正多面体，一共有多少种排列的方法呢？当然是 5 的阶乘，等于 120。所以有 120 个可能。比如说，最大的一个不一定是正六面体，最大的一个可以是正二十面体等等。开普勒就把这 120 个可能一个一个算一下子，然后特别找出来这个排列，是因为它跟实验最符合。所以他就写了这本书。这本书对于他以后的发展影响非常之大，因为正是这个问题引导他投入到天文学的研究里。大家知道，他在天文学里有巨大的贡献，他发现了行星的轨道是椭圆，发现了开普勒三大定律，而这三大定律与后来牛顿发现万有引力定律跟运动方程是有密切关系的。

今天看来，开普勒的这个研究是误入歧途的，因为这个观念跟实际的太阳系的结构是一点关系都没有的。他有个完全错误的观念，把对称观念用一个错误的方法应用到这个问题上去。不过我们不应该嘲笑开普勒，因为他虽然完全误入歧途，可是他的精神里有很重要的正确的方向。因为今天，在 20 世纪，我们研究，比如说粒子物理学，所做的很多事情跟他所做事情的精神是完全一样的。在基本粒子领域发现了很多规律，这些规律的来源是什么？这是我们追求的一个目标。有人就想到，数学里也有一些规律，这些规律和粒子物理学实验所发现的规律可不可以对应起来呢？有时候你坐在那里想了两天，啊，也许这样子一个办法是可以对应起来的，于是你就去研究一下子。

那么也许你发现这个想法是可行的，不过有好多种可能，就像开普勒发现有 120 种可能一样，于是你就把这些可能一个一个都试试，取出一个跟实验最符合的，就把它写出一篇文章来。这个办法跟开普勒的方法在精神上是一致的。当然跟开普勒一样，你多半也是不成功的，多半的文章都是错误的。不过，如偶然在这许多错误的文章之中，发现了一个正确的方向，这个领域就可以有一个飞跃的新阶段。

到 19 世纪，对称在物理学的应用大大地增加了，其中一个最主要的方向，是结晶的构造，在数学方面有了一个新的观念，叫做群的观念。在 19 世纪，通过几十年的努力，最后把这两个观念结合到一起去了。大家知道，结晶是非常对称的，我想，即使一个三岁的小孩，你给他看一个盐的结晶，他也会说这非常漂亮。可是这个漂亮是什么意思？从一个数学家的眼光里，要准确地把握它，就必定将其与群的观念联系起来。图 8（a）里有一个格，假如你想像这个格向四个方向都无限地延伸下去，就变成一个大的晶格，这个晶格非常对称。现在我们知道，这就是通过 19 世纪数学家跟物理学家的研究所得到的结论。这个晶格对称的意思准确地讲起来，是说它有一些所谓不变元。什么是不变元呢？就是说，你把这个晶格拿来向右边挪一格，或者挪三格，或者挪四格，它是不变的。所以向右边挪一格，或者三

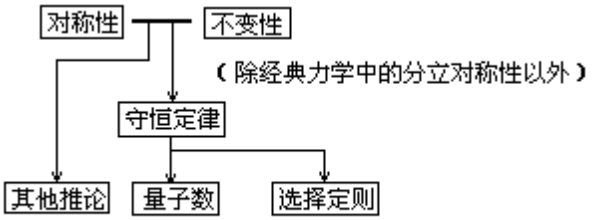

图10　基本物理学中运用对称的示意图(1957年)

格，或者四格都是不变元。你把它向上挪三格也是不变元，等等。你把它绕着这点转 90°，也是不变元；绕着另一点转 90°，也是不变元。绕着这条中线反射一下，也是不变元。所以这个图有很多不同的不变元。把这许多不变元加起来，出来一个数学的观念，这个观念叫做不变群。所以图 8（a）有它的不变群。图 8（b）和图 8（a）完全一样，只是上面多了一些“d”字。这些“d”是左右不对称的。图 8（a）所有的移动不变元和转动不变元 8（b）都有，你想一想就知道了。可是图 8（b）没有反射不变元，假如把它绕这条线反射一下，这些“d”字都变成了“b”字，“d”字和“b”

字是不一样的，所以反射不再是一个不变元。所以图 8（b）的不变群要比图 8（a）的不变群小，图 8（a）所有不包括反射的不变元它都有，可是只要一有反射，它就没有那种不变元了。所以，每一个晶体都有一个不变群，而一个晶体的不变群比另外一个大。19 世纪这个重大的发现对于数学和物理学都有很重要的影响。

图 9 为二维平面上的所有对称图样，其中有 17 个不同的图，每一个图有它自己的不变群，一共有 17 个不变群。你如果回家去研究研究你家厕所地面上铺的瓷砖，你就会发现这些瓷砖组成的图案也是这 17 个图样中的一个。为什么呢？因为在 1890 年的时候，有三个不同地方的科学家，一个是俄国的一个结晶学家，叫费多洛夫（Fedorov），一个是德国的数学家，一个是英国的数学家，他们各自独立地证明了这个不变群的数目是有限的，在两度空间里

有 17 种，就是这个图所显示的 17 种，三度空间里有 230 种。这是一个很重要的发展。因为在 19 世纪就已发现，如果两个结晶的不变群是一样的，那么它们的很多物理性质是相似的。所以对一个结晶，你第一步要问的，就是它的不变群是什么。所以在 19 世纪结晶学家要去研究这个问题。数学家在 19 世纪初就发现群这个观念是很重要的的，后来渐渐发展出来研究这一类的群，到了 1890 年他们研究出这种空间群有多少个，两度空间里有 17 个，三度空间时有 230 个，所以三度空间的结晶体有 230 种。

刚才我讲到过西班牙教堂的一个窗户，最近有人研究证明，所有 17 种刚才所讲的两度空间里的空间群它里面都有。这说明，当时的建筑师对于对称这个观念的想像力是非常丰富的。

到 20 世纪，对称进一步深入到现代物理学中。图 10 是我在 1957 年画的一个示意图，描述当时对称观念在物理学里的应用。

刚才我们已经介绍了一个观念，说不变跟对称有密切的关系。结晶只是对称在物理学里一个应用。到了 20 世纪，对称在物理学里的应用大大地扩充了，最重要的一点是守恒定律，这是对称应用的主流。大家念过中学的物理学，都知道有几个重要的守恒定律，比如能量守恒、动量守恒、角动量守恒等。这些观念事实上有的在年顿以前就略有一些了，到了牛顿力学以后就变成力学和热力学里重要的基石。可是这些守恒定律和对称的关系是到 20 世纪才了解的。对称和守恒有非常密切的关系，这也变成 20 世纪一个主流的观念。通过守恒定律，我们知道有量子数和跃迁的规则（选择定则），这些都是量子力学在 20 世纪头 30 年里重要的发展。所以，量子力学的发展与对称的原理有极为密切的关系。

下面我稍微给大家介绍一下对称观念通过量子力学在 20 世纪的物理学、生物学里一些简单的应用。大家知道，周期表是门捷列夫在 19 世纪的一个大发现。他最开始是根据这些元素的化学性质，把性质相似的放在一列里面，这样就发现有周期性，第一个周期是 2，然后是 8，然后是 18，这个周期为 2，8，18。门捷列夫与后来沿着他这个想法做研究的这些人都并没有解释。为什么是 2，8，18，为什么不是 5，不是 7。这个事情到了量子力学发展了以后就了解了。通过量子力学和群的观念，叫做群的表示，可以准确地知道它必须是 2，8，18。这是因为整个的空间有旋转对称，通过旋转对称和转动群的表示的观念，就可以自然地得出这些数目：2，8，18。这当然是一个非常重大的基本的贡献。

有位大生物学家叫做莫农，他开玩笑说，在几十亿年以前病毒就已经发现了正十二面体和正二十面体。他的意思是说，病毒有许多结构是正十二面体，或者是正二十面体。其实这也不是他发现的，实际上是克里克（Crick）和沃森（Watson）在 1955 年从理论上推测的。这两个人在 1953 年发表的那篇关于双螺旋的文章，恐怕是 20 世纪最重要的一篇生物学论文。他们两人还有过许多别的合作，其中一个就是推断有的病毒应该是正十二面体，或者是正二十面体的，这个推断在 70 年代被证实了。在电子显微镜下看出来，有的病毒是正十二面体，有的则是正二十面体。十二面体跟二十面体是互相对偶的（dual）。对偶这个观念开普勒就已经有了，而在 20 世纪的几何学和拓扑学里，对偶性（duality）成了一个基本的观念。

在 1956 年底～1957 年初，物理学对于对称的原理有一个新的发展，当时震惊整个物理学界，就是吴健雄跟她的几个合作者在 1957 年初所证明的，

在弱相互作用的情形之下左右是不对称的。这个实验的设备是很复杂的，实际的分析也很复杂。不过它的原理很简单（图 11）。她要做两组实验，左边的实验和右边的实验，这两个是不一样的实验，可是是相互镜像反射的。大家知道，钴 60 有β衰变，这是一个弱相互作用。用盖氏计数器可以量它有多少衰变。例如这个实验只是量子化的，那它的镜像反射跟它是完全同样的。所以这个实验你不必做，你知道这两个做出来是一回事情。要想使得它左右不一样，你得加一点花样在上面。花样是什么呢，就是放了一个线圈，这个线圈上有一个电流；镜像的这个设备也有一个线圈，可是这个线圈的电流是不同的，这样一来，这两个就不是同一个实验了，就有一个可能，这两个实验得出的结果是不一样的。这个实验当时是非常难做的，所以一般的物理学家都不去做这个实验，他们认为这个实验做了是没用的，反正左右是对称的，何必要花这么大的力量去做这个实验。吴健雄确实独具慧眼，因为她其实也并不相信这个实验做出来左右会是不对称的，可是她意识到更重要的一点——这是第一个测量β衰变左右是不是对称的实验。在这以前，β衰变左右是对称的这件事是大家想当然的，并没有实验证明。她这个实验假如做出来左右是对称的，就证明了一个基本的左右对称的定理，她认为这是值得去做的，所以她去做了。结果出乎所有人的预料，包括她自己，她因此得到一个重大发现——原来左右是不对称的，这一下子震惊了世界。以后二三年内就有几百个、上千个实验都是和这个实验多多少少类似的，证明所有的弱相互作用左右都是不对称的。今天我们知道，弱相互作用的一个特点就是左右是不对称的。为什么自然界要有这个弱相互作用左右不对称，而在其他相互作用里左右是对称的，这到现在还是一个不解之谜。吴健雄当时用的仪器现在放在华盛顿的国家博物馆里陈列。

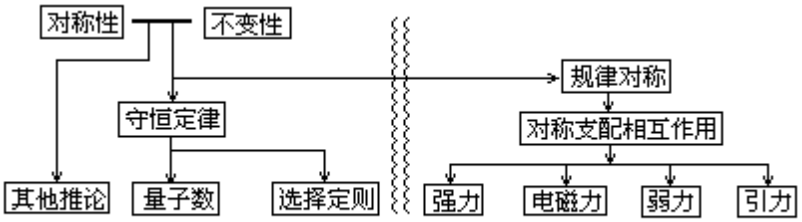

图12　1998年修正了的图10

前面的图 10 是我在 1957 年画的示意图，今天又过了 40 多年，如果我们再要画一个示意图的话，就必须作重大修改，变成了图 12。1957 年那个示意图被挤在左边了，因为对称和不变这个观念在物理学里的应用有了新的大发展，这个新的大发展是通过一个叫做“规范对称”的观念。通过规范对称，可以了解到，所有自然界的作用力，包括弱相互作用、强相互作用、电磁相互作用和引力，都是遵守规范对称的原则。因为遵守规范对称的原则，它们的方程式都可以用规范对称的观念写出来。这已经变成近二十多年来基本物理学里的中心思想。

关于用规范对称能够支配出力的结构、力的方程式，事实上第一个这样做的人是爱因斯坦。爱因斯坦在他晚年时讲过，他是怎么在 1915 年发现广义相对论的。大家知道，他在 1905 年 26 岁的时候发表了一篇文章，奠定了狭义相对论。过了两年，1907 年，他就有这么一个想法，他说狭义相对论是怎么发展出来的呢？历史上是先有实验，从 18 世纪一直到 19 世纪中叶这段很长的时期做出来很多实验，这些实验在 19 世纪中叶被麦克斯韦写成了方程式，然后到 20 世纪初才发现，这个方程式有个对称，叫做洛伦兹对称。爱因

斯坦说，他在 1907 年就想，这个过程可不可以倒过来。换一句话说，你先从对称开始，问什么样子的方程式符合这个对称，然后问这个方程式的实验的结果是什么，跟实验——方程式——对称的顺序正好反过来。他说，他在 1907 年开始想，也许用这个反过来的方法可以了解到引力是怎么一个结构的。这是一个革命性的想法，这个想法就是后来所大大地发展出来的规范对称里的第一个例子。他用了这个方法写出了广义相对论，也就是广义相对论里的引力，他所用的对称是坐标转换不变对称。

后来到了 1918 年，大数学家韦耳（H.Weyl，1885～1955）指出，麦克斯韦方程式另外还有一个对称，叫做阿贝尔（Abel）对称，在 1954 年的时候，阿贝尔对称这个观念被推广了，变成了非阿贝尔对称，就是今天所谓的非阿贝尔规范对称，正是通过这个规范对称，宇宙里所有的作用力都有了一个统一的看法。这个推广可用下面这个表来表示：

麦克斯韦理论（阿贝尔规范理论）	推广后的规范理论（非阿贝尔规范理论）
$f_{\mu\nu} = A_{\mu,\nu} - A_{\nu,\mu}$	$f^{i}_{\mu\nu} = b^{i}_{\mu,\nu} - b^{i}_{\nu,\mu} - c^{i}_{jk} b^{i}_{\mu} b^{k}_{\nu}$
$f_{\mu\nu,\nu} = -J_{\mu}$	$f^{i}_{\mu\nu,\nu} + c^{i}_{jk} b^{i}_{\nu} f^{k}_{\mu\nu} = -J^{i}_{\mu}$

左边是根据阿贝尔规范对称写出来的方程式，就是麦克斯韦方程式，第一个方程式包含了高斯定律和法拉第定律，第二个方程式包括了安培定律和库仑定律。右边是把它推广到非阿贝尔规范对称的方程，这个方程式跟麦克斯韦方程是非常之相像的。这里面有个新的观念，叫做结构常数c^{i}_{jk}，c^{i}_{jk}是数学家在群的观念里一个基本的观念。c^{i}_{jk}只有3个数目，一个是0，一个是1，一个是-1。不过它有一个特别的结构，通过结构，通过这个结构把它放到方程式以后就变成了非阿贝尔的，现在所讲的规范群或者是非阿贝尔的规范群，或者是阿贝尔的规范群，只有这两类方程式。

从 70 年代开始，规范对称决定作用力这件事情渐渐地被物理学界普遍接受了。因为这有一些没有完全解决的问题，所以还要有继续的发展，继续发展的总的方向是大家都很容易想到的，就是说对称的观念从古时候到现在有过一些变化，可是总体的方向是一样的。换句话说，希腊人认为“对称主宰世界的一切”这句话是有道理的。只是对称这个观念是什么意思？它的数学结构是什么？哪一个数学结构可用来主宰你的方程式？这些问题在几千年里不断有新的发展。所以大家就想像下一个发展可能还是这样，就是说，我们现在对于对称的了解是有很巧妙的、很深的结构，可是还不够，可能这里面还有新的文章，那么这新的文章就是这 20 多年来大家热衷讨论的。其中包括了在 1973 年发现的超对称（supersymmetry）；在 1976 年发现的超引力（supergravity）；还有在 1984 年发现的超弦（superstring）。这些都是近二十几年来做基本物理学的人所热衷研究的，尤其是超弦，现在继续研究的人还是非常之多、非常之热烈，而且可以说，现在最聪明的念理论物理的一些研究生都有一个倾向，都搞到这些领域里去了。是不是这些方向就是找准了方向，在以后 20～30 年之内可以解决我们现在还没有能够解决的问题呢？你如果拿这个问题来问不同的物理学家，他们会给你不同的回答。不过，更新的对称的观念的应用、深入、推广，可能与物理学、基本物理学下一次

的发展有密切的关系，我想这个想法恐怕大家都会同意的。

关于科学终结论和反科学现象

□范岱年

也许是由于一种世纪末的情结，近十多年来，终结论十分盛行。什么“历史的终结”、“共产主义的终结”、“进步的终结”、“现时代的终结”、“哲学的终结”、“科学的终结”、“物理学的终结”……如此等等，不一而足。本文只谈所谓“科学的终结”。

其实，科学终结论由来已久，而且常常和科学极限论相联系。上世纪末，德国生理学家杜·布瓦·雷蒙（Emil Du Bois-Reymond，1818～1896）就写道：科学终于到了理解所不能突破的壁垒，对于这些壁垒以外的东西，我们将总是一无所知。美国物理学家迈克耳孙（AlbertMichelson，1852～1931）在 1894 年曾说，物理学的重大基本定律已经确立，未来的工作只是作更精确的测量，“未来的物理学真理必须到小数点后六位去寻找”。

影响较大的科学终结论者当数施本格勒（Oswald Spengler，1880～1936）。他在 1918 年发表了《西方国家的没落》这部巨著。他是一位历史循环论者。他认为西方文明，包括西方现代科学都已接近这一循环的终点。施本格勒这一观点代表了一次大战末和战后一批欧洲知识分子的悲观主义思潮。梁启超和张君劢等于 1918 年底到 1920 年初访问了欧洲，了解到这种思潮，回国后作了介绍，因此还引发了一场影响深远的科玄大战。

此后六七十年，现代科学又有了长足的发展。可是，科学极限论和科学终结论在近 20 年却又重新兴起了。例如，1979 年出版了 G·霍耳顿与 R·S·莫里森编的《科学研究的极限》；1984 年出版了两本分别由 P·B·梅达沃和 N·雷谢尔写的《科学的极限》。1989 年 10 月举行的第 25 届诺贝尔会议专门讨论了科学的终结问题，展开了热烈的争论，并于 1992 年出版了会议的论文集《科学的终结？——攻击和辩护》（R·Q·埃尔维编）。1993 年 G·霍耳顿的《科学和反科学》一书出版，其中有两章专门讨论科学的终结和反科学现象。1993 年 10 月 21 日美国国会撤销了超级超导对撞机项目的经费，对物理学的终结论犹如火上加油。1997 年《科学美国人》的资深作家约翰·霍根的《科学的终结》一书出版，又引起了一番热烈的争论。我国在当年就翻译出版了这本书，《读书》杂志于同年 8 月号发表了书评。这说明这一争论也已引起了我国学术界的注意。

宣扬科学终结论的，有不同类型的人，出自不同的动机，有不同的理由：

有的和平主义者害怕以科学为基础的现代技术、现代武器会毁灭全人类，因而主张科学的终结。但这个问题的解决，有赖于政治学和伦理学的发展。而现代武器的控制、监测和销毁，也得依靠现代科学技术。有的生态主义者认为现代技术破坏了生态环境，因而主张科学的终结。但是恢复、改善、保护生态环境，也少不了现代科学技术。有的人说，老年医学的发展使老年人在总人口中所占比例愈来愈大，破坏了合理的人口结构，因而主张老年医学的终结。但是，怎样来确定合理的人口结构呢？

有的人认为现代科学研究消耗的资源太大，已非人类社会所能承担，因此宣扬科学的终结。美国停止建造超级超导对撞机是他们的一个重要论据。但是，并不是所有科学实验设备，都像这种对撞机那么昂贵。物理学研究也不是非靠这种对撞机不可。1995 年，全世界的研究发展经费为 4400 亿美元。而且并没有下降的趋势。有什么理由说科学，特别是物理学就要终结了呢？

有人说因为动物保护主义者不允许用动物作临床实验，所以临床医学也要终结了。难道医学家真的解决不了这个困难了？

西方世界的信仰上帝的宗教界人士大都宣扬科学极限论和科学终结论。把科学的极限以外的领域奉献给上帝。澳大利亚物理学家保罗·戴维斯写了一本《上帝的心智》（1992 年），他认为物理学定律揭示了隐藏在自然界中的某种神圣的设计蓝图，上帝是宇宙（包括人的心智）的创造者和设计师。他因为“提高了公众对上帝或神灵世界的认识”而获得了一百万美元的奖金（Templeton 奖）。在该奖的评委中，包括乔治·布什和撒切尔夫人。

女性主义者认为以往的科学都是男性的科学，它们的目的是征服、控制自然。今后应该用女性主义的类科学来取代它们，要爱护、关怀自然。这当然有可取之处。但是迄今为止，我们还没有见到她们提出不同于男性的科学认识论和方法论。男女固然有别，但作为人，总也有它们的共性吧。

由于现代科学技术的巨大社会功能，科学家和工程师的社会地位大有提高，研究与发展经费急剧增长，科学研究设备的规模日益扩大，科学理论日益深奥和数学化，因而日益脱离人民群众和人文学者。从而出现了所谓“科学压倒人文”的议论，认为科学没有了魅力，认为这种“祛魅”的科学应当终结。主张科学的重新“加魅”。

但是更应该严肃对待的科学终结论却来自科学家和科学哲学家内部。

许多理论科学家多年来坚持还原论或简化论，主张并追求科学的统一，追求终极的科学理论。有人甚至设想将来有朝一日人们可把支配世界万物的基本定律写在一件 T 恤衫上。人们能够用原子、分子结构和量子力学来解释化学现象，用分子生物学来解释遗传、变异等生命现象。这些都是还原论的伟大胜利。可是，当物理学深入到物质结构的标准模型，到夸克和胶子层次，人们已难以制造更大的粒子加速器来作实验检验。以量子力学为基础的规范场论已实现了弱电统一，有希望实现弱、电、强三种相互作用的大统一理论，但它要与广义相对论—引力理论相统一，却出现了难以克服的困难。近 20 多年来提出的 10 维空间的超弦理论据说可以解决这个困难。但是它是那么玄妙难以理解，更是无法作实验检验。于是，人们高呼，物理学终结了。终极理论可望而不可及。或者说，量子力学和广义相对论就是终极理论，无法继续前进。在宇宙学的暴涨方面也遇到类似困难。但是，从基本粒子、核、原子、分子、凝聚态、等离子态，到太阳系、星系、宇宙，随着探测技术的巨大发展，有多少新事实、新现象有待人们去发现。按照科学的层次论和突现论，物质的不同的复杂性层次，会出现一些特定的规律，原则上不能还原为一组基本定律。从细胞、生物个体、生物群落、生物圈、人脑、人体、人类社会都是非线性的复杂的自组织系统，它们都有独特的运动规律。对非线性的复杂的自组织系统和它们的动力学的研究所 20 多年才刚刚开始，是本世纪的又一次科学革命，前景十分广阔，怎么就终结了呢？

近 40 年来，科学哲学界对正统的逻辑经验论的科学观展开了深入的批判。对现代科学的客观性、理性精神和进步性提出了质疑差不多同时兴起的后现代主义思潮更把这种批判推向极端。后现代主义者们不仅否定现代科学，而且还要彻底地否定现时代。他们否定科学的客观性，认为科学是权力的产物。他们把科学的理性精神同人文精神对立起来，鼓吹非理性。他们否定现代科学技术和现时代有什么进步，希望它们尽快终结，以便进入后现代。

诚然，科学理论是科学家和科学共同体在一定的社会环境中产生的，多

少受到科学家的世界观和社会经济、政治、文化条件的制约。但是，自然科学是以自然界为对象的，它必须尽可能地精确地反映自然，科学家并不能随心所欲，指鹿为马，不能根据有权者的意愿，来杜撰科学理论。诚然科学界也曾出现过李森科那样的学说，但那已被证明是一种伪科学。科学共同体要求以可重复的受控实验或观测来确认或证伪科学假说、定律和理论以保证科学的主体间性或客观性。以科学为基础的现代高新技术已创造出那么多新奇、有效的产品，你能说科学理论中没有一点儿客观性？

我们也承认，从经验事实上升到科学假说、定律和理论，并没有逻辑的通道。除了理性的分析，还需要直觉、灵感和臆想，然后再通过理性的推理，作出可用实验检验的预测。科学并不否定非理性因素在科学发现中的作用，但是科学问题的提出，科学理论的辩护，都要以理性的分析、论证为基础。科学毕竟还是一项理性的事业。科学的理性精神并不与人文精神相对立。在西方的启蒙时代，近代科学同人道主义是并肩战斗的。科学理论、科学实验、科学观测也有它特殊的美，特殊的魅力。它完全有资格同文学艺术并存。否则从古到今，不会有那么多科学家不计个人的功利，为科学事业而献身。后现代主义者主张多元化，他们为什么又要宣布现代文化中重要的一元——科学——的终结呢？

人们还追随库恩 （Thomas Kuhn，1922～1996），否认科学革命前后的科学有什么进步，否认它们之间有可通约性。但是，就按照库恩提出的评论评价科学理论好坏的五条标准：精确性、一致性、广泛性、简单性、新颖性（或预见性），比较一下今天的科学同 18、19 世纪的科学，谁能说科学就没有进步呢？

现代社会是在市场经济、民主政治和现代科学技术的推动下形成和发展的，这三个要素仍在推动人类社会向前进展。现代社会当然有缺点，因此遭到了后现代主义者、女性主义者、马克思主义者、和平主义者、生态主义者、人文主义者、宗教家等等的批判。我们需要吸取这些批判中的合理内核，以改进现代社会。但我们也要分辨出他们的批判中的偏激、片面、甚至错误的主张。我们中国，作为一个发展中国家，还得为实现现代化而奋斗，还得科教兴国。不要被科学终结论的喧嚣所动摇。

为什么在科学最发达的美国，科学终结论却最为流行呢？这里有一个原因，可能为我们所忽视。这就是，即使在这个科学最先进的国家，不懂科学的人数还十分众多，反科学的势力还十分强大。据统计：1990 年，美国接受调查的一半成年人不知道地球绕太阳一周要花一年时间。不到 7%的美国成年人有科学知识，只有 13%的成年人有理解科学的最低水平，而且有 40%的人不同意“占星术不是科学”。80 年代美国的一位总统也相信占星术。美国还有近四分之一的人相信神创宇宙说、地心说。反对进化论在美国有长久的历史。回顾我们中国，迷信、愚昧、对科学无知的状况可能更为严重。非科学的历史比科学的历史悠久得多。今天在世界上反科学的习惯势力还非常强大。到下一个世纪，科学与反科学现象仍将长期并存。科学终结论还会反复出现。因此，科学普及教育是一项非常严重的历史任务。迷信、愚昧、伪科学、反科学、科学终结论作为一种个人的思想信仰，还不会造成巨大的危害。但一旦和政治权力相结合，就会带来可怕的灾难。希特勒的所谓“纯化科学”、斯大林支持李森科主义、中国的“文化大革命”，都是惨痛的历史。坚持科学、坚持理性、坚持进步的人们，你们可要警惕啊！

《科学与反科学》［美］杰拉耳德·霍耳顿著，范岱年、陈养惠译，江西教育出版社 1999 年 1 月出版，定价：19.00 元。

《科学的终结》［美］约翰·霍根著（John Horgan，The End of Science，1997.），此书的中译本已由远方出版社于 1997 年出版。

有关自然科学研究的几个问题——评介一篇刊登在美国《科学》的文章

□李佩珊

最近，从美国的《科学》期刊上读到一篇中国科学家写的关于中国科学和科学家的文章（Science，vol280，24 April，1998）。文章主要涉及基础科学研究在中国的艰难处境，欺骗性的、宣传迷信的伪科学顽强表现，真正代表科学的声音在媒体中的份量很少、人才流失和中国科学发展的前景问题等。全文读后颇受启发，有感而作如下一些译介。

1.基础科学的地位与作用问题是当前我国许多科学家关心的重要问题。这不仅因为自己从事基础科学研究，更因为他们通过多年对国内外科学发展的了解，深知支持中国经济增长的最重要的动力是基础科学。但是，实际上，今日中国的基础科学却被大量的技术给冲淡了。文章说，中国经常把科学和技术联为一体，创造出“科技”这一新名词。而科技所指又常常是技术而不是科学，最多也只包括那些与技术科学紧密联系的部分基础科学。中国科学院的名称很清楚，是“科学院”，而非“科学技术院”。顾名思义，主要是从事基础科学研究的。不过中国科学院 604 名院士中，技术科学部的院士最多，173 名，占 28.6%。而且趋势是这部分在以后的选举中会有较快的增长。如果加上新成立的工程科学院 439 名院士，则在技术科学方面共有 612 名，基础科学方面上有 431 名。文章认为，从政府的支持方面看，其倾向性更为明显。例如，成立于 1985 年的中国国家科学基金会，本来是为了支持基础科学研究而建立的。成立以来作了大量工作。但是拨给的经费少得可怜，三年的计划项目只有 12 万到 60 万人民币，而其他方面的经费相比之下要充裕得多。不过，就是在向这个基金会提交的申请书中，如果想获得成功也必须强调应用价值。文章作者认为，十分明显，并非最好的工作都能吸引最多的支持。又如，最近颁发的国家科学奖中，技术进步奖有 478 项，发明奖有 100 项，基础科学奖只有 51 项。从国家全部用于基础科学的经费看更是少得可怜。国家每年拨给科技的经费占国内生产总值的 0.48%，其中用于基础科学研究的只占 7%。另有科学家计算，只占 2%。据说，到 2000 年，科技拨款可以增加到国内生产总值的 1.5%，其中用于基础科学研究的，增加到 15%。如果能做到，当然比现在好，不过，也还是偏低的。

对于中国重技术轻科学的根源，文章也作了一些分析。文章追溯到中国古代的孔子。孔子是中国伟大的哲学家，对人的本性等有着透彻的分析，对中国的历史发展产生过巨大的影响。从汉代以来成为中国文化的主要支柱，统制着广大学者以至普通人民的思想。文章认为孔子学说中最重要的信条是，每个人必须知道他或她在社会等级制度中所处的地位，必须固守而不能逾越。这就大大妨碍了人们的好奇心和创造力，也就限制了人对自己周围事务的自由探讨。作者相信，研究孔子的影响能够解释清楚为什么中国的科学，特别是抽象科学从来就没有强大过的原因。文章还认为，在西方科学进入中国之前，中国发展的也主要是技术。中国古代四大发明的确起了推进历史的巨大作用。但是，对于认识自我之外的世界并不很重要。西方科学主要在 19 世纪后叶传入中国，当时清政府为了巩固其统治地位和提高其生活享受，想学的也主要是技术。在进入 20 世纪之际，西方式的大学在中国才开始建立。本世纪 20 年代末建立起中央研究院及其所属研究所，主要从事基础研究，也有少量的技术研究。1949 年以后，在中央研究院和水产研究院的基础上，建

立了中国科学院。应当承认，由于广大科学家的努力，做了不少工作，包括相当量的、在今天看来也是十分必要的基础研究工作。但是，科学同技术，也就是过去常说的理论同实际的关系，始终是一个不断发生争论的问题，而基础科学和理论经常是处于被批判的地位。演化到今天，似乎技术更为突出。看来，基础科学处境的改善，非短期内可以预见。

2.文章用了相当的篇幅谈到伪科学在中国的影响和完善。文章先介绍了最后公布的一次在几个主要城市内做的民意调查，以了解哪一种职业是最受公众尊敬的，结果意外地发现，竟是工资偏低的科学家和大学教授。文章认为必须小心保护这种尊敬，因为它正受着顽强兴起的伪科学的威胁。有些高层人物在企图使迷信和赚钱的欺诈在科学的伪装下蒙混过去，从而也损害了科学的面貌。文章举了两个超常的事例。

第一个例子是伪气功。有人宣称，自己被赋予超自然的力，有时被称为“气”，能够通过坚固的物体看见东西，能在物主不知道的情况下把该物转移。被赋予这种力的人能读出密封在信封中的字，或者从另一间屋子中的保险箱中拿出钱，甚至能输送他的“气”，比如说从旧金山到上海，为人治病。如果说，相信这些的人是那些熟读孔子书而少科学知识的人，倒也并不奇怪。令人惊讶的是，竟然有一些科学界的显赫人物也支持这类胡言乱语。在他们的支持下，还成立了一个专门研究人体科学机构。

第二个例子是关于水变汽油。有人宣称当把某种粉末同水混合后，能把水变成汽油。这种粉末当然是保密的，并宣称正在申请专利。据说，曾在某著名大学内，当着 10 名化学教授组成的小组面前，做过水变汽油的“实验”示范，并获签名支持。千百万人民币曾投入做进一步的研究，并建立起一个航空工厂。幸亏这一欺骗事件已被曝光，然而在短期内理性科学上的原因还面临着艰巨的斗争。人们期待，能形成一些在公众中有高威望的科学家能不受其损害，但目前似不可能。

当前中国科学界发生的几起个别的剽窃抄袭事例，深受广大科学家的谴责。文章虽未涉及，但内容似也属伪科学的一种，所以作一些补充。在科学界，不论国外国内，都曾有发生，一旦发生，必须公之于众，严肃处理。历史发展证明，这样作是科学发展所必须。有些人认为“天下文章一大抄”，抄袭也算不了什么大问题。严格地说，在文章中任意抄袭他人的成果都是不应该的。就自然科学而论，则从来就是根本不允许的。因为科学研究的目的是探索未知从而创造知识。在研究论文中，必须注明哪些内容是前人的成果哪些内容是自己的工作。使读者一目了然论文的创造性所在。这是初入科学之门的青年必须懂得需要终生严加遵守的最基本的科学道德准则。近来在我国发生的几起剽窃抄袭事件，有的的确进行了严肃认真的处理，有的则看不出有什么处理。有的在名大学居要职，一而再地违反科学道德准则，依然堂而皇之地出入重要的公众集会，令不少科学界的人士十分费解。这种怪现象的出现，当然影响中国科技界和中国社会对外的观感。尤为严重的是，其后果必然助长这种行为的泛滥，妨碍我国科学水平的提高，不利于科教兴国国策的贯彻。科技界期待着这类问题能够早日得到解决！

3.媒体的作用。文章列举国内有关科学新闻的出版物：有科委（现科技部）主办的《科技日报》，有中国科学院主办的每周出版三次的《中国科学报》，都主要报导科技消息，其他许多报纸，也时有科技消息的报导。此外还有相当数量的杂志。的解，今天的科技报道较之 1949 年以前有着相当大规

模的发展，地位显得重要得多。但是，从报道的内容看，多偏重技术，有时似讲故事般地叙述某件事情，有时还被伪科学所占据。真正报道科学的并不多。还值得注意的是，某项科学工作，一经争取到在《人民日报》上发表，显得比在科学期刊上发表论文重要得多！

4.关于人才外流问题。文章谈到近 20 年来送到国外深造的有才华的青年，学习优秀的大都留在国外的情况。一些主要大学的大学生，往往在毕业前就有近一半的学生联系出国读高学位。其实国内一些名牌大学和有基础的研究机构培养出来的优秀大学生和研究生几乎都被吸引到西方国家。这已经是公认的事实。文章作者本人，自改革开放以来，共指导了 50 位研究生，当他们得到学位后，无一例外全部出国深造，至今只有 4 人回国工作。文章分析产生这种现象的原因，不仅是因为我国的研究设施同国外相比，远非在同一个水平上，还因为他们在国内得到的工资只有在西方国家得到的 2%，相差太远！扭转这一趋势，需要从物质丰富到思想自由等多方面的努力改进，恐怕短期内难以见效！

5.中国科学的未来。处于世纪之交，对 21 世纪中国科学之未来，有着不少乐观的设想，我们已经有了一个世纪有余的发展现代科学的历史，经验和教训都有，认真总结，向前奋进，是可以走上一条发展较快的道路。但是，结合文章前面陈述的问题，看来任务还是相当艰巨的。文章认为，有利的一面是，我们的确还有一批坚持致力于基础科学的科学家，他们努力在国际上建立起好的声誉，在国内尽量改进科学的基础设施。但是，他们能否成功？作者认为成败未定。这主要依赖于两个因素：第一、政府部门对科学的高投入，因为私营企业在中国还不够强大，能够用于科学的财力有限；第二、最大限度地把这些经费用于鼓励多数有才能的科学家所从事的严肃认真的科学研究工作。真正做到这两点，则是希望之所在。

读后沉思，令人感到所涉及的问题的确是当前（下接第 65 页）

利用传记来说明科学发展中的人文因素

□Albert Moyer（刘兵译）

一、引言

科学史家在其研究和写作中，发现通常关于“科学”和“文化”的抽象概念是很有用的。在涉及对自然现象的研究时，“科学”指一些实践和看法：关于实验、观察和仪器，关于对假说、理论和其它知识性主张的系统阐述，以及关于涉及建制和学科的相互作用。在与男人和女人特定的交往范围或共同体的关联中，“文化”指有关人类的创造、行为与思想的一种共同氛围，包括哲学的、宗教的、艺术的、政治的、经济的和技术的内容。在传统中，“科学的”这个形容词意味着对自然现象的关注，而“人文的”这个形容词则意味着对人类文化的关注。也就是说，对于人类以及人类所共同具有的作品、行动和信仰的关注。同样也是在传统中，按照前几十年曾处于支配地位的实证主义的信念，在科学与人文的领域之间，或者更确切地说，在被假定与价值无关科学和带有价值文化之间，存在有一种区分。

然而，与近来的科学编史学相一致，大多数研究科学史的学者们现在遵循的原则是，科学和文化存在于一种共生的关联中。更精确地讲，科学和文化特定的历史表现形式存在于一种相互作用的伙伴关系中。其中任何一者都依存于或决定于另外一者，任何一者都既不能单独成立也不能占据一种有特权的地位；事实上，“文化”与“科学”的划界本身就是一种历史的偶然——一种过去的学者们的创造，一种过去的解说的产物。就像文学和音乐一样，科学在很大程度上是文化的一部分。其实大多数科学史家现在都认为，对科学的发展的深入理解取决于对人文因素的包括。

在所有历史学家可以用来分析科学和文化相互交织的结构的工具中，最有用的工具之一就是科学传记。关于一位科学家的一部传记，提供了一种自然的媒介，来勾画他或她在科学思想与实践的形成中的作用，同时把握在一个时代的科学探索及其更广泛的文化关联方面人类的细微差别和偶然的事件。这就是说，敏锐地追溯科学家生平的微观历史叙述，提供了一种自然的手段来说明科学与人文的关联。

对于科学-文化共生的认识带来了科学传记的一个基本目标：通过实际的人所关注的问题和志向，来理解科学家，理解他或她的科学，理解他或她的文化。这里所要强调的是对科学家的经历带来一种历史的见解，而不是要证明这种经历的合理性或对之进行颂扬。就也就是说，写出一部圣徒传记，仅仅对科学家的生涯的合理性进行证明或赞颂，这是传记作者必须避免的陷阱。但这并不意味着传记作者应忽视或贬低科学家对科学的某一特定分支或某一特定方面的个人贡献。传记作者应抵御把超凡的品质赋予科学家，或者赋予“科学”或“文化”这样一种诱惑。

一方面，要避免写出一部充满崇拜的、圣徒传记式的英雄传奇，另一方面，还要对说所有的传记在方法论上都令人怀疑的批评作出回答。在本世纪70年代和80年代这20年中，许多主流的美国历史学家提出了这种批评。特别是，他们坚决放弃对于由经济阶层、性别、种族、建制的组合或文化的从属关系来规定的群体进行更广泛的社会分析的传统传记方法。例如，在美国，从事对“故去的男性白种人”（即典型地具有欧洲或北美背景并去世了的著名白种人）的传记研究，这成为“政治上的不正确”（即非常不合时宜而且

被认为在社会问题上麻木不仁）。然而，更近一些时间以来，历史学家一直在寻求一种方法论的补偿。在对传记这种形式的捍卫中，安·K·沃伦在美国历史协会的《展望》1992 年 1 月号中写道：

> 在某种程度上，传记文学的新的兴起，是对不久前的过去的一种校正。在不久前的过去，历史的时尚是嘲笑“伟人”理论，轻视历史中单个机构的作用和贬低叙事。而“新社会史”极大地丰富了我们的视野（我认为我自己就是一个社会史家），扩展了对于仍然有吸引力的事件的看法（尤其是作为教学的工具），对于历史著作的撰写和反思，我既欢迎叙事的回归，也欢迎个人的回归。

海耳格·克拉在 1987 年一本关于“新的”科学编史学的书中，提供了与此相似的观点。“传记方法的一大优势”，克拉夫写道，“就是它允许一种对科学的整体看法。关于一个时期哲学的、政治的、社会的和文化的思潮怎样与科学相互作用，如果人们想要有一幅真实的图景，那么人们就可以有益地集中关注个人。”类似地，卡瑟里恩·卡森和西尔万·S·施韦伯在 1994 年对近来传记的一篇评论中写道：“在更加新近的编史学中，科学家经常起的作用与其说是典范或理想，倒不如说是事例或实例——一种有关在更广大的共同体或社会的框架中被构造的生活和经历的实例。由此，传记作者的希望是，不仅为更好地了解对象作出贡献，而且为更充分地理解对象所处的时代和环境作出贡献。”更早些时候，托马斯·L·汉金斯曾提出了类似的观点：“一部充分整体化的科学家传记，不仅包括科学家个人的情况，而且包括他的科学工作，以及他那个时代和智力和社会的与境（Context），这依然是理解许多困扰科学史撰写的问题的最佳方式。”

二、例子：约瑟夫·亨利的新传记

为了说明在一部“充分整体化的科学家传记”中缓解了许多“困扰科学史撰写的问题”的方式，我利用我近来完成的一部传记作为例子。去年 12 月，史密森学会（Smithsonian Institu- tion）出版社出版了我的著作《约瑟夫·亨利：一位美国科学家的兴起》，出版日期适逢这位科学家诞辰 200 周年纪念。这部传记至少在原则上提供了一种自然的手段，来转达亨利在科学思想和实践的形成发展中的作用,同时转达了 19 世纪中叶在科学探索中人性的细微差别和偶然性，及其在美国文化中的地位。这就是说，这部关于亨利的传记提供了一种自然的手段来表达科学与人文的联系。

约瑟夫·亨利是什么人？

在 19 世纪中叶的美国，约瑟夫·亨利（Joseph Henry，1797～1878）作为杰出的物理学实践者和美国最有影响的科学建制结构的缔造者之一而引人注目。在通过于奥尔巴尼学院（纽约州首府奥尔巴尼的一所私立学校）和新泽西学院（后更名为普林斯顿大学）所做的对电和磁的研究而获得国际声誉之后，他成为（在华盛顿的）新创立的史密森学会的第一任主任。在国家渴望科学的这个时期，他还成为新创立的美国科学促进会和国家科学院的领导人。

除了他对 19 世纪科学在内容和建制方面的贡献之外,亨利还在一种更个人化的层次上影响了科学的实践。通过他作为一位教师、指导者、同事和亲密的朋友的倡导，他促成了在物理、生物和社会科学中范围广泛的男人和女人们职业生涯。在这些人中，有许多人成了下一代美国科学的带头人。亨利的培养作用，以及他同样崇高的、众所周知的业迹和言论，促使形成了一种

被同事和评论家们抬高到有些像神话一样的个人形象。事实上，在他的晚年和在他去世之后，亨利成为理想的科学家甚至“美国科学”本身的象征。因而，在一个关键性的发展时期，除了 19 世纪科学的理想、建制和科学家个体的发展成形之外，亨利还在美国帮助促成了一种科学的意识形态。

令人惊讶的是，这位有影响的科学家一直没有成为一部现代评传的主人公。自从最近一部正式的传记在 1950 年出版之后，再没有出现一部既包括了亨利生涯的主要方面又体现了编史学对科学的新见解或新近可得到的档案材料的著作。近 50 年的学术成就已经极大地改变了科学史这门学科，利用这一优势,这本新的传记不仅分析了亨利在 19 世纪科学的观念和建制形成中的作用，而且分析了他对个体的科学家和意识形态更加微妙的影响；与此同时，这本传记也揭示出他本人如何受到当时的实践、信念和人们彼此间交往的影响。换言之，一部敏锐地感受到近来的编史学传记，在地区、国家和国际的不同层次上，说明了亨利帮助形成一种相互缭绕的科学与人文思潮的复合体的方式，以及反过来他受这种复合体的影响的方式。为了要理解这种混合交融，就要进一步理解现代世界中科学探索的特征和美国文化中科学的地位。

尤其是，对亨利的生平和工作的研究，为说明在 19 世纪物理科学发展中的人文因素提供了一种直接的、可靠的手段。为方便起见，我把这些人文因素分成四组，这是对我刚刚提到的亨利在科学方面复杂牵连有些人为的分类。也就是说，我全面考察了在科学的观念、建制、科学家个体和意识形态领域中人文因素的作用。当然，这些分类彼此重叠，彼此相关。但是，对于利用传记来阐明科学的人文关联的讨论，这些分类提供了启发性的帮助。依次利用这四种分类，我对不同类型的问题给出具体的例证，通过科学传记的渠道，它们得到了现成的答案。

三、传记作为展示科学观念中涉及的人文因素的窗口

众所周知，科学史家应该试图避免——或者说至少是意识到——把今天的意义加之于过去的科学观念之上。科学传记就有助于这种努力。特别是，一部传记可以使学者通过对科学家个人的、当时的对科学探索的看法的审视来接近旧日的观点。因而，在我对亨利的研究中，为了再现那些最可能是他本人的观点，我首先提出的问题是：亨利对科学探索的看法是什么以及这种看法是怎样随时间而改变的？这种看法怎样影响了亨利在实验室和课堂上实际的实践？这些实践反过来又怎样影响了他对科学探索的看法？此外，他特有的看法如何受到周围更广泛的文化环境的影响？他的看法又怎样影响了周围更广泛的文化环境？很自然地，对这些传记问题的回答要求仔细地考察亨利在电磁学和物理学中工作的实质性内容，不仅包括他的实验探索，而且包括他对比如说法国物理学家安培的技术性著作匆匆的理论与数学性浏览。我还需要考察他关注的从化学到气象学和地磁学这些次要的领域。例如，在大约 1830 年前后，当亨利因建造世界上最大功率的电磁体而得到国际承认时，他并不是像今天专业的物理学家那样来进行这项工作，而是作为一个自然哲学家来建造磁体。这就是说，他是一个通才，不仅精通利用绝缘线圈、罗盘针、铁块和伽伐尼电池来进行实验，而且被自然界在表面上各不相关的热、光、电和磁的力之间假定的关联的更广泛含义所吸引——19 世纪初丹麦研究者汉斯·克里斯蒂安·奥斯特对于电流能产生磁效应的发现使这些关联成为真实的可能。他也着迷于电和磁对于像北极光——其地球物理学意义因 19

世纪初普鲁士的博学者亚历山大·冯·洪堡而变得尽人皆知——这种全球性的效应更广泛的含义。类似地，我也需要考察在亨利的教学与既合谐又不一致的多种领域的研究之间的关系。一方面，亨利要给他的学生进行最新的讲课和戏剧性演示的愿望把他带到人们未曾接触过的研究领域，使他建造在讲课中有用的新的科学装置，例如像大功率的电磁体；另一方面，他沉重的教学负担又极大地限制了他用于持续的科学研究的时间。

我对这些基本问题的考察，反过来又扩展到对于亨利在地区、国家和国际层次上所处的文化环境的分析，尤其是他早年岁月（在奥尔巴尼和普林斯顿孤立的环境中）的见解狭隘，以及他中年时（随着他越来越将自己让同于更职业化的共同体——先是在喧闹的费城然后是在伦敦和巴黎）的世界主义。例如，我需要了解他认可、发展然后长期坚持一种并无基础的观点的方式，这种观点认为抽象的科学不仅具有内在的智力价值，而且是所有技术进展的基础——他最喜欢的例子是蒸汽机。类似地，关于他的方法论和认识论，我需要考察他在什么程度上拒斥各种形式的培根式经验论，而赞同一种更为折中的、假说-演绎的科学观——这种科学观不仅与当时像约翰·赫歇耳、戴维·布鲁斯特和巴登·鲍威尔这样的英国思想家的观点更相一致，而且也与早些时候像托马斯·里德这样的苏格兰常识哲学家们的观点更相一致。我也需要揭示亨利坚定的宗教信仰，尤其是，我必须要追溯这种长老教派的基础信念，它被在普林斯顿流行的苏格兰常识实在论所加强，认为科学带有深刻的宗教和道德含义。

对于亨利的实际科学实践和文化环境的这种更广阔的、人文的认识，使我能够理解，为什么他对科学观念的贡献保持在一种虽然重要但从国际共同体的观点来看并不深刻的层次上。例如，我的研究表明，尽管他和伦敦的研究者迈克尔·法拉弟分享了独立地确定出所谓的“电磁感应”（包括由磁产生电这一近代物理学中关键的突破）的荣誉，但他既没有以欧洲电磁研究者们团结的群体所充分认可的方式来使他早期的发现概念化，也没有对之进行报导。到这位孤立的美国人开始按照大西洋另一边欧洲式的实践和准则来“看”和“包装”现象时，他又放弃了对电和磁的认真研究，承担了耗费时间的史密森学会领导职责。

这种新的职业——亨利转到史密森学会任职——引出了下一分类，即科学的建制。

四、传记作为展示与科学建制相关的人文因素的窗口

亨利利用他作为一位富于创新精神的研究者的声望来获得政治的力量，成为一个科学机构积极的建设者和一个科学职业化的倡导者。在他的早年岁月——19 世纪的前 25 年，他和他的美国同行拥有的，只是最初级的建制和职业的舞台，只是将他们自己视为团结一致的国家共同体的最为尝试性的看法。与此相反，到 19 世纪的第三个 25 年——而且部分地是由于亨利的倡议——他和他的同盟者们享有了一种更明确的职业身分，同时有了诸如像美国科学促进会、国家科学院和史密森学会这样独立存在的全国性机构。为了理解亨利从一种相当自由和超然的科学生涯向一种更为职业化的从业者的个人转向，也为了理解后来他在像史密森学会这样引人注目的机构的支配下的生命旅程，我需要牢记另一个根本性的问题。他所渴望的科学在美国要达到的目标是什么？以其毕生的努力，他如何试图通过在建制方面的积极活动而使

这些目标成为现实？对于这一传记问题的回答，增进了人们对以下更广泛的问题的了解：如美国 19 世纪科学建制的成熟过程，一种职业共同体的逐渐出现，以及国家科学政策的演化。

例如，我将这个问题限于史密森学会的特殊案例：为什么亨利背离了国家对于以实际应用为目标的应用研究的强调，转而偏爱面向根本性知识的基础研究？与国家对于面向普通读者的通俗科学著作的关注相反，作为史密森学会的负责人，为什么他鼓励为科学专业工作者而策划的技术性出版物？为了回答这些类型建制方面的问题——由于亨利后来的影响这些问题与国家科学政策的发展有关——我需要记住，亨利的抱负是要在一个业余身份盛行的时代在美国创立一个职业化科学家的共同体。显然，他发现以这样的方式来把科学和与之竞争的领域相区分是有用的，即合理地断言科学在认识甚至道德方面的权威性。因而，他为了将得到认可的科学实践者与缺少正当证明文件的骗子相区分而战斗。此外，他努力描述科学的形象，使之区别于基督教和技术发明这两个被美国人赋予很高价值的领域，但又在本质上与这两个领域相互补充。

对于史密森学会问题的答案的另一部分，涉及亨利为缓解在平等论者和精英论者建构科学组织不同方法之间的张力而作的努力。对亨利来说，平等论的倾向诞生于 19 世纪美国流行的民主意识形态，而精英论的学说，则是与表面上受到保护的、惯于孤行独断的欧洲学者专家阶层的合约。（在他 1837 年第一次的国外旅行中，他直接体验了欧洲建制的基础结构。）在他作为史密森学会主任的最初几年中，在克服了早期对于一个真正全国性综合科学团体在美国的可行性的怀疑之后，他参与了较为平等的美国科学促进会的创立。后来他就任这个大众性组织的会长，利用这一职位重新面对科学中的欺诈行为和招摇撞骗的问题。（他告诫说，在评价高度抽象的科学学说时，对专家的看法的考虑必须要优先于对大众的看法的考虑。这也就是说，“ 投票表决必须要加权重，而不只是计数。 ”）尽管一开始对于更小型、更排外而且相当精英式的国家科学院在 1863 年的成立小心谨慎，但他还是在 1868 年成了院长，并担任这一职务直到 1878 年去世。

在理清亨利在建制方面的动机和策略的过程中，我也需要记住他对“ 美国科学 ”的说法的修辞特点，这些说法在对个人科学成就的赞颂和对国家成就的缺乏的哀叹之间摇摆不定。我的研究表明，亨利在努力向范围更广的社会提供一种有吸引力的科学形象，并努力提高刚刚形成的科学共同体的政治、文化地位时，经常体现出有说服力的效果。特别是，作为史密森学会、美国科学促进会和国家科学院的负责人，他经常参与历史学家弗兰克 · 特纳所称的“ 公众科学 ”，这是科学家们用来向政治领袖和其他一些控制着权力和资源的人们证明其追求有道理的“ 一套言辞、论证和争辩 ”。但美国的建制发展和职业化的历史中，亨利作为“ 公众科学家 ”的倡议只构成了一组要素；我也需要继续对“ 私人的 ”或人际的要素保持警觉。例如，尽管越来越为公众所关注，但亨利也在幕后作为一群关系密切的带头科学家的后台在幕后工作，这些科学家称自己为“ 流浪汉 ”。以大约 6 个科学家为核心建立了一个非正式的网络，在世纪中叶，流浪汉暗中对国家的科学政策和科学职位的任命有相当大的支配力量。

然而，并非亨利所有“ 私人的 ”建制策略都与在流浪汉中有代表性的策略相一致。在就史密森学会受命进行的工作这一问题上，亨利个人与华盛顿

的政治家们、史密森学会的合作者们以及官员们的冲突——他倾向于一个全国性的研究中心而不是一个国家图书馆或博物馆——进一步说明了考察他的“私人”以及“公众”形象的必要性。与这些冲突有关的事实是，亨利没有完全成功地把史密森学会建成为从事基础研究的专家们服务的机构。在他去世之后，与他的打算相反，史密森学会压缩了其对科学活动的关注，扩展了其博物馆的活动——在对目前作为“国家的阁楼”的一系列华盛顿博物馆的不断扩充中，这种倾向延续至今。（从带有锯齿状塔楼和彩色玻璃窗的红沙岩“城堡”这座最初的建筑开始，史密森学会的建筑迅速增加，包括像国家航空与空间博物馆、国立美国历史博物馆、国家自然史博物馆、国立美国艺术博物馆以及阿瑟·M·萨克勒亚洲艺术画廊等。）但是，不论史密森学会最终强调的是什么，通过一种揭示相关人文因素的传记方法，我们对于这种强调的发展——以及更一般地是对于 19 世纪美国科学建制模式的发展——的理解变得非常清晰。

五、传记作为展示与个体科学家相关的人文因素的窗口

谈及亨利与他的流浪汉伙伴以及与他相竞争的史密森学会各色人等的个人交往，就引出了与他的科学相关的下一分类，即科学家个人以及把这些男人和女人联系起来的网络。正如传记有助于澄清科学思想与科学建制方面的问题一样，传记也有助于说明在科学家之间的关系方面起作用而且经常是很关键的人文因素。

因此，在我写的亨利传记的草稿中，我问道：在他漫长而又内容丰富的职业生涯中（他于 1878 年在 80 岁的高龄去世），他对其他男女科学家的直接影响的内容和性质是什么？为了回答这一传记问题，有用的准备首先来自对亨利的个性的描述，也就是说，来自这样一种尝试：通过他和他的父母、兄弟姐妹、妻子、孩子以及其他亲属和关系密切者的交往来揭示他的个性。例如，亨利的父亲是一个嗜酒如命的人，在 1811 年死于震颤性谵妄，以前人们没有对这个正好发生在他 14 岁生日之前的事件进行分析,而这个事件却可能具有甚至连他本人都一直没有意识到的深层的心理影响。尽管对历史人物进行心理学解释是带有风险的，但像亨利所经历过的这种童年的心理创伤，经常会造成终生相伴的个性与行为举止的样式。特别是，嗜酒者的孩子成为成就超凡者，这是很常见的。他们倾向于压抑否定或愤怒的想法，给出的说法只是肯定的表述。类似地，他们照顾到其他人的愿望，避免人际的冲突。具有讽刺意味的是，对于成就超凡者，不仅仅是作为儿童，而且一旦他们成为在更广泛的社会中活动的成人，这些以非正常方式派生出来的行为举止对他们很有好处。尽管在内心深处带有自我怀疑和不安全的感觉，但长大成人的成就超凡者因作为模范的公民，因有自制力和责任感而获得赞誉。类似地，尽管动力机制是一种要取悦他人的内心强迫而非真诚的、天生的利他主义，他们还是经常因作为有同情心的培育者而获得赞扬。

至少在部分的程度上，相应于与父亲的酗酒和死亡相关的童年创伤，亨利似乎扮演了成就超凡者的角色。在亨利的事例中，因他在父母的家庭中作为幸存下来的小儿子的地位，使得他取得成就的模式变得更加明显。这种地位对于特殊待遇和责任这两者起了平衡的作用。我们可以推测，作为最小的儿子和一个嗜酒者的孩子，亨利受到双倍的激励：不仅是以取得成就为目标并具有高度的责任感，而且能照顾和支持其他人。作为一个成人，他将强烈

的内心驱动力与异乎寻常的责任感、正直和同情心融为一体。当然，亨利作为成年人的个性，更多地是对他曾充当最小的儿子和嗜酒者的孩子这种经历的反映。他天生的性格和在文化方面被逐渐培养起来的见地也与此相关。在性格方面，他表现出一种内省的、自我反思的倾向。至于文化方面的影响，很重要的一种就是在童年时代接触的长老派教义，这种教义强调虔诚、谦逊、个人的灵魂得救、对神圣的天意的信任，以及在世界上的无私奉献。他的母亲最先出现在一个加尔文教和道德训练的过程中，这种训练后来为他在普林斯顿的长老派教友以及 19 世纪初范围更广的基督教文化所巩固。实际上，这是与一种世俗的、政治的文化——即共和主义——缠绕在一起的文化，共和主义类似地也强调美国人为其同时代的公民服务的爱国义务。对于亨利有有关责任、正直和同情的价值体系，长老教派和共和主义的文化背景无疑具有影响。这种特殊的价值体系不仅在他进行研究和教学时所带有的激情中得到表现，而且也在他与其他男女科学家形成密切关联时所具有的无拘无束中得到表现。

然而，为了更直接地回答亨利对其他男女科学家的影响这一问题，我还尤其需要考察他作为一位教师、指导者、专业方面的同事、亲密的朋友，甚至作为父亲的形象，怎样对人们的生活产生了影响。他的学生范围很广，包括从他在奥尔巴尼学院教的年轻人到他在普林斯顿大学为之讲课的大学生。他们中的一些人把笔记保留了下来，这使我们能够追寻他的课堂教学风格与安排的演化，以及他对自由主义教育的承诺。按照大多数流传的说法，他是一位受人爱戴的教授，向一代律师、神职人员、医生和有抱负的科学家们不仅教授自然哲学的技术性内容，而且教授自然哲学在道德和宗教方面的含义。（后来，在 19 世纪中叶，随着科学教育在全国获得了重要地位，作为新的教育促进会的会长，亨利向全国有接受能力的听众明确阐述了他的教学原则。）至于在科学界那些受他影响的人们，是一个松散的、延及国内外的研究者网络的一部分，他们不仅活跃于像电磁学这样他自己所精通的领域，而且活跃于像民族学和人类学这样一些更偏远的领域。与像科学家和政治家亚历山大·达拉斯·贝奇——有影响的美国海岸勘测队的负责人——这样一些人，有着持久的、相互支持的友谊关系。不论贝奇还是亨利，都利用设在华盛顿的总部对世纪中叶的国家科学政策施加了非凡的影响。他亲密的朋友或科学界的门生，还包括下一代美国科学家的带头人。对于在 19 世纪最后几十年中一些取得了非凡成就的美国人，亨利起了顾问和导师的作用。这份名单给人留下深刻的印象，其中包括物理学家阿耳弗雷德·迈耶和天文学家西蒙·纽科姆。

并非亨利所有的个人交往都是愉快合谐的。例如，他与塞缪耳·莫尔斯就发现作为电磁电报机发明之基础的科学原理的竞争，有过一系列尤其充满恶意的公开争论。我发现，如果不是出于其它的理由，只是为了抵消经常是狂热地对亨利进行赞颂，把他理想化为一个真正不会发生冲突而且自我谦逊的绅士的说法，考虑这些不合谐的关系是有用的。然而，除了少数例外，亨利与之相交的人们似乎对这位科学家表现出如果不说是赞颂的话，也是非凡程度的尊敬，经常把极高的个人、智力和道德品质加在他身，我们在事后认识到，这些品质很可能反映了亨利特殊的悲剧性童年经历。

亨利的同事们的过分称赞，带来了关于他的公众形象以及这种形象如何反映和促成美国科学的意识形态的问题。

六、传记作为展示与科学意识形态相关的人文因素的窗口

科学传记提供了一种手段，来评估一个时代或一个国家的科学更微妙的方面，即与科学实践相联系的意识形态。意识形态是我的第四个也是最后一个分类，指信念和学说的复合体。它经常预先决定了人们认为科学家怎样（或应该怎样）行动以及科学如何（或应该如何）运行。科学的意识形态形象，不论是否与现实相一致，都是值得人们关注的，因为这些形象经常可以引出科学家们的以及针对科学家们的具体态度和行动。当然，任何对于意识形态形象的分析都需要考虑人类和人类具有的信念。也就是说，需要对人文因素的说明。关于亨利的新传记再次提供了一种手段，对意识形态的问题带来新见解。尤其是，在这部传记中，我提出问题：对于 19 世纪美国人具有的特定的科学意识形态，亨利的影响是什么？

为了要解决这一传记的问题，我发现很有帮助的是考虑不仅仅在亨利的有生之年，而且在他于 1878 年令人惋惜地去世之后，他和他的经历象征着什么。我的研究表明，在亨利的影响和他的朋友亚伯拉罕·林肯的影响之间，有一种相似之处。林肯在他的有生之年解放了这个国家的奴隶，深深地影响了美国人民对总统职务和国家的看法。但正像历史学家们表明的那样，他最终的影响，部分地来自他于 1865 年被刺后所成为的象征。美国人倾向于宽恕生者的失败和错误，在林肯去世后，让林肯活在自身获得了生命的传奇中。类似地，根据我的研究，亨利在他活着时所象征的价值，例如他对基础研究高于技术应用的强调，以及他对假说-演绎推理高于培根式归纳法的强调，在其同代人所具有的关于理想科学家的形象的形成中，起了重要的作用。此外，在亨利去世后，杰出的美国人因坚持主张他所代表的真正科学家首要的个人特征，使得这种形象得以巩固。他被认为是无私的，因为他不关心名与利，只是为了获得新的知识而从事研究。他被说成是忠诚的，因为他利用其天赋来为本国的机构和国家服务，保持远离个人的和政治的争端。而最重要的，按照他的赞美者的话来说，他是一个真正的基督徒，一个把纯洁、真诚和仁慈的美德带到其职业生活中的人。在阿耳弗雷德·迈耶看来——这是亨利的赞美者典型的看法——亨利“热爱科学胜过金钱，热爱上帝胜过科学与金钱中的任何一者”。

除了诸如无私和忠诚这类理想的科学家专有特征的象征之外，亨利还更一般地成为“美国科学”的象征。我的研究表明，那些热中于抬高美国科学在这个国家里和世界上的人们眼中地位的辩论家们很快就断言说，亨利的地位与像法拉第之类受到赞扬的欧洲科学的地位是相等的。对于如此被正式封为圣者的亨利，这些乐观主义者在指出而且有时是加以渲染地谈论他在研究和机构组织方面的成就时，骄傲地把他吹捧为这个国家的科学的代表。在一个具有志向和抱负的时代，许多美国人仍然对其国家的国际文化地位心怀不安和敏感，公众的称赞向这个国家和世界所发出的信号，不仅是美国产生了一位在全球水平最高的科学家，而且是这个国家的领导者和公民都高度评价他和他的工作。另一方面，在亨利的经历中，更具有批判或悲观信念的辩论家们发现了美国科学的缺陷和弱点的象征。他们争辩说，不仅是由于亨利个人的缺陷，而且是由于这个国家科学体制的缺陷，亨利从没有达到欧洲科学成就的最高水准。相应地，这些批评者利用亨利的不足之处来呼吁给予美国的科学家们以额外的资源和支持。

七、结论

为了理解在美国科学发展的决定性阶段亨利对于促进科学意识形态的作用，我需要在其完整的历史与境中考察所有关于他的成就的对立说法。不论这些说法是来自乐观主义者还是来自悲观主义者，它们都影响了美国科学的进程。因此，通过提供一种手段来阐释与这种意识形态信念和教条的复合体相关的人文因素，亨利的传记推进了我们对于 19 世纪美国科学发展的理解。类似地，亨利的传记也为说明与前面几种分类相关的人文因素提供了手段。那几种分类是：观念、建制和 19 世纪的科学家。

在观念的领域，这部传记揭示了亨利将其科学的观点、习惯和程序嵌入其中的微观历史与境，或者说框架。这种与境不仅包括像亨利对某些理论和实验室程序的偏爱这种“内部”因素，而且包括像他对教育学、方法论、认识论和宗教的先人之见这种“外部”因素。在建制的领域，这部传记表明了，对于在美国科学的划界和合法性，以及对于在平等论者和精英论者对科学实践之看法之间的张力，亨利个人的关注和渴望达到的目标。在对建制发展的进一步关注中，这部传记强调了亨利的公开言论的修辞维度，以及作为基础研究在美国的倡导者他在私下的、经常不可见的倡议的人际关系维度。最后，为了给分析个体的科学家和科学家网络奠定基础，这部传记首先揭示了亨利的个性；它做到这点不仅是通过展示亨利的心理倾向，而且是通过展示他固有的气质和在文化方面被逐渐培养的态度。反过来，对于这些人文因素的认识，不仅就亨利与其他科学家的关系，而且就他对于自己的研究、教学和管理方面努力的态度，也都带来了新的见解。

因此，要理解人文因素，就是要进一步理解现代世界中科学探索的特征，以及科学在更广泛的文化中的地位。要获得类似的理解，还有待于其他愿意利用传记来探索科学的本质以及科学与更广泛的文化之关系的科学史家。

（上接第 54 页）

自然科学所面临的一些重要问题，可能也是相当一批科学家有同感的问题。这些声音可能不一定同当前主流意见完全一致，但是认真听取这些意见是必要的，必是有好处的。中国，作为世界上少数几个大国之一，又是文明古国，近现代科学在我国的存在和发展的历史已有百余年，并不算短，并且拥有着为数不算太少的成熟科学家。我们在科学上的作为，会受到世界科学界的关注。值此世纪之交，面临 21 世纪科学技术发展的新形势，如何本着尊重科学和尊重科学家的精神，集思广益，上下交流，团结尽可能多的力量，改进工作，必将有利于我国科学事业的发展。这的确是为数不算少的科学家所期待的。

来自神圣殿堂的歧视

□田洺

上个世纪，一个姓勒庞的法国人曾经说过这样的话：“……女人是人类进化中最低等的类型，她们不像有教养的成年男人，而更像孩子和野蛮人。女人的特点在于情绪变幻莫测，不坚定，缺乏思想和逻辑，没有推理能力。当然也有一些杰出的女性，她们甚至比普通的男人还要出色，但是她们属于例外，就像偶然出生的畸形儿一样，例如，有的大猩猩就长有两个头，所以我们完全可以忽略这些女性。”他叫古斯塔夫·勒庞（Le Bon）。他并不是一个没有教养的人，也不是思想偏狭、对社会变化视而不见、顽冥不化的教士，他是一名真正的科学家，在所研究的生理学和心理学领域都作出过出色的研究，他是群体心理学的创始人。

本世纪80年代，又一个姓勒庞的法国人，也根据科学家的研究成果，公开宣扬，男女不平等并不是社会问题，女人的劣等有其生物学基础。他叫让-玛丽·勒庞（Le Pen，是位男性），是法国极右组织“国民阵线”的领导人。（这个勒庞不仅歧视妇女，而且歧视有色人种、阿拉伯人和犹太人；在’98法国世界杯足球赛期间，他曾经鼓吹要将法国队中的外裔——其中有法国夺冠的英雄、阿尔及利亚后裔齐达内——逐出国家队。）

两个勒庞（这是笔者有意的挑选，其实他们两个名字的原文并不一样），相隔一百年，对待妇女的看法几乎相同。然而，真正令人吃惊的是，他们的观点既非信口开河，也非空穴来风，而是有着当时第一流的科学家所做的研究作支持。古斯塔夫·勒庞根据的是布鲁卡及其学派对人脑的研究，这个学派不仅在当时属于世界顶尖级研究脑的团体，而且他们的研究在科学史上也占据着重要的地位（我们现在仍将大脑皮层的语言区叫做布鲁卡区，就是为了纪念布鲁卡发现了这个区域的功能）。让-玛丽·勒庞根据的是本世纪70～80年代新兴的社会生物学的研究。从事这项研究的许多人，像爱德华·威尔逊，理查德·道金斯，W·汉密尔顿，R·特里弗斯等，都是对社群生物的行为作出过突出研究的世界级学者，然而他们提供的研究成果却有利于人们得出女性的劣等具有生物学基础的见解。

我列举这两个例子只是想说明，虽然经过了百年的时光流逝，但是来自神圣的殿堂——科学界——对妇女的歧视并没有消亡，而且直到最近，还有人试图通过基因的比较研究，寻找出女性劣等的“科学”依据。

实际上，科学家根据所谓的客观依据得出不利于妇女的现象源远流长。早在古希腊时期，当时最严谨的学者亚里士多德就不仅开创了许多学科，同时也开创了以科学的名义歧视妇女的先河。亚里士多德根据他的四因说以及形式因比质料因重要的观点，认为在人类的繁衍中，男子更重要，因为男子提供的精子中含有胎儿形成的形式因，而女子只为胎儿的成长提供了质料因。他甚至毫无根据地提出，女性的牙齿比男性少！

文艺复兴和科学革命并没有动摇歧视妇女的根基。在艺术家通过绘画和雕塑展示女性人体美的同时，从事人体解剖的科学家们却对女性的人体不感兴趣，他们有意地用男性的人体来说明人体的构成和形态，因为他们认为男性更能代表人类。在这方面，研究胚胎的生物学家也丝毫不甘落后。他们实际上秉承了亚里士多德的看法，认为在人类的发生发育中男性贡献了实质性的东西。多数预成论者（认为在生殖细胞中含有微型人体）都是精源论者，

认为微型小人存在于精子中。

启蒙运动虽然积极倡导人类的平等，实际上那是就不同的阶级而言，而不是就不同的性别而言（也不是就不同的种族而言），女性的地位并没有明显的提高。在科学有了较快发展的 19 世纪，妇女希望来自神圣殿堂的声音能给她们一个公道，然而，她们的希望落空了。

19 世纪法国的著名生理学家、解剖学家、颅骨测量学的创始人保罗·布鲁卡曾经根据颅骨大小的比较，得出了女人比男人天生智力低下的结论："一般说，男人的脑比女人的脑大，卓越人的脑比平庸之辈的脑大，优等种族的脑比劣等种族的脑大。在其他方面也是一样，智力的发展与脑容量之间存在着明显的关联。"他的测量很严谨，他的数据也很准确。然而他在数据的采取上却暴露出了他的倾向性：他用作比较的标本是中年健康男子和老年多病女子，而且他并没有将身体大小产生的差别和疾病可能造成的脑萎缩等偏差计算进去。对于这样的标本选择，不能以疏忽来搪塞，而是先验偏见的表现。再者，脑袋的大小真和智力有关吗？智力又是什么？对于前者，布鲁卡时代或稍晚，就有很多不利于他观点的依据：俄国作家屠格涅夫的脑的确很大，有 2010 克，而美国诗人惠特曼的脑量只有 1282 克，法国作家法朗士的脑更小，才有 1017 克，连布鲁卡自己的脑也不大，1484 克。即使是他采集的那些年迈多病的妇女的脑量，也达到 1144 克。对比一下，单纯的脑量比较又能说明什么呢？至于到底什么是智力，这在今天也没有彻底搞清楚。

一些进化论者在歧视妇女方面似乎毫不逊色。海克尔就是这样的人，他根据重演论得出了女性劣等的结论。按照他的重演论，个体发育重演了系统的发生，成年的个体特征接近胚胎特征和孩童特征的人，要比缺少这种特征的人更接近我们的祖先，所以是低等的，而成年女性比男性更像孩童，因此女性比男性低等。滑稽的是，本世纪初，一个和重演论针锋相对的理论，幼态持续理论，却同样得出了女性劣等的结论。幼态持续理论认为，我们人类的进化体现在我们保留了更多的我们祖先的幼体特征（一些灵长类的幼体也具有我们的成体所具有的圆球状头盖骨，枕骨大孔朝下，大脚趾不能转动，阴道腹向性等特征），这些特征越明显的人，就越远离灵长类祖先，因此也就越高等，而男人比女人保留了更多的祖先幼体特征。完全相反的论据，却得出了完全相同的结论。这就是科学。科学也是人类的实践活动，她并非完全是客观的，她甚至比一般人的想像更主观。难怪弗吉尼亚·沃尔夫要抱怨"科学，应该无性别之分；但她是男性，她是父亲。"难怪乔治·埃略特要控诉："即使为数不多的女人的水平不受限制……但科学却已经明确地限定了社会上的多数女人。"

自从本世纪 60 年代以来，女权运动开始在西方兴起，然而有些科学家却似乎对女性强有力的呐喊充耳不闻，视而不见。随着本世纪初兴起的智力测验（因其带有明显的种族歧视和性别歧视）的声名狼藉，随着越来越多知识型女性的出现并在传统的男性占统治地位的知识、政治、商业等领域取得了突出的成就，根据智力判定男女的差异已经失去了市场，但是一些人却在行为学中找到了切入点。

现代动物行为学的一些开创者，例如洛伦兹（《所罗门王的指环》的作者）、莫里斯（《裸猿》的作者）和阿德里（《非洲的创生》的作者）等人都将很多本来属于文化和社会造成的人类差异归咎为生物学的差异。在利用行为学歧视妇女方面，泰格尔和福克斯做的最张扬。他们合著了一部书，叫

《至尊的动物》。在这部书中，他们试图为男人的至尊和女人的至卑找出生物学的基础。他们提出，男人的好斗、攻击性和重友谊来源于我们的动物祖先和早期人类的狩猎生活，因为狩猎需要攻击性和合作，而女人的温顺和轻友谊也有其生物学来源，因为在狩猎时期，女性呆在家里，没有攻击性的行为基础，而且她们只接触自己的男人和孩子，所以很难与同性建立真正的友谊。他们认为，男女的这种行为差异，经过长时间的积累，导致了荷尔蒙的不同，并且遗传了下来。

早期的社会生物学家们把利用行为学歧视妇女的做法推向极至。理查德·道金斯提出："女性容易受到欺负，这种欺负具有进化生物学的基础，因为卵子比精子大。"爱德华·威尔逊说："男人狩猎，女人呆在家里。这个明显倾向在多数农业和工业社会中依然保持着。仅在这个基础上，显然就有遗传的根源……即使在未来社会最自由最平等的情况下，强烈的遗传倾向也足以引起劳动的实际分工……男人很有可能继续在政治生活、商业和科学中起到突出的作用。"更有甚者，有些社会生物学家甚至根据一些植物的行为来支持歧视妇女的论点。D·巴拉什就从植物的授粉中找出妇女容易受到强奸的"生物学"根据："雌蕊无法选择和拒绝雄蕊。"

为什么从古到今的一些科学家，真理的代言人，总是能够以科学的名义歧视妇女呢？从中我们发现两个带有本质性的原因：一是科学并不完全是客观的，再就是生物学决定论成了许多怀有政治目的的人的武器。

在我们从小所受到的教育中，科学就被描述成客观的象征。在我们很多人的心目中，科学家是那种勤勤恳恳、对客观真理孜孜以求的人，他们通过仪表前的测试，通过烧瓶中的反应，通过野外的采集，通过放大镜下的观察，通过经年累月的不懈努力，就可以顺着蛛丝马迹寻找到自然中所隐藏的真理。他们是穿着白大褂的泥瓦匠，是默默地为科学大厦添砖加瓦的人。随着阅历的增加，随着对于科学、科学史、科学哲学和科学社会学的广泛了解，我逐渐认识到，科学的大厦也需要先有蓝图。在科学研究中，经常存在着理论先行的现象。常见的情况是，科学家首先根据已有的材料，构想出一个理论或概念框，然后再用经验的材料来检验，当一种理论讲不通了，那不是自然错了，而是理论错了，需要再构想出另一个理论，然后再去经受自然的裁决。即使按照托马斯·库恩的范式理论，在解难题期间，在丰富和精细调整范式的时候，也并非一味地只做经验性记录、观察、实验的工作而放弃理论思维。科学无法离开创造性思维，科学像哲学、文学和艺术等许多人类活动一样，具有很大的主观性。而在形成理论的过程中，并非完全是在进行科学的思考，科学家头脑中的其他东西，诸如价值观、文化倾向、偏好、甚至有意无意的偏见，也可以影响他的科学思想。因此，作为从事科学活动的科学家，就不可避免地受到他所处时代的文化、社会思潮、价值观的影响。透过科学也能看出时代的影像。

应该承认，世界上多数民族都有歧视妇女的传统。性别的天然差异体现为男女在生理和心理上的不同，至于思维方式、价值观等方面的不同，则更多的是后天因素造成的。然而，在多数文明的起源阶段，由于生存的压力和男女根据体力的自然分工，造成了男强女弱的态势，而且在文明发展的相当长的历史时期，具有强壮的力量一直是在竞争中占据优势的重要条件，因此，男权社会成了许多文明的主导社会形式。即使随着社会的发展，体力统治逐渐让位于智力统治，但是，已经占据有利位置的男性并不愿让位于女性或与

女性分享令人垂涎的权力，他们利用舆论上的优势，竭力宣扬男女不平等是天经地义的。在西方，基督教的获胜，又进一步加强了男尊女卑的观念，因为基督教的经典《圣经》中充满了关于女性劣等和罪孽深重的说教。在基督教和远古文明遗产的影响下，歧视妇女已经成了西方文化传统中的一个重要的组成部分。布鲁卡、古斯塔夫·勒庞、海克尔、泰格尔和福克斯、威尔逊、巴拉什、道金斯等都深受这种文化的影响，在他们得出“科学”的结论之前，他们的大脑中已经或隐或显地具有了女性劣等的偏见。

生物学决定论在西方也有很深的根基和很长的传统。生物学决定论认为，不同性别、不同种族、不同类群、甚至不同阶层人类之间的差异，不是由于环境、文化、社会状况、以及传统的差异造成的，而是具有坚实的生物学基础。正如美国著名学者斯蒂芬·古尔德所提出的那样，在生物学决定论者看来，“假如我们的遗传程序决定了我们是什么，那么这些特征便是不可避免的。我们只能顺其自然，但是无论通过意愿、教育还是文化，我们都不能改变这些特征。”而且，生物学决定论者试图以所谓生物学的依据作武器，来维持自己已经占据的位置。几乎所有的生物学决定论者都在社会中占据着有利的地位，他们拼命维护自己的优越性，不愿其他社会力量动摇他们的地位，他们采取的政治策略就是用所谓的“科学”依据为社会上各种角色的定位确定一种别人难以反驳的合理性。欧美的很多生物学决定论者都公开或私下坚持白人至上和/或大男子主义，所以一俟他们发现（哪怕是牵强的）不利于其他种族和女人的“科学”证据，他们便将科学家应有的慎重和严谨抛到脑后，急不可耐地发表他们的见解，并表现出崇尚客观真理的样子。有时他们也会故作同情状。古斯塔夫·勒庞就曾经这样，他说：“想让她们受同样的教育，其结果就是给她们提出同样的目标。这是一个危险的幻想……这样，我们便不能认识到大自然给了女性劣等的条件，却使女性离开家庭，参加到我们的斗争中。”

生物学决定论者不会提供不利于他们所在的性别、种族、阶层的科学依据，也不会提供不利于他们所依赖的人群的科学依据。换句话说，科学也是有倾向性的。本世纪 70 年代生物学决定论之所以（尤其在美国）卷土重来，有其社会和政治需要。在美国，自 50 年代以来，虽然政府投入了一定的资金和精力来解决妇女问题和少数民族问题，但是并没有取得预期的效果，还有什么能将问题的没有解决推给遗传构成或先天的行为差异更方便的呢。这样做实际上是统治者逃避本该承担的责任。从另一个角度说，也是放弃对人的能力的承认。总之，是一种不负责任的表现。

我并不否认男女之间存在着一些天生的差异，我也不否认科学界为这种差异提供了坚实可信的证明，我所反对的是对这种差异作出价值判断，以及混淆先天差异和后天差异的做法。当然，我从未认为歧视妇女是科学界的普遍现象。多数科学家并不赞成（或者说不会公开赞成）生物学决定论的观点，也有一些男性科学家公开站出来为妇女鸣不平。可是，我们也应该看到，在相当长的一段时间内，一些科学家是在有意识或无意识地支持生物学决定论，所以，一旦有人，尽管人数不多，公开宣扬生物学决定论，还是会有人附和或默许的。

令人欣慰的是，维持了数千年的以科学的名义歧视妇女的做法已经越来越难以博得众人的认可了。因为，科学的发展使得人们更加注重科学的客观性，女性在科学家队伍中的数量也在明显增加，女权运动者也越来越关注这

个问题，女权主义的浪潮已经使一些明目张胆的生物学决定论者怕了。（然而我却对一些女权运动者的做法不敢恭维，她们的立场虽然和大男子主义者不同，但是做法和倾向性却相似，即她们也不时地拿出男性劣等的“科学”依据。在这个问题上，我欣赏美国总统林肯的一句话：“因为我不愿作奴隶，所以我不会去当奴隶主。”）但是，如果相信生物学决定论从此绝迹，不会再有人拿出不利于妇女的“科学”依据，那样也太幼稚了。因为——我们切不可忘记这一点——科学是人类带有很大主观性的活动。

《自达尔文以来》，［美］斯蒂芬·古尔德著，田洺译，三联书店 1997 年 10 版；《熊猫的拇指》，［美］斯蒂芬·古尔德著，田洺译，三联书店即将出版；《人的误测》，［美］斯蒂芬·古尔德著，江西教育出版社将于 1999 年 12 月出版。

面对知识经济的教育

□葛霆

随着知识经济的兴起，知识将取代土地、资本和劳动力成为经济发展的最重要资源和经济增长的主导要素，知识产业将取代工业成为社会生产的主导产业，知识劳动者将取代体力劳动者成为社会劳动力的主体，因此教育必将上升到经济发展和社会进步需求的首要位置上。可以预见，知识社会将是学习的社会，知识经济时代将是教育的时代。

教育是知识经济竞争的基点

知识经济的兴起使得知识特别是现代科学技术知识的占有量不仅是一个国家国力强弱的首要标志，也是一个个人、一个组织和一个企业竞争能力强弱的首要标志。为此国际社会在知识领域内开始了一场空前激烈的竞争。西方发达国家的反应尤其强烈。各国在制定越来越严厉的专利和许可证制度以加强知识产权的保护的同时，纷纷制订各自新的教育发展规划，开始了新一轮教育改革的浪潮。

之所以如此，原因在于知识有两个十分重要的特性。第一是知识的耐用性。知识不同于物质，物质是消耗性资源，某些人用得多其他人就必然要少用；而知识是非消耗性资源，同一知识可以许多人同时和重复使用而相互之间毫不影响。因此，在知识面前人和人之间、国家和国家之间是平等的，没有贫富贵贱和权责轻重之别。正如托夫勒在《权力的转移》（Powershift）一书中写的“知识可以为弱者和穷人所掌握，这是知识的真正革命性的特点”；第二是知识的无限增殖性。知识在使用（或消费）的过程中可以产生新的知识，用得越多，产生的新知识就越多，这是一个非线性的倍增效应。彼得·德鲁克在《后资本主义社会》（Post-capitalist Society）一书中写道：“在知识社会里”“没有贫穷的国家，只有无知的国家”，对于任何一个个人、组织、企业和国家“获取和应用知识的能力是竞争成败的关键”。确切的讲，还特别应该包括创造新知识的能力。也就是说在知识经济时代，国家和国家，企业和企业，人和人之间的竞争将转移到获取知识的能力、运用知识的能力和创造新知识的能力的竞争上。对此，即便是发达国家，谁忽视这一点将同样被知识经济的历史潮流所抛弃。而发展中国家如果不失时机地加强本国的这三种能力，将有可能在较短的时间内赶上发达国家。正如1997年世界银行的《’98世界发展报告》所说“发展中国家拥有迎头赶上发达国家的巨大机遇”，“充分开发的求知能力——即将知识用于工作的能力，似乎是迎头赶上的促成因素”。

对于这三种能力，工具和技术手段固然十分关键，但是最重要最根本的还是人，是掌握和应用技术和工具并有效地运用知识的人。而创造新知识的能力更是要求具有创新能力和创新精神的人。作为一个国家不仅需要一流的人才，还必须构建国家的梯次结构的知识劳动大军。人力资源成为国家的最根本的资源。由此可见，面对知识经济的竞争归根到底集中在教育上。各国清楚地认识到抓住教育就抓住了知识经济竞争中制胜的根本。

当今，国民整体的科学文化素质已经成为除了科学技术和人才以外国际竞争力的第三个要素。在某种角度上讲，甚至更为根本。原因至少有三：首先，没有相当的国民整体的科学文化素质为基础，难以形成面对当前知识领

域的新的国际竞争所必须的批量规模的人才群；其次，没有这个基础，就没有大规模的知识劳动大军，势必极大地制约知识的吸收、消化和运用；更严重的是，不可能形成人才成长和发展的必要环境，培养出来的少量人才难以发挥才能，将导致人才外流。本世纪后半叶的人才外流现象不仅长期困扰发展中国家，也为许多发达国家感到棘手。面对知识经济的国民教育不仅要为保证国家的竞争能力培养世界一流的专门人才，要开发适应国家梯次配置需要的人力资源，更要担负起全面提高国民整体的科学文化素质造就高素质的劳动大军的重任。教育的责任空前重大，教育必须改革。

为迎接知识经济时代的来临，各国都把教育尤其是科学教育放在了重要的地位，分别制订各自的新的教育发展规划。美国是认识较早的国家，并且反应最为强烈的。80 年代在德鲁克、奈斯比特和托夫勒等一批学者预言“知识社会”将要兴起，保罗·罗默等人从经济理论上论述了知识已成为经济增长的主要要素并正在起着主导作用的同时，美国的科技界和教育界意识到美国的国民素质特别是科学素养不能适应当代飞速发展的科学技术和日益激烈的国际竞争。美国的中小学教育水平不仅低于欧洲和日本，也低于某些发展中国家特别是亚洲国家；美国有 40%左右的 8 岁儿童不能自己读书；1993 年在对 17 岁青年的一项调查中显示文盲占 17%；最近的一些调查还显示美国大学新生需要补习功课的比例十分高，加利福尼亚州立大学达 60%，佛罗里达高达 70% 有 58%的美国人甚至不知道为什么细的高根鞋容易损坏地板这样普通的科学道理。1985 年美国科学促进会（AAAS）的 100 多名科学家参加制订提出了著名的《2061 计划》。这是一个有关科学教育的全面的教育改革的科学实验，得到了国家科学基金的全面资助。

1994 年由美国国家科研理事会（National Research Council，由国家科学院、国家工程院和国家健康研究院联合推荐的优秀科学家组成的最高学术机构）主持下制订并于 1996 年底公布的美国历史上第一个《国家科学教育标准》，在总结《2061 计划》的经验基础上向全国推广一整套科学教育的课程、方法、模式和评估标准。1994 年 5 月美国总统克林顿和副总统戈尔联名签署发布了名为《符合国家利益的科学》（Science in the National Interest）的文告。文告提出美国为确立“现代以知识为基础的技术社会”的五个战略目标：“保持在科学知识前沿的领导地位；加强基础研究和国家目标的联系；鼓励促进对基础科学和工程的投资以及有效利用物质、人力和资金资源的合作；造就 21 世纪最优秀的科学家和工程师；提高全体美国人民的科学技术素养”。其中“提高全体美国人民的科学技术素养”第一次作为国家目标提出。

教育是知识经济的基础

知识经济的兴起标志着社会生产方式的重大转变，从而导致社会劳动力的结构发生根本性的变化。1959 年德鲁克在《明天的里程碑》（Landmarks of Tomorrow）一书中就预言了知识劳动者将成为社会劳动力的主体。众所周知，美国本世纪 50 年代白领工人的人数超过了蓝领工人。据统计 1995 年美国蓝领工人已经下降到占社会劳动力总数的 20%，有人预计 2000-2010 年发达国家的蓝领工人只占社会劳动力总数的 1/8，而美国到 2020 年将进一步下降到 2%，相当于现在的农业人口的比例。哈拉尔（William Halal）在 1996 年出版的《新管理学》（New Management）一书中指出今后的一二十年美国从事

一般性服务业的白领工人也将由当前的 40%下降到 20-30%，从事知识劳动相关工作的将达到 60-70%。更有人预言到 2100 年，98%的知识将由机器（计算机）来生产，人所生产的 2%的知识主要是观念和创意。社会劳动力的这种结构性的变化意味着绝大多数国民必须适应知识劳动的要求。在社会劳动力结构发生根本性变化的面前，就业问题尤为严峻。各国政府历来把就业问题作为影响国家安全的主要问题之一给以高度重视。满足绝大多数国民适应从事知识劳动的要求是国民教育必须解决的问题。

知识经济时代是人类自有文明以来继农业经济时代和工业经济时代将要经历的第三个经济时代。人类的社会生活将发生深刻的变化。在知识经济时代社会生产的主导产业将从农业经济时代的以种植业为中心的农业产业和工业经济时代以制造业为中心的工业产业转变为以知识创新为中心的包括知识的生产、传播和使用在内的知识产业，绝大多数的人要从事知识劳动；社会消费将从农业经济时代的农产品为主和工业经济时代的以制成品为主的物质性消费变为以知识消费为主的消费形态；社会分配将从农业经济的基于以土地为主的生产资料的占有程度之上和工业经济的基于以资本为主的占有程度之上转向基于知识的占有程度之上的分配。也就是说，知识劳动将是绝大多数人谋生的基本手段，知识成为人们最基本的消费品，知识的占有量将是富裕程度的基本标准。即便是极少数的蓝领阶层也已再不是传统意义上的体力劳动者，而是操纵机器的劳动者，并且随着科学技术的不断进步设备的不断更新，也要不断地学习新的知识（至少要看得懂说明书），知识也是他们谋生的本钱。社会的每一个成员自身的生存能力将最终取决于获取和运用知识的能力，而这种能力并非是与身俱来的，只有通过学习和教育。知识经济时代学习成为人们的第一需要，教育成为社会生活的中心。

知识劳动需要较坚实的知识基础，这些知识必须通过正规教育才能获得；知识劳动中现代科学技术知识的含量越来越高，这些知识的学科教育只有依靠正规教育。发展和加强正规教育、提高教育质量改革现行教育势在必行。同时，中等教育已经远远不能满足从事一般性知识劳动的需要，基础教育向大学延伸是知识经济需要下教育发展的必然趋势。早在 70 年代末日本的有些自动化生产线已经开始录用大学学历的工人，美国去年决定本世纪末普及 13—14 年（相当大学专科学历）教育。

科学技术是第一生产力，是知识经济兴起的首要推动力量。以信息产业为代表的当今新兴知识产业几乎都是建筑在现代科学技术的基础之上的。美国预测 1994—2005 年将需要增加 100 多万个信息产业工作人员（实际上是知识劳动者，即：计算机科学家、系统分析员和计算机程序员），平均每年需要新增 9.5 万人，以填满新创造的职位（82 万个）和因退休、换工作或其他原因离弃而空缺下来的职位（22.7 万个）；2005 年计算机和数据处理行业中上述人员将由 1994 年的 33%上升到 43%。可见，没有现代科学技术知识的基础将难以从事现代的知识产业需要的职业工作。加强科学教育，在基础教育的内容中加大科学教育的比重，加强科学技术的普及是发展知识经济的需要。科学教育成为知识经济面前教育的中心内容，是当前国际性教育改革需要解决的首要问题。除美国外，许多国家在制定新的科技发展规划中都列入了科学教育的内容。

教育的终身化是面向知识经济的教育发展的趋势，是知识经济时代教育的基本特征。面对知识经济的教育任务空前繁重，规模空前扩展，传统的学

校已经难当重任，教育的社会化是必然趋势。近年来各国一大批社会教育机构纷纷涌现，担当起从幼儿的智力开发到成年人的职业教育等各种教育任务。家庭教育受到社会的重视和政府的关注，国家要求家长必须履行作为儿童第一位教师的义务，有的国家鼓励推行学校教育中的家长参与计划。大众媒介和公共文化设施的教育作用受到社会的重视，特别是作为知识经济教育的中心内容的科学技术教育，不可能完全依靠学校的课堂。事实上，随着人类对于人和自然关系认识的深化，控制人口、保护环境爱护地球已成为国际社会的共识，世界人口必将得到控制。因此，人类自身的物质消费的增长速度将是有限的。而人类的知识消费的增长速度则是无限的，势必超过物质消费成为社会的主导消费。知识既是知识经济的首要生产要素又是社会的第一消费品，既是知识经济的产品又是知识经济的动力。如同工业经济时代为了加快物流要发展交通，知识经济时代为了加快信息流要建设信息高速公路一样，要像工业经济发展能源设施一样把学校和公共文化设施作为知识经济的基础设施来对待。

提高生产率是发展教育的焦点

教育是知识经济竞争的基点，是知识经济的基础。有人认为，把教育当作产业来发展应作为国家的发展战略。而作为产业，人们公认教育是生产率最低的产业。

正如德鲁克所说的“知识只有在应用时才有效”。日常生产中大量的知识劳动是十分专门化的，要求高度的个人技能，有的还要求具备现代科学技术知识。这些专门知识不能从课堂以及一般的培训中获得，需要在相当长的从事专门职业的工作中学习和培养。

提高教育的效率，是当今各国教育改革的中心问题，近 40 年来为此各国进行了各种研究和试验。“少而精”一直是教育家们追求的目标。问题的关键在于“教什么”和“怎么教”。当今我们处在所谓的“知识爆炸”的时代，知识尤其是科学技术知识如此之浩瀚，不可能也没有必要要每个人掌握所有的知识。事实上，对于每一个人来讲（包括科学家和工程师在内）需要的只是他（她）生活和工作中用得着、遇得见和感兴趣的那一部分知识。相对人类现有的全部知识来讲，即便是最优秀科学家和工程师的那一部分知识也仅仅是很小的一部分。同时，由于当代科学技术的发展如此之快，知识尤其是科学技术知识日新月异，知识更新的周期越来越短，人们原有的知识会很快老化。因此，如前所述在知识经济的面前，获取知识的能力、运用知识的能力和创造新知识的能力已是国民素质的核心，教育的中心任务已不仅是培养学识广博的人才，而是具备科学的思维、能够科学的生活和科学的工作，掌握不断摄取自己随时需要的知识的方法的劳动者。教育内容的重点将从学“知识”转向学会“学习”、学会思考，转向科学的思想和科学的方法的教育。在“教学”的问题上，我国传统有一句老话叫做教“学问”，现在看来应改为教“学习”了。抓住了科学的思想和方法的教育就抓住了“少而精”的要领。

知识经济的兴起预示了人类的一个新的时代就要到来，人类社会面临又一个社会形态的重大变迁。知识经济的将要到来是现代新的科技革命的结果，是人类社会生产力发展的必然趋势，是人类自身发展的需要。德鲁克曾预言“本世纪的这个最后一次社会的变迁将不会引起任何轰动，将是摩擦最

小，动荡最小和引起过激学者、政治家、新闻界和公众最小关注的过程。”也有人认为“知识经济悄然而至”。然而，1997 年下半年发生的亚洲金融风暴似乎暗示了如同人类历史上的所有的社会变迁一样，从工业经济时代向知识经济时代的变迁过程中也决不会是平静的。亚洲金融风暴正好发生在知识经济兴起的时期，仅仅是一个巧合吗？这种动荡还会不会再次发生？如果再次发生其动荡程度会不会更加强烈？不论亚洲金融风暴和知识经济的兴起之间是否存在深层次的联系，至少我们不应轻率地相信如此重大的时代变迁会是平和安然的。现在大家都认为知识经济的兴起既给我们带来了巨大的机遇，也使我们面临严重的挑战。然而对于挑战的现实性的研究和分析尚需要深入，要密切注视知识经济兴起过程中国际社会发生和将要发生的每一个事件，对于可能发生的动荡保持一定的警惕。同时更要不失时机地抓住一切发展机遇，迎接新时代的到来。

我所接触的美国科普

□廖烨

我于 1992 年赴美国佛罗里达州立大学电影系研究生部学习,学校离迪斯尼主题公园和卡纳尔维拉角的肯尼迪航天发射中心很近，去过好几次，发现他们的科普很有意思。

先说肯尼迪航天发射中心。我从小就对太空探索有一种狂热，到美国后一直想看一次航天飞机发射，恰好我认识的一个女制片人常给国家宇航局制作电视科普节目，她告诉我，只要给国家宇航局打个电话就行。我半信半疑，拨了她给的电话号码，特别问人家，一般人，特别是外国人能不能看航天飞机发射。那边很客气，说所有的纳税人都有权利看航天飞机发射，不论发射是成功还是失败，外国人也可以。很快宇航局给我寄来一个通行证，并通知了我发射的时间和日期。另外在报纸上，可以看到每一次航班都有哪些任务，哪些人参加了这次航班，他们的简历等等。

发射在次日凌晨，我和妻子及一个朋友头天晚上就去了。肯尼迪航天发射中心在一片面积很大，可以说是辽阔的海滩上。其间由海湾与大陆隔开。路上，我们发现平时空旷的公路上小汽车排起了望不见头的队，我们把通行证放在汽车风挡前，入口处的一座桥上，警察微笑着挥挥手，就通过了。

观看发射的地方是一道几公里长，长满绿草的堤岸，隔着将近一公里宽的水面，对面就是航天飞机发射架。夜色中，被强大的探照灯光打得遍体通亮的航天飞机，在水面的倒映下，令人有一种神奇和兴奋的感觉。

到了这里才发现，堤岸上全是人，大概有好几千，或许上万，望不到头，绝大部分是一家一家的，老的老，小的小，在草地和水边上铺开地毯和躺椅，摆上吃喝。朝航天飞机架起摄像机、照相机，一派热闹平和，老百姓味儿十足。和附近的几家聊一聊，知道他们有的就住在附近城市，有的是从北方很远的地方来迪斯尼乐园度假，顺便和国家宇航局要个通行证来看发射，有的则是专门千里迢迢跑来看发射的。所有的人都兴致勃勃，特别是成年人。扩音器里，人们能听到航天飞机那边工作人员的对话，还专门有个男声随时介绍发射准备的进展情况。出了什么问题，是否解决了，有时穿插一些关于航天飞机的知识。我回车里拿东西，经过一个小男孩，见他在黑暗中，望着远处的航天飞机，两眼发着幽幽的光。我不知道他在想什么，我只是有一种感觉，如果我在这个年龄有这样一个机会能看到中国的宇宙飞船发射，那对我会是一次极大的震撼，可能会影响我的一生。

这一夜就在营火晚会似的气氛中度过，待到黎明时分，大西洋上朝霞的暖光与发射场暗蓝色深远的天空相映衬，发射的时间就逼近了。不知道为什么，这种景色让我想起了一部描述美国航天史的记录片的片名，叫《志在星辰》。那部片子里，不仅有百折不挠的科学家，也有那些为航天而献身的早期英雄。在肯尼迪航天中心旅游者最多的地方，就有一座为献身的宇航员建的碑。这座碑始终追随着太阳，宽大的碑面上面刻着一组一组牺牲了的宇航员的名字，碑面上反射着蓝天白云，看上去遇难宇航员的名字就像写在云天之间。那是一个很令我感动的地方。

扩音器里在报告说已经是最后读秒的阶段。我们听到发射台工作人员在和现场工作人员对话。这时热闹的堤岸早已安静下来。越往后越是万籁俱寂，好几千人连大气都不出，婴儿也不哭闹了。男女老少全都眼巴巴地盯着发射

架上的航天飞机。最后一秒已经读完了，一股白烟从发射架底下冒了出来，又过了半分钟，白烟散了，航天飞机仍旧稳坐在发射架上，堤岸上所有的人都有些不知所措，但仍旧没人说话，仍旧是眼巴巴地看着。终于，扩音器里那个男人证明了大家的怀疑，航天飞机出故障了，在发射前一秒半的时候，计算机自动地关掉了整个发射程序。工作人员正在检查故障，本次发射失败，下次发射时间另行通知，接着就是不断的抱歉等等。我好像听到扩音器里的背景声中有人在谈论故障问题。

显然我周围的人都十分沮丧。我尤其如此，因为如果在这里看不着，回国后就很难有机会了。我们等人散尽才走。这时一个非常小的小男孩跑到我面前，使劲儿地朝天上扔他的塑料充气航天飞机玩具。一边喊着："发射喽！"他爸爸朝我哈哈大笑，说："老乡，别担心，我儿子的发射成功了！"

我又向国家宇航局要了下次发射的通行证，但那一次下暴雨，白跑一趟，暴雨中，看到不少美国人也白跑了。再次推迟发射，结果发射时，正好我在佛罗里达墨西哥湾一侧的海边参加一个广告拍摄，当时也是凌晨，全摄制组都停了下来，朝东方的天空看去，晨光中，一道金色的亮线划入天空。

为了亲自看上一次航天飞机发射，在半年多的时间里，我往卡纳尔维拉角跑了七趟，再加上平时去参观旅游，陪人去玩，也记不清去了多少趟了。最后国家宇航局也不情愿了，他们说我不能趟趟都去，别人也要看，应该把机会让给更多的没去过的人。人家说得有道理，我也就没再坚持。最后还是通过我认识的女制片人走了个后门，拿到一张通行证，可以在一个离发射架更近的地方看发射。那天又是一个凌晨。航天飞机终于在我的眼前隆隆升空。那是一个狂热和令人感动的时刻。我想，如果这是中国的航天飞机发射，我一定会发狂的。周围的美国人确实十分狂热，从航天飞机离开发射架之前的极端安静，到伴着巨大轰鸣、刺目的火光和浓烈的白烟起飞后由人群中卷起来的汹涌的感情巨浪，只是一瞬间的事。我甚至有些嫉妒。当然，他们有充分的理由不加掩饰地表露爱国热情。航天飞机的升空，就好像一场极端煽情的升国旗仪式。我想，要是换了中国人，闹得还要凶，只不过，虽然我们也有飞船发射，老百姓却很少有这样的机会。

我觉得，一个民族是否真正热爱科学，决定了这个民族的前途。而"世界上没有无缘无故的爱"，科学技术的发展必须和一个国家民族的命运交织在一起，改变了每一个普通人的生活和命运，这样，科学才能真正为普通百姓接受。科学技术上的重大突破才能成为民族的节日。而只有在这种节日上，科学技术才能对整个民族的意识起到示范作用。所以，应该让老百姓和国家的重大科技发展同呼吸共命运。这就意味着公开化，不仅让老百姓看到科学的成功，也要让老百姓看到科学的探索也会失败，让人民理解科学，理解科学的过程。要做到这一点，航天飞机发射的公开性，确实有许多值得学习的地方。美国国家宇航局在这方面真是不遗余力。当然，为了让纳税人同意为美国航天计划多拨款是一个重要动机，所以科普也是拉拢纳税人的手段之一。所有这一切似乎是在向纳税人说，我们没有白花你们的钱，瞧瞧，我们用这些钱做了多么了不起的事！不管怎么说，把科普融汇于好奇心和爱国热情中，又以旅游的形式完成，确实做得不错。让人不知不觉。事实上国家宇航局观看发射的票是免费的。这里自然可以看出他们的用意。宇航基地的很大一部分是作为旅游地经营的。看发射架有双层大巴接送，在卡纳尔维拉角还可以参观退役的航天飞机和美国航天史上使用过的各种航天器，从双子座

到巨大的土星五号运载火箭，从第一个载人飞船到阿波罗登月舱应有尽有。还有 70 毫米的高清晰度大屏幕电影可以欣赏宇宙和地球轨道上的景色,十分壮丽。可以参观一些旧的宇航员训练基地和航天控制中心，加上看航天飞机发射，整个卡纳尔维拉角上的肯尼迪航天中心就是一个巨大的科普旅游中心，节目精彩，展品引人入胜。这里不仅有国家的巨大项目，也有对国民科学素质的关照。这还不算一旦航天飞机发射失败，报刊电视上连篇累牍的对事故的分析和推测。在我看来，这又是一次科普。

要说普通国民对航天飞机的重视程度，我的房东大概是个稍有些极端的例子。老太太那年七十五，丈夫半年前去世后就糊涂了。她每天的活动就是看电视，只要看到电视里通知航天飞机要发射，不管是几点都要来喊我。她家正好在航天飞机返航的路线上，于是我们走到室外的草坪上，一个朝东，一个朝西在天上乱找。老太太耳背眼花，稀里糊涂，航天飞机都打着一串雷过去了，她还兴致勃勃地喊：“ 廖，大概快过来了！ ”虽然她每次都看不见，却总是乐此不疲。看着老太太我常想，国家的重大科技项目，如果操作得当，真可以是无与伦比的全民大科普。

再说迪斯尼乐园。迪斯尼乐园的大本营在佛罗里达州的奥兰多市郊外。这里有大约四个迪斯尼的主题公园。其中最大的一个叫 AP-COT。这是英文缩写，意思是“ 未来实验原型城 ”。这是一个面积非常大的主题公园，它的前半部分叫“ 未来世界 ”。这里与其说是旅游开心的地方，不如说是一个巨大的科普乐园。APCOT 在互联网上的介绍就这样说：“ 未来世界是新技术的展示，是科普，同时也是工业的橱窗。 ”

未来世界最显眼的是一座银色的球型建筑，里边展示的是从过去到未来的通信技术。它的周围还有许多建筑物，排列成环型，一个建筑我把它叫一个馆。这些充满想象力和现代感的建筑群是一个科普和娱乐相结合的场所。比如有一个馆，你进去后，在等前一批观众出来前，可以在一个非常奇特的银幕前观看和石油有关的影象。银幕的各个部分可以变化翻转，创造出千奇百怪的效果。然后大家进入一个能容纳几百人的电影院，宽银幕上就开始放映一部电影，讲石油是怎样形成的。电影拍得非常好，以至和我同去的一个在国内搞过科教片的同事出来后大喊：“ 牛，真牛，这科教片拍的！ ”引得周围不懂中国话的美国游客侧目。电影放完后，观众席便悄然无声地向前移动，进入一片远古的沼泽地，丛林里有恐龙出没，空气中是一亿年前湿地的气味。耳畔是恐龙和其他动物的鸣叫。确实有身临其境的感觉。

特别是有一些最新科技的展示（当然都和娱乐结合起来）。比如在虚拟现实馆里，你可以骑在一个像摩托车似的、却不能动的东西上，戴上有屏幕的眼罩，看见自己坐在飞毯上，按自已的愿望在一座阿拉伯的城堡中自由飞翔。这里的工作人员会兴奋地为你讲虚拟现实技术的科学道理。还有一个我喜欢去的地方是发明馆。这里有各种最新的科技产品，游人是可以亲自动手操作的，由于科技发展很快，展品三天两头地换。由于东西太多，一天玩不完，导游手册上教你怎样放弃一些地方，还警告父母不要先去某处，因为那里小孩看不懂，可能会提前疲倦而不愿看后边的。

我有个后门，可以免费带人进 APCOT。所以会带一些国内偶尔来的人去玩。但玩完之后，大家的反应常让我有些沮丧。“ 没劲！ ”，“ 看不懂 ”，“ 闹了半天迪斯尼就这样儿呀！ ”他们期待的大概是纯娱乐，有的甚至想看到有点那个的。没想到被科普了一把。

APCOT 中每一个馆里都有一个科普的主题，除了通信、石油还有交通、海洋等等。实际上，所有这些馆的背后都有个大公司。据说迪斯尼不论做什么买卖都坚持独家经营，但在科普上却具有合作精神，它实际上把未来世界包给了一些强大的公司，比如通信馆由 AT＆T 主办、石油和古生物馆由 EXXON 石油公司负责、发明馆像个大型高科技橱窗，由苹果、IBM、通用电器和 AT＆T 主办。交通馆大概是由 GM 主办。讲海底生态系统的海洋馆由联合技术公司负责。关于食物和自然平衡的大地馆由雀巢公司负责。主办公司还有摩托罗拉和时代华纳等等。每一家公司都可以献给观众一些有意思的东西，比如 GM（通用汽车）把未来型的汽车放在交通馆里，其中包括有名的超轻型汽车。

把科普和商业利益结合，通过旅游科普，由各大公司参与，既满足大公司在美国第二大旅游点展示自己的要求（第一大是夏威夷），又让迪斯尼能借助各大公司的力量做成一个科普大景点。这可能是 AP-COT 中未来世界的经营方式。我不知道迪斯尼怎样和各大公司分成，我猜在这样一个游客集中的地方做公司广告，商家恐怕不挣钱也干。

建立 APCOT 这样一个有科普功能的主题公园，最早是迪斯尼本人的主意。许多人都知道迪斯尼是一个著名的动画片大师，却不知道他还是一个极为崇尚科学技术和科学精神的人。1966 年，迪斯尼想要搞一个“从美国工业创造力的中心涌现出来的新思想和新技术中获取启示”的地方，这个构思后来为 APCOT 的实现打下了基础。

迪斯尼还预见到，展示科技最新成就和创造性的思想将是永远也不会停下来的一件事。因此，APCOT 也就没有建在纯娱乐的迪斯尼乐园里。这也是遵守了迪斯尼最初的想法。现在 APCOT（未来实验原型城）是在迪斯尼公园王国里最大，也是最富吸引力的主题公园。在奥兰多的迪斯尼主题公园王国里，现在还有魔幻王国公园（以迪斯尼动画片为主题）；迪斯尼-米高梅电影厂（以故事片为主题）；动物园（新建）。都是人山人海的旅游胜地。但从统计数字来看，APCOT 是这些主题公园中回头客最多的。许多人把 APCOT 当作到迪斯尼度假旅游唯一的选择。由于 APCOT 的知识性和低调个性，实际上，它是一个成人的公园，而且来 APCOT 的成人的档次也是几个公园中最高的。

写到这儿我不禁想到一提科普就是对青少年进行科学教育的思维惯性。实际上，不论在美国还是中国的博物馆、科技馆里，我常看到，为孩子组织的活动，孩子到处乱跑，倒是家长们凑在说明牌前，撅在展品中看得入迷。我曾长期搞科普，全国上上下下快跑遍了，比较之下，美国人似乎对科技更感兴趣，当然在美国也常碰上烦科技的人。但科技好像本来就是他们文化里的一部分。中国老百姓的生活似乎离那些探索呀、科学呀、想像呀远得多，我们的民族精神与科学也不那么亲和。所以，科普大概不是个提倡的问题，而是需求问题。

从“克隆羊”报道看科技新闻

□李新玲

1997 年 3 月，随着一只叫“多利”（Dolly）的小绵羊的降生，克隆技术成为国内外新闻媒介争相报道的热点。

“克隆”是英语 clone 的译音，意为生物体通过体细胞进行的无性繁殖以及由无性繁殖体形成的基因型完全相同的后代个体组成的种群。这一当今生命科学的重大突破，一经诞生立即引起了人们的广泛关注。

1997 年 2 月 23 日，《纽约时报》最先披露了这一消息；2 月 26 日，《参考消息》在国内首次转发了美联社的电讯稿《首只成年动物细胞克隆绵羊问世》；2 月 27 日，英国的权威科学杂志《自然》（Nature）刊登了英国罗斯林研究所科学家撰写的“克隆绵羊”的论文。此后我国各种新闻媒介迅速反应，并连续作出相关报道。

如此之多的媒介关注同一科技事件，把本来令多数公众陌生的生命科学问题变得引人注目；把一条单纯的科技新闻变为一系列社会新闻，无疑很好地发挥了媒体提供教育的功能，但是在这一场声势浩大的科普宣传中，由于媒介受种消息来源的冲击、科学复杂性的制约，以及自身条件的种种限制，有些报道似乎并不科学，而且诱导了公众的反科学情绪。

在 1992 年第一届世界科学记者会议上，联合国教科文组织负责科学事务的秘书长助理阿德南·巴德兰致开幕辞时说：“在科学技术空前地渗透到人类的生活和思考中的今天，科学技术报道是最重要的活动之一，担负着把科学的发展和新发现告诉给一般民众的任务。”

科技新闻报道的是人类文明最富于理性、进展最明显的部分，涉及的是五彩缤纷、最容易唤醒人类探索欲望的自然现象，宣扬的是经过艰苦研究、反复实验而获得的最具真理性的成果，因而科技新闻相对其他新闻而言被赋予最为重要的教育使命。

当今时代人类的生存和发展都在前所未有的程度上依赖于科学技术，人们也以极大的热情希望从媒体中获得各种科技知识、科学方法和科学观念，以紧跟时代并改善自己的生活水平、生存质量。而传媒的权威性，往往使大多数人觉得报刊上刊登的东西就是科学技术本身。但是在信息时代，媒体真正发展为“多媒体”，公众可接收的信息来源突然多起来，而行使发布信息的媒体的水准各异、观点各异，难免产生信息危机、信息误导，所以有人说信息（information）时代也是误导信息（mis-information）的时代。

传播学家施拉姆曾借用“把关人”理论总结道：“大众传播媒介是社会上的信息流通过程中的主要把关人中的一部分。”那么作为“把关人”的大众媒介在作科技报道时，如何正确借助自己的传播优势，来完成重要的教育使命呢？

本文借助两家有特色的重要媒体对“克隆”事件的报道，用内容分析法，拟探讨在信息时代担负科技信息传播任务的媒体在报道科技新闻时所遭遇的诸问题。

一、两家媒体对“克隆”事件报道的对比分析

《北京青年报》是近几年在社会上影响较大、可读性较强的一张报纸。版面新颖；批评报道，尖锐辛辣；热点新闻，角度独特；独家新闻，时效快

捷等特有的“北青报风格”吸引了大批的年轻人及其他年龄层次的读者。

《文汇报》是一张侧重于教育、科学、文艺、理论等方面的综合性大报，以广大知识分子为主要对象，重视社会需要和普通兴趣，并致力于求“雅”创新，是获得普遍好评的一张综合性大报。

本人将以上两家报纸进行比较的理由如下：两张报纸均为全国发行的综合性大报，均以发独家新闻为己任；两家报纸都拥有广泛的读者，但读者年龄及知识层次有明显不同；对于“克隆羊”的报道均较为集中，但报道内容、观点、方式明显不同。

《北京青年报》与《文汇报》关于“克隆”报道的比较：

1.基本特征比较

两家报纸均把“克隆”作为一次重大科技成果报道，但均未局限于此，而是大量提供相关报道和背景分析、知识介绍，并充分利用图片来突出新闻轰动效应。

《北京青年报》在 1997 年 3 月份，共有 10 天出现有关“克隆”的报道，新闻总条数为 24 条，图片 13 张；《文汇报》在该月有 5 天出现有关“克隆”报道（包括一次专题讨论），图片 15 张（未包括 10 专题讨论会照片）。

2.报道形式比较

《北京青年报》在 24 篇报道中，包括了 3 篇读者讨论，2 篇学者评述，1 篇文摘，3 篇知识介绍，只有 2 篇本报记者署名文章，共 11 篇文章。标明新闻来源的占全部稿件的 45%。有关“克隆”的报道均采用黑体或黑体反白的大标题，并用大图片加强强势效果。

《文汇报》在 13 篇报道中，有 3 篇新华社稿件，2 篇本报记者文章，6 篇科技文摘，1 篇知识介绍，l 次专题讨论（共有 10 位学者、院士参加）。共 13 篇，100%标明新闻来源。

3.标题比较

《北京青年报》的报道从标题上看，悲观色彩严重，并且观点倾向明显：站在超越技术现实的立场上过多讨论“克隆人”。例如，《多利是否已迷失方向？》、《克隆：大势所趋还是吉凶未卜？》、《人类拒绝克隆》、《“人体克隆”生物技术雷区》。

《文汇报》的标题平实、客观，站在现实技术的立场上，以展望未来的积极态度进行讨论。例如：《无性繁殖——应用潜力无穷》、《克隆技术有何用途？》、《克隆动物：未来的药物制造厂》、《从理性应用前题出发，迎接“克隆”时代的挑战》。

二、对克隆羊新闻报道的几点评论

科技新闻传播的目的和责任是把科学信息准确无误地传达给公众。媒介对于“克隆羊”的报道，不仅让公众知晓了一项科技成果。在人们对“多利”产生了浓厚兴趣以后，媒介提供的有关无性繁殖技术、遗传工程、生物技术等知识介绍，使人们对生命科学开始有所了解；人们对“克隆人”的兴奋导致了伦理、法律、宗教的讨论，使公众在注意这一成果的科学价值的同时，也开始探讨其社会价值。

克隆即无性繁殖。科学家对动物无性繁殖研究的首要突破是细胞核移植技术的成功。本世纪 60 年代末，同样是英国科学家戈德成功地将已高度分化了的青蛙的蹼表皮细胞的细胞核移植到去核的受精卵中，形成胚胎，并最终

发育成青蛙。这标志两栖类动物克隆繁殖技术的成功，但这一工作并未及时扩展到哺乳动物。多利羊出生前科学家在哺乳动物中只进行了相当于在两栖类动物中做过的胚胎细胞（即已分裂的受精卵）的移植。

中国科学院院士、细胞生物学院细胞生物学家施履吉说：“这些不能称之为无性繁殖，因为胚胎细胞的基因组既不像父亲又不像母亲，而是这两者的杂合体。只有成长到了个体，将其体细胞取出来，作选择性的无性繁殖，才是真正的无性繁殖。”由此看来，无论是《北京青年报》所做关于《湖南克隆六只鼠》、《农科院克隆一头牛》，还是《文汇报》所做《克隆两只恒河猴》的报道，其中的“克隆”一词用法均欠妥当，因为用胚胎细胞核移值不能称为严格意义上的无性繁殖。

媒介在进行科技新闻传播时，着重报道我国在某一项技术的先进水平时，无疑有利于增强公众的民族自信心，但新闻报道竞争不同于科研竞争。为提高读者兴趣，追求宣传效果，片面拔高论调，会给人造成普天之下皆是克隆的错误印象，从而违背了传播科学知识的初衷。

多利羊的出生不仅在研究领域内证明了哺乳动物与两栖类动物一样可以用体细胞通过核移植繁殖个体，同时暗示克隆技术在生产实践上具有极其重要意义：首先，在动物杂种优势利用方面，利用无性繁殖费时少，还可获得遗传稳定的良种，使人类受益；其次，这一技术在挽救濒危珍稀动物、保护生态多样性方面可发挥大的作用（滥用克隆技术也可能导致生物多样性减少）；第三，在医学研究领域内，器官移植不再成为难题，与转基因技术相结合，在生物医药领域的应用前景不可估量。

“克隆羊”被披露后，公众对克隆技术感兴趣的不是生产上有什么用途，而是最关心能不能克隆人，克隆人是否合法、合伦理，导致这一结局有多方面的原因，一方面是公众有能力、有权利依据自己不完善知识进行推理，自然想到克隆人问题，另一方面则是媒体误导，抛开科学事实不论，有意引导公众去思索克隆人。应当说在这里媒体犯了两个错误：一是应当实事求是，不该有意误导；另一方面媒体宣传科技进展无力，没有能够用清晰的语言讲清楚克隆技术的本质和发展现状。如 3 月 6 日《北京青年报》用一整版刊登了以《克隆：大势所趋还是吉凶未卜？》为总标题的 7 篇文章，并配以图片：一个大大的问号把魔术师空中悬人的照片同多利羊的照片紧紧想连，推出文章标题《人类拒绝克隆》。应当说明的是，媒体在报道克隆羊对多次失误，并非国内媒体独有，其他国家也有类似情况。

悲观的色彩充斥报端，使公众难免对科学产生怀疑，在某报一篇文章中有这样一句话：“人类能复制自己的那一天就是人类灭亡之日！”在今天，反科学思潮可谓盛行一时，许多人向科学提出了疑问，并认为许多问题是科技造成的。例如医学使人类战胜了病魔，改善了生存条件，延长了寿命，同时也选成了人口的爆炸；汽车的发明使人类扩大了对外交往的范围，同时也是环境污染、交通阻塞的罪魁祸首。这是对科学的片面理解、夸大负面影响。这种情况下，科技新闻工作者有责任向公众灌输科学知识的同时，传播更多的科学精神、科学方法和科学理性。

在“克隆炒风”中，有些报道甚至将技术简单化、庸俗化，克隆形同魔术或杂耍，而漠视或忽略了许多关键技术细节，为公众的盲目情绪煽风点火。

此时，《中国科学报》发出了《探索科学、呼唤理性》的呼声；《文汇报》发表了《从理性应用前提出发，迎接“克隆”时代的挑战》，并组织一

批从事生命伦理学研究的专家进行了一次专门讨论——《正确认识克隆羊的科学意义》。

在讨论会上专家指出："媒介的宣传多引导到克隆人问题上，很多人担心伦理学问题，这无疑是要关注的，但应先恢复这一工作本身的面貌，将科学价值讲清楚，让公众了解。"施履吉院士指出："克隆人即使基因完全一样，那也有另外一个社会人的问题，一个是 Nature（天生、自然），一个是 Nurture（后生的，受后天自然环境、社会环境、教育等条件影响），这些因素不可能复制。"

三、从"克隆羊"报道看科技新闻传播诸问题

科学研究有其本身的特点，这些特点与新闻传播的特点一定程度上有着内在矛盾，这些矛盾增加了科技新闻报道的难度。比如，科学技术的专业性复杂性与新闻传播的普及性之间的矛盾；科学技术知识的发展性与新闻工作者科学知识相对欠缺的矛盾；科学技术研究的长期性与新闻传播的时效性之间的矛盾；新闻来源的多渠道与新闻报道的客观性、真实性之间的矛盾，等等。

从"克隆羊"事件的报道可以看出，当前科技新闻报道面临众多挑战，概括起来有以下几个方面的问题：

当今时代科学技术日新月异，专业化趋势日益明显，科学领域以外的人很难对科学作出令人满意的描述，即使是科学家也只熟悉自己的研究领域，数学家与数学家之间有时也很难沟通（如搞抽象代数的和搞微分几何的）。新闻媒体要对学科门类众多的科学前沿进展进行及时、有效、客观的报道，应当说是非常困难的。（上接第 32 页）

“壶中饺子”几许？——关于科技书评的检讨与建设

□王一方

科学技术称得上我们时代的宠儿了。缘其福荫，科技图书亦大畅其行，即使是在文化大革命的书荒年代，科技读物的出版也炊烟不断，近 20 年来更是气冲牛斗。全国专业科技出版机构多达 150 余家。1997 年，年平均出书在 2～3 万种之间，科技图书占全年总出书 10 万种的 2～3 成，除去教材及各种名目的学生用书，实际比重更大。再说个人藏书，有调查资料表明：科技读物占 15.88%，仅低于文艺读物 6 个百分点（22%），居第二位。但如果煮酒说书评，那就是另一番景象了。据《全国书评索引》统计，1985～1994 年十年间，全国 480 余种主流报刊共发表各类书评 36047 篇，其中科技书评只有 1087 篇，仅为 3%。这种庞大的出书规模与藏书量、阅读量却没有健全的批评声音相伴。这是为什么？不得不令人深思，但原因的探究难免见仁见智。仁者大多“宽容”，他们把这种错位归咎于学科分化太快，专业化程度太高，不容易进入大众传媒和公共阅读视野，只能在职业圈内评说、议论，批评文字只宜在专业学术刊物上流布。在总体评价上，他们对科技书评活动的状况并不满意，但又感到无奈，挟有几分虚荣，于是搬来一个通俗的比喻，“茶壶煮饺子”，肚子里有货色，困于壶颈显不出山水来。但是智者不同意这个说法，主张把“茶壶”翻过来，或是砸了这把“壶”，真正闹明白壶中的货色几许，然后再咬它几口，搞清楚是“三鲜饺”还是“面疙瘩”。这种实证姿态虽有些突兀，但对于科技书评的建设大有裨益，不妨“准行”。

要说起科技书评的寒碜还不仅仅在于其数量的匮缺，其单篇的文章水准也有诸多缺失与遗憾，择其通病细说如下：

先说标题，科技书评的标题直白一点，平朴一点无可厚非，糟糕的是缺乏源于个体阅读的冲动与把握，更谈不上理趣交融的学识洞察，相当多的标题是一行套话，“一部分××的佳作（或好书、巨著），”“××学科的良师益友”，“集大成”、“一颗明珠”，“一块瑰宝”，“精要”、“汇要”、“荟萃”，更俗的标题像“龙虎人丹”的广告语：“不可不读”、“常备有益”等形容词连连出场，根本提不起人们的阅读兴致。遇到这种卖大力丸式的标题，真不如就径直起名“读《××》”，反倒清新爽洁。

标题的背后藏着写作立场，可作两层意思来理解，一者与写作动机有关，分为完全独立（不为捧场，也不为泄私，书是掏钱买的），基本独立（有邀约，但怎么写自己拿主意，不需理会别人脸色），基本不独立（书是送的，提纲、基调是作者自定的，甚至文章亦是作者捉刀的，惟借用一下阁下的名字）；二是评家看作者的目光，可分为仰视、平视、俯视三种，最好是中间这一种，其次是第三种，最窝囊的是第一种。庸俗书评多出自于这种写作立场与姿态。

三谈书评文章的结构（谋篇布局）：高下在个性与真感觉。科技书评的通病是“八股调”。无论书的内容是什么，毫不例外的“科学性、创新性、系统性、实用性……”说了和没说一样，科技书没有科学性成吗？不行。不系统、不实用也不行。“创新性”的水分最多，包括出自名家大师的评论，都多少必须打些折扣。

四谈辞章（遣词炼句）。此番功夫关涉文史、文学、文字修养，且非一日之功。科技书评的辞章与文字有两个陷阱，一是因贪图华丽而走向陈腐。

某一评判若不是生长于内心深处的感动，不曾作反复的推敲，就会流于虚妄。害虚妄症的人最喜欢滥用溢美之辞，文章一派学生腔，词艳不增色反而害义。二是追求庄严而走向干枯，叙事说理板着“面孔”，缺乏机智、幽默及活鲜的语汇，文章也就燃不起激情，终究没有震撼力与感染力。

凡此种种，还可以层层剥笋一般往下说，但容易流于琐碎，或纠缠于技巧。不能触摩到更深层的原因。从本质上讲，科技书评的贫困是科学思想贫困的结果，而科技书评的孱弱是学风迷失、学术境界滑坡的外在征象。因此，要对科技书评进行深刻的检讨还必须把思想的长矛指向学风建设。

学风问题颇复杂，既有大气候（时代学风），又有小气候（职业学风），两者相互关联。大气候中倡导的科学精神发源于科学探索的实践，已成为现代社会的一面旗帜，它的内涵包括摒除迷信（既不迷信权威、也不迷信传统）勇于怀疑，勇于批判，充分尊重事实，尊重客观规律，崇尚真理与理性……但学风召唤与学术生活也会发生错位，即使在科学精神的故乡，也不能太乐观。科技书评的沉寂不能不从学风方面去反省，科学精神可以成为新时代一团思想火球，为何不能照亮自己，能够成为社会文化批评的利器，为何不能操练科技书评活动……这是一道难解的悬题，但又必须解开它才能谈得上科技书评的建设问题。

科技书评算不上什么伟大的事业，它只是科技批评的一部分，即以科技书刊为批评对象的思考与写作、传播活动。它必须依托于健康的科学批评生活，而问题恰恰就出在这潭止水终年不被搅活上。翻阅一些学科的核心期刊，以“评论”命名的学术刊物凤毛鳞角，以“评论”为名的栏目也不多见，学科述评的篇目与篇幅远远低于“述而不作”的综述。上游这潭止水不搅活，科技书评也活跃不起来，因为，科技书评的冲动源于学科批评的启发。惟有科学批评的繁荣才会有科技书评的繁荣。

读科学大师的传记，不难发现这样一条小规律，在阅读生活与写作生活之间，在科学探索实践（验）与科学创造活动之间有一个中间的“批评生活”，这个过程包括知识单元的回顾（review）还包括现有思想与实验成果的反思与挑战（criticize），甄别资料，挑战经典的学科体系，教科书与著作的经验框架，挑战核心概念和概念的历史，挑战研究方法，判定（judge）、讨论学科源点式的命题。这一过程便是批评生活，它是阅读生活、实验工作的纵深，是写作生活与创造发明的氤氲。科技书评是最佳的表达方式之一。此时，一则书评不过是冰山之尖，庞大的山体隐在水中，读者“听君一席话”，便可以“胜读十年书”，这席话显然不只是知识与信息水准的归纳，而是理解力，洞察力引领下企及的大智大悲，一种“独上高楼，望尽天涯路”的境界。

批评生活不是平面的，而是立体的，尤其富有历史的纵深感。如今，许多职业科学家不熟悉自己学科的思想、观念演化的历史和精神、价值遗产，而许多号称职业批评家的人不了解科学史，尤其是科学思想史，也就无法在科学史的价值、意义引导下从事书评写作。相反，职业的科技史专家也不常动笔写评论，而是在那里一遍遍清点旧帐页，忘记了科学史家的眼光、识见正是在不断的批评（包括书评）中生长、完善起来的。依我的一点阅读经验，好的科技书评大多出自两类人之手，一类是有科学哲学训练或科学史关怀的学科专家，一类是在系统科学训练的科学哲学家及科技史研究者。他们手上端着一把“大筛”，其网眼的疏密有致，他们的“筛法”既是主观的，个性的，也是客观的，他们笔下的书评写作事实上就是一次次科学史写作，许多

有价值的著作正是通过他们的洞察与评论而潜入历史，化作永恒。

我们生活在一个充满傲慢与偏见的时代，科学也逃不掉这类遮蔽，一个不容忽视的现实就是自省力的失却。在历史的今天，科学技术的腾跃滋长了许多人心中的知识霸权主义，染上了严重的科学主义毛病。他们把科学技术的成果与绝对真理、纯粹理性等同起来，对科学的危机与人的困惑视而不见，更谈不上自省，而自省力恰恰是科学批评的原始冲动。没有这份自省，也就没有批评意识的自觉唤起。同时也由于科学技术的高度职业化，隔开了科技人与人文学科的亲近关系。尤其是 50 年学院制度等技术教育的“旗杆式”知识攀升，大大限制了科技人的文化视野，许多人几乎没有真正够格的非职业阅读，不仅生活中少了情趣，学术生活也会在干涸中走向苍白，因此，有必要提倡非职业的文化阅读与思想阅读，在此基础上建立视野广阔的批评生活，不断提升思辩力与学术境界，还能改善文体的选择与文章的写作技巧，使得科技书评的写作走出“八股村”。

科技书评要真正摆脱八股的辖制，关键不在文章技巧，而在导入一种思想家式的批评境界。当然，从八股书评到思想家式的书评之间有一段长长的坡要爬，远比把“茶壶”倒过来，或者砸碎那把“壶”复杂、艰难得多。但愿有更多的人去爬坡，而不是砸壶走人。兴许十年、二十年之后，在成熟的批评家队伍中生长出一两位科学思想大师来，我们期待着。

20 世纪化学史　郭保章　著 35.60 元

江西教育出版杜 1998 年出版

中国公众的科学素养状况及分析

□李大光

世界各国经济、文化和科学技术的发展使得各国之间的竞争比以往任何时候都更加激烈。评估各国的竞争实力成为研究世界竞争发展趋势的重要方法之一。在各种评估指标中，国民因素是非常重要的一个方面，其中科学素养又是人的综合素质中的一个重要指标。

从 70 年代开始，发达国家就开始了对国民科学素养的评估研究。我国从 90 年代初也开始进行了每两年一次的连续跟踪调查，并获得了一系列的重要的数据。

在这个领域内长期从事研究的各国专家和学者们普遍认为，科学素养指的是对科学技术的最基本的理解水平。按照这个基本定义，专家们又认为，基本科学素养主要包括三个方面的内容：（1）对科学知识（术语和概念）的基本理解；（2）对科学的研究过程和方法的基本理解；（3）对科学技术对社会的影响的基本理解。根据测试指标和评估体系，达到了这三个基本标准就可以被认为具备了基本科学素养的水平。其理论根据是，一个公民不理解最基本的科学术语和概念就不可能跟踪和了解传播媒体中的科学技术信息和知识，知识就会趋于老化。如果国民不了解科学的研究过程和方法就会受到伪科学和迷信的欺骗，导致整个民族文化中科学精神的缺乏。了解科学技术对社会的影响也是公众科学素养中非常重要的组成部分。如果国民仅了解某些科学技术知识，而不知道科学对自己生活、工作和社会的影响，那么，在迅猛发展的科学技术社会中，就不能作出正确的选择和参加某些与科学技术政策有关议题的讨论，从而直接影响政府决策的民主化和公开化。我们认为，我们目前采用的国际普遍承认的公众科学素养标准能够在较大的程度上反映我国公众的科学素养水平。

科学素养是一个综合的指标，除了科学知识以外，还包括对科学报道的感兴趣程度和获得科学技术信息的手段和渠道（即信息消费水平）、对科学家和工程师以及其他知识分子的看法等。

1、我国公众的科学素养状况

在最近的一次调查中，我国公众在本次调查中，自报了解分子、计算机软件和 DNA 这 3 个最基本的科学术语的比例分别为 3.7%、2.2%和 3.6%，对这 3 个术语未回答或作出错误解释的分别达到 84.5%、93.5%和 90.6%。而只了解一点的人达到 11.8%、4.3%和 5.8%。而美国在 1996 年的调查中，这三个比例分别达到 10%、25%和 25%。我国与美国相比分别相差了 6.3%（3.7 倍）、22.8%（11.36 倍）和 21.4%（6.94 倍）。

在科学概念方面，我们根据国际通用测试标准和中国的具体国情设计了包括物理、生物、医疗保健、地理、天文、医学、航天、数学、概率等方面的，与人们日常生活密切相关的最基本的科学概念。

调查结果显示，我国公众对各类基本科学概念的了解程度是非常不平衡的。被调查者中超过半数的公众所了解的科学知识局限在知识层次浅、相对容易的科学概念范围内。而对于需要阅读更多的书和报刊才能了解的科学概念，有所了解的公众的比例就很低了。比如，超过半数的公众回答正确的问题有：吸烟导致肺癌（75.8%）；光速比声速快（74.8%）；皮球抛起后会

落下是由于地球的引力（70.1%）；月亮本身不发光（66.9%）；细胞是构成生命的基本单位（66.1%）；就人类目前所知，人类是从早期生命进化而来（65.7%）；人类呼吸的氧气来源于植物（58.8%）；热气流上升，冷气流下降（58.4%）;植物在夜间的“呼吸”是吸入二氧化碳，释放出氧气（53.9%）；对于辐射并不都是由人为造成的问题，我国公众中有 52.8%的人能够答对；知道钻石是非金属材料的人的比例达到 52.7%。

但是，只有不到半数（45.6）的人知道肝不是制造尿的器官，答错和不知道的比例高达 51.7%。知道盐的成分不是碳化钙的人不到一半（45.2%），而不知道或答错的比例竟高达 51.9%。知道激光不是由汇聚声波而产生的人只有 19.4%，回答错误和不知道的人高达 77.5%；知道被辐射过的牛奶经过煮沸后不能饮用的人只有 28.3%；知道宇宙产生于大爆炸的人只有 14.8%。

在国际通用的 9 个调查题中，在正确率方面，我国与美国比较具有很大的差异。（1）地心非常热（对）。中 46.2%，美 78%（相差 31.8 个百分点）；（2）所有的辐射都是人为造成的（错）。中 8.5%，美 72%（相差 63.5 个百分点）；（3）我们呼吸的氧气来自植物（对）。中 58.8%，美 85%（相差 26.2 个百分点）；（4）父亲的基因决定了孩子的性别（对）。中 42.8%，美 64%（相差 21.2 个百分点）；（5）激光靠汇聚声波工作（错）。中 10.8%，美 40%（相差 29.2 个百分点）；（6）电子比原子小（对）。中 29.9%，美 44%（相差 14.1 个百分点）；（7）抗菌素能杀死细菌和病毒（错）。中 39.8%，美 40%（相差 0.2 个百分点）；（8）宇宙起源于大爆炸（对）。中 14.8%，美 35%（相差 20.2 个百分点）；（9）我们生活的大陆千百年来一直在移动，将来仍然会移动（对）。中 47.4%，美 79%（相差 31.6 个百分点）；（10）就我们目前所知，人类是从最早的生物进化而来（对）。中 65.7%，美 44%（我国比美国高出 21.7 个百分点）；（11）吸烟会导致肺癌（对）。中 75.8%，美 91%（相差 15.2 个百分点）；（12）最早的人类曾与恐龙同时生存（错）。中 20%，美 48%（相差 28 个百分点）；（13）受过辐射的牛奶经煮沸后可以饮用（错）。中 12.5%，美 61%（相差 48.5 个百分点）。（14）光速和声速相比，哪个速度更快（光）？中 74.8%，美 75%（相差 0.2 个百分点）；（15）地球围绕太阳转，还是太阳围绕地球转（地球围绕太阳转）？中 80.3%，美 73%（中国比美国高 6.7 个百分点）；（16）地球围绕太阳一圈需要多长时间：一天、一个月还是一年（一年）？中 66.7%，美 47（中国比美国高 19.7 个百分点）。

从中美比较中，我们可以看出，我国公众除了人类是从最早的生物进化而来、光速比声速快、地球围绕太阳转和转一圈为一年以及人类是从早期动物进化而来这四个问题相当于美国或比美国高以外，其他所有的问题，我国公众回答正确的比例都低于美国。从这个比较我们还可以看出，我们公众在传统科学知识方面高于或略高于美国，而在现代科学技术知识方面，我国普遍低于美国。

对公众科学素养测量的另一个重要的标准就是对于科学研究过程的理解程度。我国公众对科学研究很了解的人只有 1.0%；有一些了解的只有 3.4%；而完全不了解的达到 25.6%；没有进行解释的达到 71%。而美国公众达到基本理解的程度的达到 23%，比我国公众同一比例高出 18.6 个百分点（我国完全了解和有一些了解的共计达 4.4%个百分点），是我国的 5.2 倍。

通过对其他数据的测算（对电脑软件、辐射、概率的了解程度和相信算

命的比例），结果显示，我国公众在对科学对社会的影响方面达到基本合格标准的比例为 3.3%。

按照这个国际通用的测算标准，从 1992 年、1994 年和 1996 年三次调查结果来看，我国达到基本理解科学术语和概念的比例分别为 30.1%、33.8%和 30.6%；基本理解科学过程的比例分别为 2.6%、3.4%和 2.7%；了解科学对社会的影响的比例分别为 1.9%、2.3%和 3.3%。综观 3 次调查结果，我们可以看出，除科学对社会的影响这一项指标略显上升的趋势以外，其余指标均呈现出变化不大的趋势。从总体趋势看，我们可以说，我国公众的科学素养在过去的 6 年时间内呈现出停滞不前的局面。

2、我国公众对科学感兴趣程度和科学信息渠道

调查了解公众对科学技术的兴趣程度和获得科学技术信息的渠道和手段是了解公众科学素养的另一个重要的方面。科学素养水平的高低与获得科学技术信息的欲望、手段，对科学技术，尤其是新科学发现、新科技发明、新技术创造和新技术的应用等的好奇心和了解程度密切相关。一个国家的科学技术的发展是否具有广泛的国民基础，与这个国家的公民对本国科技发展的关心程度具有重要的关系。一个国家的科学技术成果向商品化转化速度和市场化程度也与公众的科学技术的感兴趣程度和知识程度有相当大的关联性。

在本次调查中，我们继续对我国公众的科学技术感兴趣程度和获得科学技术信息的渠道进行详细的调查。

首先我们对我国公众对当前的新闻话题是否感兴趣和对与科学技术有关的报道和话题感兴趣的程度进行了调查。调查显示，我国公众对当前的新闻很感兴趣的人比例很高，达到 400%，比较感兴趣的也达到 42.7%。也就是说，我国公众绝大多数的人对新闻感兴趣。但是对与科学技术有关的新闻很感兴趣的比例仅有 29.6%，比较感兴趣的达到 48.9%。

为了更深入地了解我国公众对新闻的感兴趣程度，我们对被调查者的对一般新闻的感兴趣程度和与科学技术有关的新闻的感兴趣程度进行了调查。我国调查显示，我国公众最感兴趣的新闻首推政治，超过 1/3（37.4%）的人对政治新闻感兴趣。其次是有关科学技术的报道（29.9%）和新电影和新电视剧（29.2%）。体育新闻（23.6%）和经济信息（21.6%）相差不多。在科学技术新闻的方面，我国公众对科学新发现的感兴趣比例占据了第一位（41.2%）；其次是新发明和新技术（33.7%）和防灾减灾（26.0%）。对医学新进展的感兴趣程度（24.8%）和科技教育的感兴趣程度相差不多（23.0%），对空间探索感兴趣的比例为最低（17.8%）。

从中美两国对新闻感兴趣的比较中，我们可以看出这样几个问题：1、我国公众对科学发现的感兴趣程度与美国相差不多（非常感兴趣的比例中，我国比美国仅相差 2.8 个百分点）。但是，对新技术感兴趣的比例相差拉大（相差接近 10 个百分点）。2、差距最大，也是最令人吃惊的是对医学进展感兴趣程度的差距，美国非常感兴趣的达到 69%，而我国仅为 24.8%，相差 44.2 个百分点。在毫无兴趣的比例中，美国为 4%，而我国则达到 27.6 百分点，两者相差达到 23.6 个百分点。

本次调查结果还显示，在过去的一年时间内，我国的公众没有参观过动物园和植物园的比例高达 58.4%；没有参观过科技馆或自然博物馆的人的比例竟达 78%；还有 74.0%的公众没有参观过科技展览；在过去的一年时间

内，没有去过图书馆的人也超过半数（57.1%）。这个调查结果说明除了我国公众获得科学技术信息和参与科学技术活动的欲望和要求不强烈以外，另外一个主要的原因就是我国的科学技术和文化设施还远远不能满足人民群众的需要，人们获得科技信息的渠道单一化。

在使用新信息技术获得科学信息方面，我国的情况更为糟糕。被调查者中只有 17%的人的工作单位有电脑，而没有电脑的达到 80.5%。在工作中总是在使用电脑的比例为 1.3%；经常使用的比例也很低，仅为 3%；偶尔使用的比例仅为 6.1%；从来不使用的比例达到 78%。被调查者中只有 2.5%的人说他们单位的电脑已经联网，高达 59%的人不知道什么是联网。在运用现代技术获得科学信息方面，我国还有相当长的路要走。

3、我国公众对科学家和科学团体的态度

了解公众对科学家和科学团体的态度和看法是深入了解公众科学素养的另外一个侧面。公众对科学家和科学团体的崇尚程度可以在某种程度上反映出公众对科学事业的尊重程度。科学技术是具有价值观意义的社会事业和社会过程。科学家为整个社会提供了崇尚才能和正派的价值观。在这样的文化笼罩下，才能和创造总是受到人们的普遍尊重，正派也成为科学职业必不可少的特性并逐步汇集到整个社会的价值观念中。公众对科学家和团体的态度也是公众对科学为社会所带来的社会价值观的认同程度，也是公众对才能和创造以及正派的尊崇程度。毫无疑问，公众对科学家的态度是衡量我们这个社会文化中是否具有科学因素和具有多高程度的科学因素的重要标准。

这次调查结果显示，我国公众对科学研究人员最为尊重，被调查者中有超过半数的人（52.4%）认为科学研究人员的职业是声望最好的职业。其次是同样是高级知识分子的医生（40.3%）。

我国公众认为科学研究人员是声望最好的职业的超过半数，但是，希望自己的孩子从事科学技术研究工作的比例却下降了 8 个百分点。而希望自己的孩子从事医生职业的却上升了 3.7 个百分点。选择律师职业的上升了 0.9 个百分点。银行管理人员上升了 2.9 个百分点。政府官员上升了 1.3 个百分点。而大学教师和中小学教师分别下降了 3.2 个和 3.4 个百分点。这些数据说明，尽管我国公众对于从事科学研究和从事教育的人很尊重，但是，他们却希望自己的孩子能够从事“更实际的”或“更现实的”职业。一方面说明了在我国公众中有部分人存在有科学技术高不可攀，成功的可能性没有保障的认识。另一方面也说明我国广大公众对自己后代的希望仍然受到经济的制约，他们希望自己的孩子从事并不十分艰苦，但是又要受到尊重，而收入符合自己理想的职业。这个调查结果表明，科学技术的发展和人才的培养在相当大的程度上受到经济发展和人的认识程度的制约。

在对各种团体的威信程度的调查中，军事机关排在第一位，我国公众大多数人（67.5%）认为军事机关威信最高。同时我们还欣慰地发现，大多数公众（60.9%）认为科学团体威信高，将近半数（42.1%）的人认为教育机构的威信高。虽然我国公众对医生非常尊重，但是却认为医疗卫生机构的威信并不高（仅为 28.8%），这个看法可能符合我国目前医院和保健部门的设施情况和服务水平。调查中还发现，我国公众认为国家机关的威信程度很高，比例超过了半数（55.2%）。我国的报纸、电台和电视台也享受到公众很高程度的尊重（53.3%）。

4、我国公众科学素养的特点分析

从几次调查结果来看，我国公众的科学素养状况具有这样几种显著的特点。

1、在过去的 6 年时间内，我国公众的科学素养基本呈现停滞不前的状况。虽然各国的调查都显示出，在相当长的一个时期内公众的科学素养不会出现很大的变化，但是，考虑到我国正处于一个经济、文化和科学技术迅速变革的时期，我们认为，我国公众的科学素养水平处于相对滞后的状态。

2、我国的公众对科学技术人员十分尊重，对科学技术工作十分支持，对科学技术的期望值非常高。这个趋势在过去的 6 年时间内没有发生变化。但是我国公众一方面崇尚科学家和科学事业，另一方面他们的科学素养水平又相应较低。这个巨大的反差是我国公众的一个重要特点。

3、我国公众获得科技信息的渠道和手段单一化，绝大部分人依靠电视和报刊获得科学知识，通过公共设施和场所获得科学技术教育的比例很低，运用电脑和网络获得知识和信息的意识和能力也都很差。类似“科技节”等大型的活动开展得还十分不普遍。可以说，全方位地进行科学技术普及的形式在我国还没有形成。

4、我国公众对于科学知识的了解程度和感兴趣程度非常不平衡。对传统知识的了解程度之高与对现代科学知识了解程度之低形成了强烈的反差。对现代科学技术知识的缺乏了解将严重地影响科技产业化的形成和发展，影响高技术的转化和工农业的现代化进程。

5、我国对于什么是科学、科学研究和科学研究过程的理解水平很低，并且在过去的 6 年中没有很大程度的提高。这种情况说明我国公众还不具备基本程度的科学精神和科学意识。也就是说，我国公众还不具备分辨真正的科学信息和虚假科学信息的能力。对影响他们生活和工作的各种因素，还不能用科学的思维方法去看待和解决。他们还远没有形成对科学政策决策的参与力量和影响力量。把我国公众培养成具有基本理性精神和规律意识的国民群体，还有相当长的路要走。

江西教育出版社邮购书目

《陈景润文集》王元、潘承洞主编	88.00 元
《当代物理学进展》魏凤文、王坪、申先甲著	17.50 元
《化学哲学》张嘉同著	16.00 元
《20 世纪物理学史》魏凤文、申先甲著	20.55 元
《科学逻辑与科学方法论名释》刘大椿主编	17.50 元

以上书价均未含邮费，邮购请另加书价 15%做邮资。

地址：南昌市老贡院 8 号江西教育出版社教育书店

邮编：100088　电话：0791-6216525

勇于向传统观念冲击的理查德·费曼

□关洪

著名的美国理论物理学大师，1965 年度诺贝尔物理奖获得者之一，理查德·菲利普·费曼（RichardPhillipsFeynman，1918～1988）逝世已经满十年了。根据不完全的统计，在他身后短短五六年的时间内，国外就为他正式出版了四五本大部头的传记和纪念文集，这个数字还不包括在引力理论和计算科学等专门领域内的一些带评注的讲演和论文的选集，甚至还有一本他作为一名业余画家的美术作品集。对一刚辞世的科学家表现出这样一种热烈的反应，这种情况的确是很罕见的，如果不是空前的话。

其实，费曼生前，根据他平时所讲的本人经历汇编而成的、取名为《你真会开玩笑，费曼先生＊—一名好奇角色的历险记》的一本被认为是他的自传故事的集子，一出版后就引起了轰动，连续十几周名列《纽约时报》最畅销书目（后来，这本书的续集，亦获得了同等的成功）。我们还看到，近十年来，海峡两岸亦先后为此书推出了三种不同的汉译本，都受到了普遍的欢迎。那么，费曼到底是一位什么人物呢？他的科学著作（其中有几种早已译成中文）受到专家们重视，是理所当然的事。为什么他的生平事迹，竟会引起公众如许兴趣呢？

观察一下几种费曼传记的书名，我们发现不只有一本冠以“天才”的美誉，其中一本甚至称他做“非凡的天才”。其实，一位诺贝尔奖获得者天资过人，完全不足为奇，为什么这些传记作者还要如此突出这一点呢？原来，这里面有一层特别的含意。

曾经指导过费曼的贝特（H.A.Bethe），也是一位诺贝尔物理奖获得者。在《纽约时报》为费曼而写的悼念文章里，引用了他的一段话：

“天才有两种。普通的一种天才做出了伟大的成就，而其他科学家会觉得，如果单凭他们拼命地工作，他们也会做得到同样的成绩。另一种天才则是在表演魔术。

“一名魔术师做出的事，是没有别人会做得到的，也是完全出乎人们意料之外的。而那就是费。”

另一位诺贝尔物理奖获得者杨振宁也讲过：“在美国有一个大物理学家叫费曼。他是一个几乎任何事情都与众不同的人。……他的想法跟别人的想法不一样，书本上所讲的话，他并不一定相信，他要研究自己的想法。”

这两段话，也许可以描画出费曼最主要的特点。概括起来说，费曼是具有高超的智慧，无限的好奇心，从不迷信任何权威，藐视一切传统观念的，一位才华横溢并且极有独创能力的科学家；正是他的这种永远坚持独立思考的精神，吸引了人们的注意。在这篇面向广大读者的短文里，我们不可能对他的一些主要科学成就做出哪怕是蜻蜓点水式的枚举，只是希望通过对他对于量子理论的划时代贡献的点滴介绍，能够反映出这位大师风范的一斑。

普遍认为，1900 年普朗克（M.Planck）提出量子概念，标志着微观物理学理论的开端。在这一基础上，1913 年玻尔（N.Bohr）建立的原子的半径典量子模型又称老量子论，为进一步的发展做了必要的准备。最后，作为微观物理学基本动力学理论的量子力学，则是在 20 年代中期，由海森伯（W.Heisenberg）和薛定谔（E.Schrodinger）等所分别创立的。直到 1927 年，玻恩（M.Born）提出，量子力学里的状态函数（即波函数Ψ）的概率诠

释，则基本上完成了这门理论的整套概念体系。按照这种诠释，描写着一个电子状态的Ψ（x）的绝对值平方｜Ψ｜^{2}，代表着在位置 x 处观察到电子的概率。因此，在量子力学里，态函数Ψ代表的是一种“概率振幅”，简称“概率幅”。

量子力学本来是在基本原理上，同过去的经典物理学完全独立的一门全新的物理学理论。但是，在量子力学建立初期，它的创立者们难以避免运用他们原来熟悉的一些经典物理学概念，去解释和说明新的原理。例如，量子力学里的的基本运动方程，即描写着系统演化因里性的薛定谔方程是为Ψ（x）而设的，它一般不可能解出经典轨道式的质点运动。可是，由于它同经典物理学里的波动方程相似，在同样宏观条件下，许多观察事例的总体效果，有时会呈现出类似于经典波动的图像。与此同时，实验上每次接收到的单个微观事件，见到的又总是不可分割的一个个粒子。因此，在量子理论的早期，流行起一种“波动—微粒二象性”的说法，认为像电子那样的微观对象必定“一方面像波动，另一方面又像微粒”，或者“有时候像波动，有时候像微粒”等等，把这当做它们的根本属性。其实，这里讲的微粒性和波动性，说的都是经典物理学里的意思。

在这种背景下，玻尔提出了“互补原理”。他说过：“互补一词的意义是：一些经典概念的任何确定应用，将排除另一些经典概念的同时应用，而这另一些经典概念在另一种条件下却是阐明现象所同样必需的。”至于这类互相排除的一对对经典概念，则先后被 Bohr 指认为：空时标示和因果描述，坐标描写和动量描写，以及波动图像和微粒图像等等。我们在下面涉及到的是第一对概念，即空时标示和因果描述。

由于玻尔靠着发展量子论的功绩而给他带来的巨大的声望，也靠着他有效的宣传组织能力和良好的人际关系，以“互补原理”为核心思想的，被普遍称为“哥本哈根学派”的一种对量子力学的解释，很快占据了统治的地位。例如，到 50 年代初为止，几乎全部量子力学教科书都受着这种观点的支配，所以，这种观点也被称为“正统解释”。

费曼是在 1935 年进美国麻萨诸塞州理工学院大学本科，1939 年到普林斯顿大学念研究生的。当时，正是量子力学的正统解释如日中天之际。费曼在读本科的时候，已经深入地钻研过并且纯熟地掌握了量子力学的基本概念和计算方法；他的毕业论文《力和分子》发表在权威性的科学期刊《物理学评论》上，其中包含了后来得到广泛运用的“费曼—海尔曼定理”的这一道量子力学公式。

与此同时费曼并没有接受人家教给他的或者从书上看到的、关于量子力学原理的传统解释。用他的一位挚友戴孙（F.Dyson）的话讲：“狄克（Dick，费曼的名字 Richard 的昵称）是一位极富独创性的科学家。他从不把任何人的话当真。这就意味着他得自己去重新发现或者从头发明几乎全部物理学。为了重新发明量子力学，他专心致志地苦干了五年。他说他不能理解教科书中所讲的量子力学的正规解释，所以他必须从头开始。这实在是一项壮举伟业。最后，他拥有了自己能够理解的一种对量子力学的解释。”

费曼认为，只有概率幅这个全新的概念，才是量子力学里最根本的量。费曼自己对量子力学的阐述，总是直接从概率幅开始的。但是，由于以前在一切科学理论中，从来没有出现过概率幅这个东西，因此，量子力学常常被认为是难以理解的。针对这种情况，费曼强调：“我们不得不用以描述自然

界的方式，一般说来，对我们是不可思议的。”“我不能解释自然界为什么以这样奇特的方式行事。”“重要的是这个理论所给出的预言能否与实验符合。而一个理论是否在哲学上令人喜爱，或者是否容易理解，或者是否能从常识的观点看来完全合乎逻辑，所有这些都是无所谓的。”

他还说：“我希望你们按照自然界的本来面目接受自然界。”“自然界不必满足像我们的哲学家们所抱有的那些成见。”电子等微观对象的行为“不像你从前看到过的任何东西。”一定要找一些过去已经熟悉的东西来做类比，才能够理解新的自然规律这种意愿，实际不过是一种“心理上的障碍”。在这种意义上，费曼有一句名言：“我想我可以放心地说，没有谁理解量子力学。（I think I can savely say，nobody undestands quantum mechan-ics.）”

由此可见，尽管费曼并没有以公开点名的方式批评哥本哈根学派，但他的基本观点显然是同量子力学的正规解释针锋相对的，他也不承认有任何权威能够给出比概率幅描写更深入的、对量子力学的理解，甚至根本否定这样那样的、特别是用经典物理学概念对量子力学原理作出“解释”的必要性。

经过几年的努力，费曼终于独自创立了“路径积分方法”这种量子力学的新版本或者新程式。在这种方法里，作用量为 S 的系统，从初态到末态跃迁振幅（一种概率幅），等于对从初态到末态的所有可能路径的、以 S 为相位的某种相位因子（部分振幅）之和。一方面，这种求和（或者积分）是在整个空间-时间中进行的，所以无疑应当把它看做是一种空时标志。事实上，1948 年，费曼重新整理了被战时任务所中断的工作，为此正式发表的第一篇文章取名为《非相对论性量子力学的空间-时间方法》，就鲜明地表示了他的这种观点。另一方面，费曼亦证明了，从他的路径积分可以推导出薛定谔方程，所以这也应当看做是一种因果描述。其实，路径积分表示的，不外是系统从初态演进到末态的因果联系。原则上，路径积分不仅可用来代替薛定谔方程的功效，而且在有些情况（例如规范场论）下，表现出它的适用性比后者更加普遍。

由此可见，费曼创立的“路径积分”，实际上已经从根本上否定了玻尔关于对微观对象不可能同时给出空时标示和因果描述的“互补原理”。要注意的是，一方面，路径积分里的空时标示，当然不是经典力学里的空时标示。费曼讲的路径，也不是经典力学里的质点轨道。因为，经典轨道是在空间-时间中划出的一条确定不二的轨迹，它本身就是理论计算的结果；而费曼路径则只是一些可能的途径，计算中要对它们的全体进行求和（积分），将所有部分振幅叠加起来，所得到的总振幅才是真正的结果。另一方面，路径积分里的因果描述，当然也不是经典力学里的因果描述，因为，后者对应的是为坐标或者动量等具体物理量而设的牛顿的运动方程，而前者对应的则是与其完全不同的、为前所未闻的概率幅Ψ而设的薛定谔方程。

费曼在那些年月里的主攻方向，是解决多年以来量子电动力学所遇到的一些原则上的困难。他运用路径积分的工具，继续向这一方面迈进，最终建立了包括量子电动力学在内的整个相对论性量子场论的一套基本方法，做出了后来荣获诺贝尔奖的重要贡献。而费曼在这个方向上所写的第一篇文章的题目《量子电动力学的空间-时间方法》，仍然突出地指明了，这是一种在空间-时间中标示的、给出因果性描述的理论方法。在这个基础上，费曼又发展了在量子场论里，用一些相互交错的线段来代表粒子的传播和相互作用的一种图形技术。这就是后来成为每一位理论物理学家必备工具的、著名的“费

曼图”方法。运用它可以在譬如一两天内，做出传统的方法要花费几个星期甚至几个月才能完成的计算。

1948 年 4 月，在一次重要的物理学会议上，费曼第一次报告他这方面的工作。在那个时候，他自己的理论系统还不很成熟，而其他人更是从来没有听说过他的路径积分。报告艰难地进行着。当讲到图形方法时，坐在听众席上的玻尔，终于忍不住站起来，以权威的口吻打断说，20 年前，我们已经知道，在量子力学里是不能够使用电子的路径或者轨道的概念的。言下之意是费曼根本没有学好量子力学。其实，即使是在“费曼图”里代表粒子之间发生相互作用的各个线段的交点，都要在全空间-时间上进行积分，并不代表粒子真正走过的路线。费曼所做的工作，确实是对量子力学基本原理的一种发展，并且经过戴孙的整理和改写之后，很快就被物理学界普遍接受，推广成为量子场论的公认的一种常规程式。很明显，假使费曼当初受到“互补原理”的束缚，他就不可能做出这一成果。

事实上，费曼对老一辈的科学家总是很尊敬的。但他自己又说过：“当我听到物理学问题时，我就只考虑物理学，而不管我的话是对谁讲的。”在战争时期，费曼参加了美国研制原子弹的计划。一次，老玻尔和他的儿子（A.Bohr）来到位于洛萨拉莫斯的研究基地。为迎接他们的到来，专门召开了一次技术会议。参加这次会议，坐在一大堆大人物后面的费曼，也直言不讳地发表了意见。会后，费曼意外地接到小玻尔的电话，说他们父子俩要找时间单独同他面谈。后来，小玻尔告诉费曼是怎么一回事。原来，在头一次大会之后，他的父亲对他说：“要记住坐在那边后面的那个小伙子的名字。他是唯一一个不怕我，并且会在我说出一个愚蠢的想法时敢于指出来的家伙。所以，下回当我们有想法要讨论时，我们根本不要去找那些对任何问题都只会说‘是，是，玻尔博士’的家伙。我们要先找到这个家伙同他谈谈。”

由此可见，事实上玻尔是相当谦虚的，他并不以为自己讲的句句都是真理，并且愿意听取别人的不同意见。当有一次被问到，他怎么样能够团结那么多的物理学家在他的身边，做出了那么多的贡献的时候，玻尔回答说，这是因为，他从来不怕在年青人面前暴露自己的无知。正是玻尔的这种不耻下问，寻根究底，循循善诱的态度，帮助和启发了许多年青的物理学家，整理和提高了他们的想法。我们相信，玻尔的一些追随者和崇拜者，把他这个人神化起来，把他的言论当做教条的做法。并不能代表玻尔本人的意思。

费曼认为：“科学家是探险者，而哲学家是观光客。”又说：“我是一名探险家，好吗？我喜欢发现。”费曼的一生，正是勇于怀疑，不息探索的一生。戴孙这样说过费曼：“首先，他不相信别人讲的所有东西。这是他的本性。他总是怀疑专家们告诉他的任何东西。他要从一个全新的观点，自己来理解物理学的基本规律。”

费曼不仅热爱物理学，而且也涉猎到其他科学的领域。例如，他早期对噬菌体遗传现象的研究，导致在哈佛大学生物系的一次正式科学报告：他对玛雅象形文字的破译，发现了古人的一些天文学知识；他后来关于用量子力学讨论电子计算机能力极限的文章，亦成了“量子计算机”方面的经典。

在洛萨拉莫斯的时候，费曼学会了击拍当地印地安人的鼓点，供自己消遣。后来，他竟成了一名邦戈鼓（bongo，一种非洲鼓）的业余演奏能手，他不仅在学校里或者朋友们的聚会上助兴，而且还为正式的芭蕾演出登台伴奏过。费曼在艺术上的另一方向的尝试是绘画。他的一位画家朋友自告奋勇的

教授，和参加函授教育的结果，使从小就自认为缺少美术天分的费曼，居然也像模像样地作起画来，并且还正式卖出过几张油画和素描。最后，在朋友们的怂恿下，在学校的教授俱乐部里，为费曼举行了一次个人画展。费曼认为，他从这些活动里，获得了很有价值的新鲜体验。

费曼的探索精神，还充分体现在他的“嗅觉试验”里。在洛萨拉莫斯的时候，费曼对人们常说的警犬的嗅觉比人灵敏得多表示怀疑。他做了一些简单的试验，结果：“我发现，警犬的嗅觉的确很灵敏，然而人类也并非像他们自己认为的那样差。”费曼把人类嗅觉效果比较差的原因，归于人直立行走后，鼻子离地面远了。他曾经试着在地下爬行，看看能不能提高嗅觉的效果。后来，在朋友们的一个晚会上，他表演了他的嗅觉技巧，可以闻出不同人摸过的书本的气味。

费曼在物理教学方面，也做出了有世界影响的贡献。由于篇幅关系，就不在这里详细介绍了。费曼把他的生活，特别是他的科学事业，当成一次又一次不倦的探索；他的教学活动，就是要把这种勇于探险的精神，传授给下一代。费曼把他的一生，献给了物理学的研究和教学，亦深深地赢得了学生们的爱戴。1981 年，费曼在一次癌症手术中，突然发生了主动脉破裂这种极为凶险的情况。听到电话的召唤，数以百计的大学生立即赶到医院，为他们敬爱的教授输了约 40 升的鲜血。1988 年 2 月 16 日，费曼去世的第二天，学生们在他任教的加州理工学院的密立根图书馆的顶层，挂出了一幅布幛，上面用醒目的大字写着：“WE　LOVEYOU，DICK”，表示他们的深切悼念。斯人已逝矣，而费曼勇于向传统观念发起冲击的精神，是永远值得我们学习的。

趣味交叉科学丛书

江西教育出版社出版　主编：郭治、张居中　定价：54.70 元

此套丛书由 4 册组成，分别为《21 世纪的难题和希望：趣味环境科学》、《现代战争的奇谋和奇术：趣味军事科学》、《走向真与美的统一：趣味科技文化》、《时空通道中的机遇与挑战：趣味宇宙科学》。

梦想，一个始终存在的梦想（和卞毓麟对话）

□黄集伟

[编者按]

卞毓麟先生原系中国科学院北京天文台研究员。于科研之外，长期致力于科学普及工作，为我国科普出版事业作出了重要贡献。1998 年，被上海科技教育出版社作为特殊人才引进，专职从事科普出版工作。此举在国内出版界引起很大反响。为此，《三思评论》委托特约记者黄集伟进行了专访，遂成此文，以飨读者。

【采访卞毓麟之前我很犹豫。我担心我和他之间的对话能否真正达成。因为在此之前，我的采访对象还没有科学家。我的另一个担心是科学家话语的过分专业化——我不怕自己扮演一个“线索人物”的角色。我现在也就是这样的一个角色。交谈在由这两个担心构成的犹豫中展开。】

黄：天文学，这在今天仍是一个很陌生的学科。确切地说，它还是一个在很多人看来不怎么具有诗意的学科。

卞：是么？我可不这么看。

黄：全民关注经济生活，是今天的现实。很自然，现在在很多人眼中，钱才是最具诗意的东西。在关心物质、关心金钱的社会环境中，想想当年你对天文学产生那么浓厚的兴趣，很多人会难于理解——在最为现实或者最为大众的见识中，男人要干一番事业，房地产，金融投资，似乎更应该是今天时尚的选择。人和人不一样。一代人与一代人不一样。

卞：这没错。不过，当年中学毕业，面临考大学，对于专业的选择，我是反复斟酌和掂量的。当时，我对数学很感兴趣，对古典文学也很感兴趣。可我想，如果我去念中文或历史系，我一辈子再也没有机会念那么多数学、物理和天文了。而数学、物理或者天文，如果没有老师教，是很难看懂的。文科还可以自修——尽管也比较难，但总比自修物理数学天文学要容易……

黄：选择专业你很理智。

卞：是。在中学，我最爱好的是数学和天文。在这二者之间，我又想，假如我选择数学，那天文学就没人教我了。而我去念天文学——天文专业本身就要学很多的数学和物理。所以，我最终还是选择了天文学。刚好那时南京大学的天文系还没与数学系分开，叫“数学天文系”，我就去报考……

黄：一下满足了你的两个愿望——既能学习数学，也能学习天文学。这像是一个巧合——那种非常幸运的巧合。

卞：是。

黄：你说过，你对天文学产生兴趣是在念初中的时候——你们那时念初中就有天文课了么？

卞：没有。

黄：那对天文学产生浓厚的兴趣有什么更直接的诱因么？传媒开始发展，物质生活水平提升，成长环境大为改善——可这样一来，我不知道在声光电的包围之中，谁还会对天空感兴趣？更不要说选择它作为职业？

卞：要说最直接的诱因，可能还是少年时代看的一些关于天文学的科普

书。我看到的第一本关于天文学的科普书是什么呢？我也说不清楚。曾经也有人问我，怎么连将你引上天文学研究的第一本书都会说不清楚呢？我说这有什么奇怪呢？我们认识那么多的中国字，可最早是从哪一本书上认识第一个汉字的，谁说得清呢？事情常常就是这样。我记得，在我很小的时候，父母亲给我买书看，我记得有一套书叫《幼童文库》，它就相当于一套小小的“百科全书”，里面什么都有，每一本都很薄——其中就有一些天文方面的书，讲太阳系什么的……我记得当时这些书令我神往。

黄：我曾经看到过一个报道，说让两组小朋友进行实验——一组吃营养师依照儿童成长所需元素专门配置而成的营养配餐，一组在餐桌上丰富的食品中自由选择，想吃什么就吃什么……后来，对照两组孩子身体健康状况发现，自由选择食品的那一组儿童反而更健康……这个事实似乎告诉我们，兴趣，加上自由选择，最容易培养出一个人的一生追求？

卞：可能是这样。

【依照思维定势的判断，科学家的言谈是最容易深刻但却僵硬的——不过，这类定势在卞毓麟身上表现得并不明显。我问，他答，话语渐渐展开，收拢，收拢，展开……】

黄：在职业求学和兴趣求学这两个层面，你创造了一个巧合：喜欢天文学，数学成绩好，而考上的专业和学校都很好……更难得的是，你面对自己的兴趣、爱好，非常清醒。

【对谈】

卞：可能是这样。我的大学同学中，很多人其实是随机考到南大天文系来的。有的同学入学前也不太清楚天文系究竟是怎么回事——只是听说南大天文系要求挺高，而他的成绩也很好，所以就报考，一录取，就来了。

黄：而清醒加巧合，决定了你一生的专业。

卞：确实，我对天文学始终非常投入。

黄：在从事科普创作的时候，你常用一个笔名，叫“梦天”……不知道你的求学背景的人，只会想，这是一个笔名。知道了你的这些经历，就会发现，这个名字实际上包含着你少年时代的很多梦想：它里面既包含你喜欢的文学，也包含着让你迷恋的天空……天文学在我们国家似乎不是特别受重视？

卞：也不能很简单地用“是”或“不是”来回答这个问题。我们国家的天文学在古代应该说是很先进的。无论是天象记录，还是天文仪器，还是宇宙观念，在古代世界史上我们曾经相当先进。明末清初，我们的天文学开始落后于西方。民国时期，当时中国是一个半殖民地、半封建国家。在那种情形中，也很难指望天文学有什么复苏性的发展。所以，在解放前，中国仅仅有一个属于中央研究院的紫金山天文台。解放后，我们的政府花力量花精力发展天文事业。到现在，我们国家已经有了北京天文台、上海天文台、云南天文台、紫金山天文台和陕西天文台一共五个天文台。大学里面的天文系除了南京大学的天文学系而外，北京师范大学还有一个天文学系，中国科大还有一个天体物理中心，北大的地球物理系里面还有一个天体物理专业，而且，在不少大学的物理系里，一些有志于搞天体物理的老师，也在那里发展一些小型的专业队伍……所以，整个看起来，也还是不错。

黄：硬件呢？

卞：解放初期，我们国家的天文仪器只剩下紫金山天文台经过抗战等等劫难、被那些老科学家苦心经营保存下来的一台口径为 60 厘米的天文望远镜。其它就没有什么像样的天文仪器了。这几十年下来，我们还是研制和生产了相当可观的一些天文仪器。当然，与世界上的一些先进国家相比，差距还很大。可我们几乎是从零开始。能有现在的规模，已经很不容易。比如说北京天文台，在河北兴隆县有一个兴隆观测站，那里有一台口径 2·16 米的天文望远镜。目前来讲，它在亚洲地区还是最大的。能够做到这样，从我们的国力来说，可以说相当不容易。我们国家毕竟还很贫穷，而基础研究的硬件又很花钱，当然不能事事满足。但不能说穷，就这个样子了，终究还是要有更高的目标。在世纪之交的今天，我国确实也有一些更大更先进的天文仪器正在开始酝酿、构思、研制……

【卞毓麟的这番感慨让人感慨——是啊，在一个日益商业化的社会中，哪种梦想可以离开金钱呢？而生活在卞毓麟那个时代的知识分子，在他们风华正茂的时候，他们恐怕就很少会想到梦想与金钱之间种种微妙关系。有多少人，其实就有多少梦想。有些梦想是很实用的，有的则不——可不管怎样，对于每一个具体的人而言，每一个梦想都是有用的。】

黄：天文学当然是一门基础学科，但在高科技高速发展的今天，它是不是也是一个实用性很强的学科？

卞：我觉得是这样，任何基础学科，包括天文学在内，它必然有它的实际应用价值。如果不是这样，这门学科很难长远发展。用老百姓的话说，这样的学科“没用！”没用怎么行？

黄：具体说，它的用处在什么地方呢？

卞：天文学的用处，我觉得它不像预报好了天气，农民粮食就丰收了……等等这样简单。它有很多层次。当然，最直接的用处它也有——比如说，发射人造卫星，卫星怎么绕着地球转，那事先都是要计算好的……这些东西运用的就是天体力学。天体力学是天文学家的事儿。发射卫星，天体力学是最基本的。再比如说太阳。在一般人看来，太阳每天都一样，可其实太阳本身有活跃的时候，也有沉静的时候，太阳的变化对地球产生很大影响。太阳本身能发射出很多高能粒子，打到地球的电离层，这对电离层就构成了一种“骚扰”——地球上人类的通讯就会因此受到影响。这些东西也要像天气预报那样作预报。尤其是在战争的时候，如果能够很好地掌握这些规律，在“战时通讯”上就会占据优势——这些就叫“太阳活动预报”。这些也是研究太阳的专家要做的事情。类似这样的应用，自古以来就有。古时航海，在大海上，水手怎么知道航行的方向？他们就是每天晚上观测星空。更古老的时候，古代游牧民族生活在茫茫的原野上。他们怎么知道如何迁徙？也是靠观测星空……可在我看来，这些仅仅是天文学研究意义的一个方面。关于天文学，更高层次的应用，是天文学研究促进了其它很多学科的发展。比如，在现代社会，不论是建一个立交桥，或者建一个摩天大楼，等等，所有这些，首先都要进行力学计算。所谓“力学规律”，至少到目前为止，还是 300 多年前牛顿建立起来的。那牛顿怎么研究出他的力学规律呢？他首先是研究天体是怎么运动的，月亮是怎么绕着地球转的……他将这样的内在规律发掘出来，

实际上就发现了自然界的一个普遍规律。

还有，比如说，太阳为什么老能在那里发光、发热？它为什么不像炉子那样会熄灭呢？天上的星星为什么总是亮着？太阳，星星，它们的能源是从哪儿来的？从上个世纪，天文学家就在考虑这些。19 世纪，自然科学已经发展到一定高度。天文学家开始研究太阳为什么能够长时间发光、发热。这个问题直到进入本世纪二三十年代才搞清楚：太阳的内部进行着原子核反应，是氢原子核聚合起来变成氦原子核。在这个过程中，它能够放射出非常大的能量，巨额的能量。像太阳这样一个庞大的球体，它的燃烧足以维持 100 亿年……这一切，今天说起来似乎已经非常简单，但真正把它搞清楚，天文学家、物理学家吃尽了苦头。回过头来，人们就想，既然太阳这样的能源取之不尽用之不竭，那么，在地球上，人类为什么不能也模仿生成一种太阳一样的能源呢？

黄：天文学研究还有更高的层次？

卞：有，那就是人类如何认识自己在宇宙中所处的地位。这从人类认识历史的发展看，是天文学的事情。经历过“地心说”和哥白尼的“日心说”，后来人们又认识到太阳只不过是“银河系”中的一颗很普通的恒星。在银河系中，像太阳这样的恒星一共有 2000 多亿颗。……太阳不但不是宇宙的中心，它离银河系的中心都还很远。太阳在银河系中处于相对靠边缘的位置。到了 20 世纪,天文学家们更确切地证明了像银河系这样的恒星系统在宇宙中间也有千千万万。其他类似银河系的恒星系统被称为“河外星系”。现在天文学对于河外星系的分布和状况也有了很多的了解……从“地心说”到“日心说”，再到“银河系”，再到“河外星系”——随着天文学研究的逐步发展，人类在宇宙中的地位不断下降。人类因此似乎变得非常渺小。不过，这也恰恰证明了人类的伟大——人类的认识能力的伟大。你处于宇宙间如此渺小的地位，可对如此浩瀚的宇宙有如此深刻的认识，这恰好是人类的了不起。

黄：从这个角度说人类又是不渺小的。

卞：人类一点都不渺小。我们现在总讲，要有一个正确的唯物主义世界观——我感觉，所谓“唯物”，天文学的研究在其中起到了很大的作用。相对于天体的演化而言，人的生命是十分短暂的。相对于天体的运动和演化来讲，人类的确非常渺小。但人类也很伟大——人类知道地球的历史，知道太阳的历史，甚至知道整个宇宙是怎么在演变的……

【“夸张”是消费时代的一个典型的特征——听卞毓麟讲述“位置”的种种，反观我们自己的种种狂妄和夸张，难免暗自心惊。我们在一个盛夏黄昏暴雨来临之前看一群可怜的蚂蚁蠕动着灵敏的身躯忙着迁徙的感觉，可能正是外星人看待地球上的我们的感觉？】

黄：这几十年，你的研究和生活很艰难。有关于此，媒体曾有过不少报道。在面对这些艰难的时候，你靠什么支撑？会不会在很苦的时候后悔当初的选择？

卞：没有后悔。

黄：没有心灰意冷的时候么？没有犹豫、踌躇、反感么？

卞：没有。可是，我觉得，我和别人相比，也没有什么特别不一样的地方。我觉得凡是真正搞科学研究的人，都一样。

黄：什么一样？

卞：科学家的共性就是他追求“真”。他试图搞清楚的是大自然究竟是怎样的东西。平常和朋友聊天，私下发感慨，我常说，一个科学家大概很难同时又去做一个政治家。如果一个人当了政治家，他就很难再做一个很好的科学家。为什么呢？因为科学不能妥协，是什么样就必须是什么样。而政治家刚好要善于妥协。一个人很难真正以“双重人格”去面对自己的社会角色——又不能妥协，又必须随时准备妥协，这很难做好。所以，如果你是一个政治家了，大概很难同时再指望你成为很好的科学家。那样的要求本身，我认为实在太难。历史上只有极少数非常杰出的人物，可能在某种程度上做到了这一点，比如说美国建国之初的富兰克林，他既是伟大的政治家，又确实是真正的科学家……不过，我觉得这样的人凤毛麟角。

黄：富兰克林是一个例外？

卞：是。

黄：就你而言，你恐怕从一开始就警惕双重角色——而且对于科学，或者具体说天文学，你是“先恋爱，后结婚”。你虽然没想过做政治家，可对文学却情有独钟。要我看，刚好是这种“婚外恋”，从一种知识构成的角度，加强了你对天文学的兴趣和钻研的乐趣。你写过很多关于天文学的科普文章，在我看，都是很好的科学散文。

卞：对人文科学的喜爱在开始的时候是无意识的。比较有意识地关注科学与文化的关系问题，时间已经相当晚，那时我已经四十多岁了。当时，有一批科普作家开始关注文化。《科技日报》创刊时，有个副刊，当时找了一些科普作家，大家一块谈，大家有一个共识，提出一个口号，是“把科学注入我们的文化”。当时，大家觉得，在我们的文化中，科学的东西太少了。因此，我们要有意识地把科学渗透到我们文化的方方面面去。在中国传统文化中，科学的东西显得相当单薄。

黄：就像“中国画”。在构图原则上，中国画运用的是一种散点透视的方法。而散点透视不合乎科学透视原理。

卞：从那个时候开始，包括我在内，写出来的科普作品跟过去就有些不一样了。我也还是写通常概念中那样一种科普文章，但带有文化意味的那类文章，我们也给它起了一个新的名称，叫做“科学文化小品”。

黄：阅读你说的这类“科学文化小品”，我的感受是它除了让人知道一些科学现象、科学常识、科学研究的最新成果外，它还可以丰富人们对于世界的认识。它让人不再天真和简单地去看待一个事物，甚至包括一个人——比如，你在一篇文章就说，从科学的角度看，其实“千里”很难“共婵娟”——因为在世界上经纬度不同的地方，在同一时刻看到的天象互有差异。北京的月亮已经是明月中天，可伦敦的月亮还没有升起来……我觉得这样的科学散文也好，科学小品也好，它更大的意义在于它提供了一种思想方法。在今天这样一个开始走向多元的社会中，我觉得，思想方法的意义大于一个具体事实的意义。

卞：……如果真是这样，那就是我们的收获。我认识一些完全搞文科的人，他们自己就声称完全不懂科学。我也把一些所谓“科学小品”或者“科学散文”的东西给他们看，他们的反应是，哎，这个东西倒是有一点意思。我觉得人家能觉得有一点意思，就是一个良好的开端。虽然开始可能只有很少数的人，但如果我们坚持下去做，慢慢地，科学就能渗透到我们的文化之

中。这个事情当然要有一个过程，这个事情也搞不了“短平快”……

【一个人的梦想能给一个人很多东西。它启发人去想是和非，也引发坚守和独立。再者，心无旁骛，固守其一，短暂的人生因此变得相对从容。】

黄：……你特别喜欢美国作家阿西莫夫？

卞：非常喜欢——他是一个非常了不起的作家。在中国加入国际版权公约组织之前，他的作品已经有 70 多部被翻译成中文。光我翻译他的作品就有十来本。主管过科学院工作的方毅先生特别喜欢看阿西莫夫的作品。宋健先生也很喜欢。

黄：你最敬佩阿西莫夫什么？他是一个科学家，也是一位伟大的科普作家。

卞：阿的出身是“科学家”——他本人是研究生物化学的，是博士。但他在自己 30 多岁时,已经意识到自己的强项在于向公众解释更多的科学上的事情。他的智力水平相当高。科学上的很多问题，他能最快地理解，最快地看出它的重要性，并用通俗的语言讲解给大家听。他的悟性很高。他很早就明白自己不可能成为一个第一流的科学家。可他明白自己能够成为一个最优秀的作家。他靠写科幻小说成名，到后来写纯科普的作品。他发现自己特别擅长将科学的问题讲得特别明白。1957 年，苏联第一颗人造卫星上天之后，对于美国的震动是很大的。美国一直认为自己是老大，是世界第一。没想到，第一颗人造卫星苏联上去了，美国还没有上去。这件事对整个美国的震动很大。阿西莫夫通过这件事情敏锐地发现美国公众的科学素养已经开始跟不上这个时代了。他感到自己有责任写更多的科普作品，把科学普及给美国的社会公众。这样，他全力以赴地写科普作品。他原本非常擅长写科幻小说，可这时他停下来不写了。有 15 年的时间，他不再写长篇科幻。他用这些时间写了大量的科普作品。应该说，这些科普作品的社会作用是非常大的。

黄：向公众解释科学成果或者科学的一些基本常识，其重要性并不亚于科学家本身的研究或者发明创造。这个好像与知识分子本身的结构也有很大的关系。熟人告诉我说，在很多国家，知识分子的结构是两头小，中间大——假如你是一位顶尖物理学家，那在你的后面，往往跟着几千人来解释你的学说。可我们的结构好像不是这样——我们每个人似乎都想去拿诺贝尔奖。其实，真正一流的科学家是很少的。而且，事实上，那种跟在一流科学家后面，负责向公众去解释最新科学思想的人，他的智慧和思想并不亚于那些一流的科学家。二者具有不同的思维能力和特长。你刚才说到阿西莫夫，他那么早就将自己定位一个解释科学思想的人，他的智慧和功劳也是功不可没。一流的科学家的科学理念或者伟大发现，没有阿西莫夫这样的人，谁知道？

卞：阿西奠夫对美国社会公众有很大的贡献——在美国社会，他也受到高度的尊重。戈尔巴乔夫访问美国，在受邀作陪的嘉宾中，就有阿西莫夫——因为阿西莫夫是俄裔美国人……我很敬佩他——一个，他有很强的社会责任感，一个，他有出色的才华，一个，他勤奋。

黄：拼命干。

卞：有人说，阿西莫夫一辈子就干了一件事，那就是写书。我想，一个人如果一辈子把一件事情干好，他已经非常了不起了！

黄：国外有很多物理散文家，数学散文家，生物学散文家，可在中国好

像这样的作者很少。美国《纽约时报》科普专栏记者纳塔莉·安吉尔，还有生物学家刘易斯，他们的书在中国都有出版，很好看。我想，这样的作家能向公众传播一种科学的理念，也能培养国民整体科学素养，甚至，他们还能染指民众的生活——最后这一点我觉得最厉害。这样的时候，这些科普作家是不会不发言的。他们会对现代人的生存方式或者生存理念发表自己的意见。可我们这里……

卞：我们这里如果有这样的作家，他们或许会无以为生。他算什么呢？恐怕没有单位会要他。没有单位要他，他很难活下去。当科学写作的“个体户”，目前也是不切实际的……可其实，三百六十行，还真是不能没有科普作家这一行。

黄：你为此也作过很多的呼吁？

卞：是。我是中国科普作家协会的会员，还是中国科普作家协会翻译工作委员会的副主任，我应该呼吁。

黄：你什么血型？

卞：A型。

黄：一个倾向热烈的血型。

卞：不管遇到什么样的情况，我还很少特别悲观的时候。我老是觉得有很多事情要做。总是处于这样一个状态。我有一个愿望——事实上从进入90年代以来，我一直不能忘记这个愿望：我特别希望我们国家有更多的科学家能更投入地参与科普作品的创作，普及和传播科学理念。我最近调到出版社工作。在我现在这个岗位上，我会与更多的科学家接触，还不仅仅是天文学。我想跟他们交流，取得一种共同语言，让他们以他们自己觉得合适的方式，把科学知识传播给社会公众。有些编辑在组稿的时候有一点强人所难。他自己先构思好了一个选题，自己全都设计好了，然后叫科学家按照他的想法写作……这个有时候是很使人为难的。

黄：你也这样被人为难过？

卞：说一句不谦虚的话，我还是比较会写的。从少儿科普，到高级科普，到科学文化，我都还能对付。但是有很多作者对付不了。你跟人家说，要有趣味性，哲理性，要有这个性那个性，人家就会说，我不会。所以，我就想，我要组稿，我要跟人家交流，对方总会有自己的长项。我觉得，你再好的设想，总应该让你的作者懂得它的妙处吧？你不能说我干的事情别人都不懂，那你这个选题大概也有一点问题吧？当然也不能完全没有规范。我觉得应该和作者讨论，取得一定的共识。要找到作者的优势。有的科学家擅长向非专业人士讲解一门全新的学科。有的专家擅长向其它学科人士介绍自己学科的最新研究成果。我很想通过各种形式、各种途径、各种方式，促使更多的科学家热心投身于“让公众理解科学”。未来几年，除了引进版权，我会努力做这件事。

黄：到了出版社版权部，对于你来说，应该是舞台更宽了。

卞：是。我想还要加强和科学家、那些知名科学家的交流，共同为公众理解科学多做一些事情。

【在一个看似固执而又简单的梦想背后，其实还有很多非常丰富的东西。它就像我们常常听见的一曲美妙独唱——在那个时而高扬时而虚渺的声音背后，很可能掩蔽着一场心灵的暴雨或是思绪的大风？】

黄：你这样的理念，在年轻一代的科学家中是很明确？还是有某种程度的淡化？

卞：在我认识的比较年轻的科学家中，确实热心于科普工作的人所占的比例比较小。这样的情况，我觉得应该这样看：一是确实不能指望年轻的科学家花太多的时间来干科普这样的事情——现在，年轻科学家身上任务很重。就是从比较功利的角度考虑，年轻科学家也要提职称，也要往上奋斗……这也不能说他不对。也有他的道理。但在诸如此类因素的制约下，他可能会将向公众普及科学、提高全民科学文化素质之类的议题排在自己日程表的很后面……所以，还是需要有外界的因素来影响他。一方面是多交流，一方面，国家在评估一位科学家的科研成果时，也应该有一些相应的指标。我曾经建议，在评估指标中，应该放上这么一条——你是如何向公众介绍你所从事的工作的？如果这条是零分的话，那你得的总分就不可能太高。

黄：这个建议好。

卞：我觉得必须有这一条。必须把这一条作为一个硬指标放在那儿。如果你这个能讲出一些道道的话，我觉得是很大的成绩。可你要说向公众解释和宣传自己的工作我没工夫，那不行。

黄：其实向公众解释和宣传自己的工作是有很多种方式的——传媒在发展。宣传和解释也不见得非要写书。

卞：电台里现在有专家热线，我自己也去过，专家热线，一小时，现场直播，主持人就像你一样，问你，火星上究竟有没有生命呀？卞教授请你向听众说一说？主持人不断地提各种各样的问题，一个小时，不断地问，不断地回答……我觉得这样的形式就很好。现在，我们的电视里科学的东西虽然还不是很多，但是已经开始有了。我觉得科学家对这样的事情，应该抱着一个热心的态度。

黄：科学家应该亲近媒体，而不是疏远。

卞：应该热心，主动，而不是人家找上门来，你还要说，我没时间，我没空……可能你这次的确没空，可你总不能永远没空吧？我们国家颁发很多的科研成果奖。我觉得很多的奖项中都应该加上一条评估指标——你如何向社会公众宣传、介绍、普及你的这项研究成果？

黄：你怎样看你的年轻同行？或者年轻人？

卞：其实我想，不管是哪个年代，对于年轻人来说，理想和抱负可以说都是最重要的。我经常要求自己做到这样几个字：分秒必争，丝毫不苟，博览精思，厚积薄发。我也希望今天的年轻人、包括明天的年轻人都努力这样做……时间是宝贵的，必须分秒必争。人生一世，太潇洒了绝对不行。不能太潇洒，总要分秒必争。阿西莫夫在我看来已经是一个很天才的人物了，他这一辈子写了 400 多本书，书的内容非常丰富，不仅是数理化天地生——他写到了莎士比亚，写到了圣经，写到了古希腊的历史，而且写得非常好……他这一辈子，可以说一天都没有休息。

黄：生命因此有质量。有质量的生活等于延长了生命。

卞：他的书不仅写得多，而且写得好。

黄：这样的成绩是他付出全部心智换来的——

卞：阿西莫夫从来不旅游。他每天工作 8 小时，10 小时，甚至十多个小时……我想，再有天才的人也必须分秒必争。还有就是要丝毫不苟。有很多

编辑对我说，卞老师，你写东西挺多的，你是快手。我比较反对“快手”这个词。我觉得这样的提法不能反映真实。能反映真实的，是一个人的认真。“认真”是一个很好的标准。有的人的确写得快，可是那样写出来的东西没法儿看。写得快，可没法儿发表，还得再修改一遍，这一修改，又慢了……所以要丝毫不苟。造一幢房子，不认真，造好了还要返工，反而慢。“博览精思”，是说看的东西要多。有的人那还真是叫快手——他逮着一点东西马上就写，但没好好想。我希望自己能够厚积薄发。我不能说自己这十六个字做好了，但这么多年来，这些一直是我努力的方向。

黄：现在可供年轻人选择的东西已经很多了……可我从你的经历中发现，这些年来，你就一直那么一根筋地在自己喜欢的这个岗位上干着。经年累月，你觉得自己性格改变了么？

卞：好像大致上没有变。

黄：这和你做事情总有一个梦想有关么？以你的人生经验看，一个人在青年时代的梦想很重要么？

卞：一个人如果始终有一个梦想，那他在做事情的时候就会比较投入。我在年轻的时候就梦想成为一个天文学家。这个梦想始终存在。所以我在做事情的时候就很投入。后来做科普的事情也是这样……

【在正使我们越陷越深的这个夸张的物质世界，我们每个人的梦想正在变得越来越一样……那个字我不用说，谁都知道。可和卞毓麟交谈，我感觉，太多、太一样的梦想虽然不是一件坏事，可也未必一定是一件好事。如果人生一场可能设计，就应该瞄准一个目标，一砖一瓦，流血流汗，将一个心仪已久的梦盖成一幢真实的房子——或大或小或精美或简单，那是我们自己的房子。】

推荐《费马大定理：一个困惑了世间智者 358 年的谜》

□王元

历时三个多世纪的数学难题——费马大定理的证明终于在 1995 年的‘数学年刊”（Ann of Math.）上发表了。这一消息震动了全世界。

本书从问题的起源说起，也就是从毕达哥拉斯三元组说起。所谓毕氏三元组即适合于 $x^2+y^2=z^2$ 的正整数组（x，y，z），如（99，4900，4901）。大约生活在公元 250 年左右的丢番图著有“算术”一书，这本名著成为费马的指导者。在讲到毕氏三元组时，费马想到了这一问题的推广。费马在“算术”书的页边空白处写道：“……，不可能将一个高于 2 次的幂写成两个同样幂次的和”。即当整数 $n>2$ 时，$x^n+y^n=z^n$ 元正整数解。费马同时写下评注：“我有一个对这个命题的十分美妙的证明，这里空白太小，写不下。”这就是所谓费马大定理（或猜想）的来源。由于提出问题的方式很特别，更增添了问题的神秘色彩。从而吸引了历代很多大数学家致力于这一猜想的研究。

费马本人在“算术”其他地方的注记中隐含了关于 n=4 时，费马大定理的证明，他所用的方法被称为“无穷递降法”。然后，欧拉作出了突破，他证明了 n=3 时，费马大定理成立。实际上由此可知当 n=3k 时，费马大定理均成立。女数学家热尔曼与数学家库默尔相继又作出了重大贡献。

本世纪 50 年代，谷山与志村提出了一个关于椭园曲线与模形式的猜想。随后，弗赖与里贝特证明了如果费马大定理不对，则谷山——志村猜想就错了。这样就将费马大定理变成主流数学之中，且对其最后解决展现了曙光。怀尔斯正是沿着这一方向，花了八年时间，在综合了近代很多数学重大成就的基础上，天才地证明了费马大定理。

本书除对上述过程作了详细叙述外，还对涉及到的数学家生平作了介绍，从而增加了可读性。作者指出，每当费马大定理有了进展时，总是伴随着新的数学方法与思想的诞生与发展。这比费马大定理本身的成果更重要。他们的策略是以这一难题为背景，若能解决，固然很好。否则，也会得到一些有价值的成果。他们不是仅仅从整数的定义出发，脱离数学的主要成就，孤立地来研究费马大定理。作者也指出，按这种搞法，很多人是碰了壁的。这一教训值得认真记取。

最后，本书作者着重指出：我们完全没有必要由于费马大定理被证明了而感到失落。数学中还有很多没有解决的著名猜想，其中有些可以追溯到毕达哥拉斯年代。例如黎曼猜想，孪生素数猜想，哥德巴赫猜想及完全数猜想等。数学家是大有可为的。

本书作者除访问了怀尔斯外，还与著名数学家康韦，里贝特，萨纳克，志村五郎与泰勒等交谈过，书中记录了一些谈话内容，十分宝贵，本书还有一个附录，对一些简单的数学结论作了严格证明。对于数学的困难部分，虽然只作了描述，但读者亦能了解其梗概。因此对不同程度的读者来说，都可以从本书得到好处。译文很流畅，易于阅读。我愿意向读者推荐这本科普读物。

《费马大定理：一个困惑了世间智者 358 年的谜》，西蒙·辛格著，薛密译，上海译文出版社 1998 年 2 月第一版，定价：17.50 元。

名人名言

达尔文：至于我自己，我曾不断地追随科学，并且把我的一生献给了科学，我相信我这样做是正确的。我没有犯过重大的罪，所以，我不会感到悔恨；但使我一再感到遗憾的是：我所做的没有使人类得到更直接的好处。

我从很小的时候起，就有一种最强烈的要求去理解或解说我所观察到的事物——就是说，把所有的事实综合在一些一般的法测之下。这些原因结合起来，便给我一种耐心，使我能够长年累月地思索和推敲任何还没有得到解释的问题。

再读梁思成《中国建筑史》

□罗哲文

最近得到天津百花文艺出版社刚出版的梁思成先生 54 年前所著《中国建筑史》一书，拜读再三，反复翻阅，不能释手。牵动着我万千的思绪。

兹有《三思评论》对此书十分关注，知我是梁思成先生的弟子，嘱我为文评说，焉能推谢，于是写了下面一些感想和看法。由于书中的内容读者可以根据自己的观点去评说，我这里不必多赘，只是讲一些我所知道的梁思成先生在此书中所提到的有关情况和故事供作参考而已。

光阴似箭，日月如梭。我得见梁思成先生不觉已快一轮甲子了。自从 1940 年考入当时我国惟一研究中国古建筑的学术团体中国营造学社以来，已经 58 年过去了。在营造学社时在先生的亲自手把手教育下，5 年的时间学会了对古建筑测量绘图和中国建筑历史的一些基本知识。抗战胜利后我又追随他于 1946 年来到清华大学创办了建筑系。1950 年我调到中央文化部文物局担任全国古建筑的保护工作后，也一直向他请教工作上的问题，直到他于 1972 年逝世，我最后在北京医院病榻前看望他时，还给了我亲切的教诲与鼓励。从古建筑的启蒙教育到工作上支持指教，永记不忘。

寄厚望于青年学子

思成先生这本《中国建筑史》，由于我曾替他抄稿的关系，我是最早读到的人之一。我自 1940 年考入中国营造学社之后，除了学习绘图等技术之外，还要练字，因为建筑图上的字，至关重要，不像现在图纸可以铅字或电脑打印，而是要恭恭整整的写仿宋或其他字体的艺术字。他让我替他抄写誊清稿子时说：你给我抄写稿子，是很好的学习，一是要恭恭整整的练字，二是从中可以学习建筑史的知识。替人抄写好像不是重要的工作，但是我为他抄写稿子确是十分重要，可以说是双丰收，既练了字，又深刻地学习了建筑史。书中精美的插图是莫宗江先生的妙笔，图上的字也是重要的组成部分，很有艺术性。但如果仔细一看有些图上字的功夫稍差，那就是我的拙笔。

在林洙先生的后记中所谈到的这本书的坎坷经历，更使我回忆起许多往事。我很了解思成先生在抗战胜利以后为什么要到清华大学去创办建筑系，其原因就是他认为研究中国古建筑不仅是一些专家学者的事，而是要唤起广大社会对民族文化的认识，他特别寄希望于青年学子。他曾对学生说：“有些同学对建筑史的认识，以为搞建筑史的都是些老头，这是不对的，搞建筑史的人绝不是那些老学究。建筑史今天需要的人才，是要很活泼的，有充沛体力，会动脑子，有研究才能，能把问题搞清楚的人，绝不是等别人把一件古董摆在你面前，让你坐在那儿，慢慢地去品味它。不是这样的，建筑是文化的记录，研究建筑史的人要能敏锐地区别时代的艺术特点，能感到历史的步伐。”我正是他这一讲话的声闻弟子之一，至今仍然记忆犹新。但是他并未放弃他多年从事古建筑研究的事业。在创办清华大学建筑系的同时，还以清华大学和中国营造学社名义共同创办了一个“中国建筑研究所”，继续从事古建筑的调查研究工作。建筑系和研究所实际上一个机构两个牌子，我也

就在同时在这两个机构中工作。这种把研究与教学结合起来的办法，经验证明，是一种很好的方法，解放以后被很多学校采用，现在清华大学建筑学院也有几个研究所。可惜这一研究所，当时由于内战关系工作难以开展，没有做出多少成果，是很大的遗憾。他这一本建筑史只是在解放初期（1953 年）为了应急起见，同意以油印的方式先印发了 50 册。当时我虽然已经离开了清华大学，但很高兴的得到了一本油印本，把它作为我工作中的重要学习和工作参考。

在建设中和在战争中保护古建筑文物的重大贡献

我这里还要着重提出梁思成先生对古建筑这一中华民族文化宝贵遗产的关心爱护和所做出的重大贡献。因为他多年来对古建筑进行实地调查研究，攀梁上屋，手摩足踏，测绘照像等等的实际接触所产生的深厚感情，确实一般人难以理解的。比如说，在 1954 年前后，决定要拆除北京的城墙和牌楼的时候，他因极力进言保留未被采纳而痛哭悲伤了三天三夜。当然也有不少的保护意见被采纳了而使他欢喜若狂。例如北京北海团城，在 1954 年也在被拆除之列，是他费尽心力多方建言，最后请来了周恩来总理亲上团城考察，决定让出一部分中南海的地皮，拓宽马路以解决交通问题，把这一后来被国务院公布为国家级重点文物保护单位的国宝保存了下来。当时我们文物局办公的地点就在北海团城之上，此事的经过我都是亲身经历的。

另有一件不能不提到的是梁思成先生关于保护文物古建筑的大事，就是在巨大的社会变革和战争中抢救保护古建筑。我们从先生的这本建筑史中可以看出他对改朝换代，战乱频繁所造成的破坏，深为感叹。使他认识到，如果能在战争中尽一点力来保护古建筑，将是收效最大的。当 1948 年的冬天解放军包围了北平（今北京），如果和平解放不成，不得已要炮轰时，为了保护城内的重要古建筑，党中央曾派人请他在作战地图上标示出要保护的重要古建筑的位置，他十分愉快地接收了任务，加班加点，以极快的速度完成了任务。其后不久，北平和平解放，解放大军要南下进军解放全中国时，他又接受了一个十分光荣而艰巨的任务。解放军要他很快地编出一本全国重要的文物建筑的名单，发放到军中，以便在解放战争中注意加以保护。他又愉快地接受了。于是他立即把我们组织了起来，查阅过去中国营造学社调查研究的档案资料和各种书刊，日夜加班工作，仅一个多月的时间就完成了一本厚厚的书《全国重要建筑文物简目》。发到解放军中后，对在战争中保护文物古建筑起到了很大的作用。简目书中是按省、市、县排列的，便于查阅。每一座古建筑都有明确的地点位置和它的建筑时代，与价值所在。另外还把每一座古建筑都按它们的价值大小分等分级，以圆圈的多少来划分其等级。价值最大的画上四个圈，依次为三个、两个、一个圈，价值不大的不画圈，使解放军指挥员在作战时考虑保护的力度。我记得当时的清华园还处在战争的状态，城内的国民党军队还不时派飞机来轰炸。纸张印刷十分困难，我们只好自立更生，自己用钢版刻腊纸油印。印刷装订都是自己动手。我除了收集资料之外，还担任了刻钢版和印刷装订的工作。这一本简目不仅在解放战争中保护古建筑文物起到了重要的作用，在解放以后人民政府建立时，华北人民政府和中央人民政府文化部于民国三十八年 6 月和 1950 年 5 月又先后重印此简目，在人民政府接管时保护文物起到了积极的作用。

进一步揭开了日本“古都恩人”之谜

1985 年 3 月 2 日，在日本奈良《朝日新闻》上，以显著的位置登载了“古都恩人是中国学者”的报导，并刊登了梁思成先生的一张照片。这时梁思成先生已经去世了 13 年。这个谜为什么这时才解开呢？原因是先生去世的时候中日、中美邦交还未恢复，梁思成先生做的这件事与当时的情势直接相关，他哪里敢说出来。

事情的大致经过如下：

日本侵略者投降以后，日本的一些专家学者和热心人士对在二次世界大战期间，盟军反攻大肆轰炸日本本土的时候，东京、大坡成焦土，文物古建筑也都炸毁殆尽，但与大坡相距咫尺的京都、奈良两座古都却安然无恙，许多重要的古建筑也都被很好的保存了下来，是何原因，终不得解，成了一个谜。他们也意识到是有爱护古都文物的有识之士所建议的，因此曾询问美国东方研究学者，但他们说不知此事。1984 年解开这个谜的时机到来了，北京大学考古系教授宿白先生到日本访问时说：大约在 1947 年的时候，梁思成先生在北大讲课时说，珍贵文化遗产是人类共同的财富，不分敌我都应该保护它，比如在二次大战中我就提出过建议让盟军不要轰炸日本的京都、奈良，因为那里的古建筑太重要的。但当时的情况如何梁先生没有细说，这个谜未能彻底解开。

1985 年 3 月，我和郑孝燮先生应奈良县知事上田繁洁的邀请，参加关于奈良历史文化古都保护的国际学术研讨会。日本的专家学者知道我从小是梁思成先生的学生，可能有所了解，于是采访了我和郑孝燮先生。由于事隔几十年，当时我也并不很清楚这事的真相，可能因为过于机密，先生不能告诉我，但我经过仔细回忆，确有这件事，那是 1944 年的夏天，日军尚未投降，为了轰炸中国的敌占区时保护文物，梁思成先生把我从四川宜宾李庄带到重庆，帮他绘制古建筑文物的位置图。当时我住在重庆中央研究院一间单独的房间里，先生把一捆捆的军用地图拿到我的房里来，让我在他用铅笔画好的位置上用绘图墨水画上，因图纸很多，花了一个多月的时间才完成。我做的仅是极为简单的描图工作，并不经意，但我清楚地记得其中竟有日本的地图，也画上保护的标志。郑孝燮先生也从多方面分析了梁思成先生能够向盟军提出保护日本古都的建议。日本方面的专家学者们也都做了分析研究，主要理由是梁思成对古建筑酷爱的感情，因日本的古建筑是从中国传去的，而在中国早期的木构建筑保存已很少了，大量在日本。梁思成先生常对学生说，要研究中国建筑史不能不研究日本的古建筑。郑孝燮先生曾看到梁先生闻听日本法隆寺着火时（约在 1949 年）眼泪都要流下来了。日本专家们还从梁思成出生于日本，在日本度过了长期的少年时代，其父梁启超多次带他参观了古都的古建筑，还为寺庙维修布施捐资添砖添泥等等的因缘。日本专家学者都无异议保护古都是他提出的建议。也正是由于以上的许多情况，在他去世之前未能从他自己的口中说出。他当时的“建言书”已半个多世纪过去了，恐难找到，这件在保护人类共同文化遗产历史上的重大事情除了宿白教授的亲自耳闻和我的参与了具体技术工作以及其他人的情理推断之外，他的片言只字已无从觅得。可喜的是，我在几十年之后又再次读到此书时，在他的序言中发现了有力的证明。他在谈到世界艺术和欧美古建保存的一节中说：

“十九世纪中，艺术考古之风大炽，对任何时代及民族的艺术才有客观

价值的研讨。保存古物之觉悟，即由此而生。即如此次大战，盟国前线部队多附有专家，随军担任保护沦陷区或敌国古建筑之责。”

这一段话唤起了我 50 多年前的意念，其中所说的沦陷区正是日本侵略军所占领的中国领土，敌国指的就是当时的日本。“沦陷区”一词在抗战时期的大后方人民都是一致把日占区这样称呼的。

时代的不朽篇章

文章的最后，我还想对这本《中国建筑史》做一点评说，以符合《三思评论》的要求。我认为这本建筑史的最大贡献是第一部以科学调查研究的成果，把历史文献与古建筑实物相结合的作品。较之以往主要是以文献资料写史或不是以科学方法取得的实物资料证史，在科学性上有着天渊之别。特别值得注意的是书中所附的插图和照片，绝大多数都是梁思成先生和中国营造学社同仁多年辛勤劳动，实地勘察测绘，分析研究的成果。是中国第一部以科学调查研究的实物与历史文献相结合的建筑史。我认为称得上是那一个时代留下的不朽篇章。

当然，这本建筑史和其他各种事物，各门学问一样，必然有时代的局限，除了如梁思成先生在油印本中所说的历史观点等之处，很多在建筑的年代与结构分析的错误之外也都被几十年来优越的科技条件所纠正、补充了。这是历史发展的必然。不能以 50 多年以后的新发展来苛求古人的，否则历史就不能前进了。我曾经在参加近代学人编写的建筑史的研讨会上写个小诗云：

建史梁刘不朽篇[注]，开基立业育英贤
江山代有才人出，继领风骚更向前

我想这也是梁思成先生在天之灵所希望的吧！

注：梁刘指梁思成和刘敦桢先生。

《中国建筑史》，梁思成著，百花文艺出版社 1998 年 2 月第一版，定价： 26.00 元。

精采的历史 过时的观点——评《数学：确定性的丧失》

□胡作玄

“确定性”，更确切说，“不确定性”（Uncertainty）是当前一个热门话题，而且越来越从日常生活的说法（如气候的不确定性，不知为什么出现大洪灾等等）成为学术研究的对象。其实，学术界，特别是哲学界、物理学界和数学界早已从各自领域进行探讨，而且登堂入室（如量子力学的测不准原理［Uncertainty Principle 直译就是不确定性原理］），可是这种带否定性的不、非之类的字眼，如不确定性、非线性等等常常难以从正面确切定义，只可意会，不能言传，变成言之无物的空洞词藻，就像“文化”、“系统”、“复杂性”、“知识经济”等等，看着挺赫人，深究起来，不知所云。

在科学范围内，不确定性的定义也不太确定，不过，它们往往在下面四种意义下使用：

1.随机性。这是科学界对不确定性的经典说法，对此已经发展一整套数学工具，即概率论和统计数学，来处理几乎所有的不确定现象。最近成为热门的随机分析，不仅在金融领域大显身手，而且解决用经典分析方法难于处理的一系列问题，从约瑟夫森结到蛋白质动力学，从卫星稳定性到洪水预报，真是威力无比。

2.量子物理的测不准性。这是针对经典物理学的确定性来讲的。从 20 年代提出哥本哈根解释起，其物理意义和哲学解释仍然争论不休。近年来又有一些数学家从数学上讨论这个问题。

3.浑沌。这是当前的热门，它是确定系统中的不确定性。早在 100 年前，数学家就已经觉察到，并建立一套工具。

4.信息不完整造成的不确定性。例如在经济学中这是时髦话题，数学家也找到一些工具如熵来处理这些问题。

这四种解释也不是完全独立的，例如量子浑沌和量子统计。而本书所讲的不确定性是历史最悠久，伴随数学的发展而发展的数学本身特有的不确定性。比起当前的时髦的不确定性，大多数人不是觉得它陌生，就是认为它老掉牙。

可是，我们要评的 1980 年出版的克莱因这本书，恰巧讨论的是这种“经典的”不确定性，而对上述的时髦不确定性的任何一种不置一词，也不涉及处理在当时已成热门的任何数学工具。仅这种意义上说，他讨论的东西多少有点过时。可是，科学与时装不同，它并不赶时髦。科学与技术不同，它不能只把最新的拿来就行。科学，尤其是数学，它的过去对我们今天仍有重大意义。M·克莱因就是在一种充满新解的不确定性的世界中探讨这种老掉牙的确定性的丧失。当代玩电脑、上网络的青年，读这本书有点像中学生听爷爷奶奶讲反右、三年困难乃至文革等等。然而，只有他们理解历史，也许才能成长，才能成熟，才能理解现在和未来。

M·克莱因已经在 1992 年去世。他生于 1908 年，是位应用数学家，长期在纽约的应用数学中心——著名的库朗研究所工作。他研究的是电磁场的数学物理学，这在物理学和数学中都是经典的，也是最确定的科学。可是知道他应用数学的工作的人并不多，他的大名实际上是靠他的数学史及数学概述的著作。国内有些人知道他可能完全靠他那 1200 页的巨著《古今数学思想》的中译本。这本书概述了从古到 1930 年左右的数学史，可能在它 1972 年出

版之后 50 年到 100 年难找到更好的竞争者。对于一位应用数学家，这种历史的渊博实在令人吃惊。他还写过《西方文化中的数学》（1953），《数学与物理世界》（1959），《数学与知识的探求》（1983）等著作。这些书在西方都拥有庞大的读者群。

他写《数学：确定性的丧失》时，已经是 70 高龄了，我们当然不能指望他对当时的时髦课题有所涉及，更不必提对今后的展望了。我们指望他把这个经典课题写好，在这个题材范围之内，他的确讲述得十分精采。

《数学：确定性的丧失》一书除引言外，共有 15 章，可以分为三个部分：前 3 章是第一部分，讲数学真理的起源、数学真理的繁荣和科学的数学化；中间 9 章是论述数学确定性丧失的各个方面，首先从第一场灾难，真理的丧失讲起，其实是非欧几何冲击欧氏几何的绝对权威，其次 4 章是讲逻辑学科不合逻辑的发展：无理数的发现及数的扩张（负数、虚数），很难找到逻辑基础。接着是微积分带来的分析的困境，由此导致 19 世纪对分析严密性的怀疑和批判，最后达到 19 世纪末分析的严格化，好像走进了天堂之门。第 9 到 12 章讲进入天堂后数学面临更大的危机。由于集合论悖论和其它逻辑悖论的出现，数学面临第三次危机，对数学基础进行一场大辩论，逻辑主义、直觉主义、形式主义各派提出了各自的观点来解决基础危机。然而，1930 年哥德尔不完全性定理的发表把危机推向高潮，作者以“灾难”一词，结束了他关于确定性丧失的论述。他把自己的论述，停留在 1930 年的时点，然后，就完全以悲观的论调进入第三部分，第 13、第 14、第 15 章。他的观点可由这三章的标题看出来，“数学的孤立”，“数学向何处去”，“自然的权威”。在这里我们又看到他作为应用数学家的身影。他的观点很明确——走回头路，让数学回到经验，回到自然，重视应用，去掉那种孤芳自赏的抽象、推广、存在性的证明以及严格性的探讨，至少要把它们压缩到最低限度。

作为历史家和作家，他的论述深入浅出，十分生动，笔者认为非常值得推荐给希望提高自己的数学素养的读者阅读。但是，他的哲学论点和数学观却未免过时。诚然，1930 年以后仍然不断地有关数学哲学和数学基础的论述，甚至到 90 年代中期还有关于“理论数学”的一场大论战，可是有多少人关心它，它又对数学及科学的发展有多大影响呢？

到底我们如何看待克莱因所说的数学的不确定性呢？笔者以为，1930 年以后的发展的确会给我们一些启示。事情决不像克莱因想像的那么悲观。实际上，原来我们可以控制的那部分数学仍然是确定的。正如人们常说 2×2 永远等于 4，这是颠扑不破的真理。可是，数学发展有赖于把已知的事实推向未知，把特殊的结果推向一般。数学中的这种推广，特别是把有穷推广到无穷，总是带来确定性的丧失。这是贯穿整个数学史的一条红线。在这种情况下，必定产生我们的方法是否合理、是否严格的问题。对此，历史上常常有两种极端的态度：一种是保守的态度，也就是固定不变的原教旨主义，一种是激进的态度，也就是向前看，不断推广，不断革新。前者虽然保险，但无助于发展数学，后者总是冒风险，免不了带来一个又一个矛盾，这就是确定性的丧失。从历史上看，后者总是取得胜利，它不仅使我们开创出前所未有的大量数学，而且通过矛盾的发现和化解，使我们更深刻地认识我们能力或我们方法的限度，并且对开辟的新领域进行方法上的开发。欧氏几何向非欧几何扩展的历史正好说明这点。非欧几何的出现不仅结束了欧氏几何是唯我独尊的绝对几何的局面，而且列举了“所有可能的”几何，这样使得数学

由一门自然科学或物理科学真正转变为模式或形式科学。不仅如此，它还使我们空间观念大为变革，并为相对论的发展提供有效的方法和工具。

哥德尔不完全性定理打破希尔伯特纲领的美梦。他明显地区别开真理性和可证明性。他造出一个数论真命题在一个包含初等算术的公理系统中不能证明。可是他的命题并不是一个自然的数论或数学命题。到 70 年代和 80 年代，的确有人证明一些自然的数论问题和组合问题在初等算术系统中是不能证明的。

1930 年以后，虽然数学基础的讨论仍在进行，可是大多数数学家对此并不关心。正如狄奥多涅所说：“没有什么人对数学基础问题感兴趣，除非他专搞那一行。”就连数理逻辑也成为数学的一门独立的分支，发展成证明论、模型论、公理集合论和递归论四大块，成为十分专门的领域；它们的发展直接推动数学尤其是计算机科学的发展。特别是可计算性理论和图灵机更是当代计算机时代的理论基石，而且由于数理逻辑的发展，使用数理逻辑方法解决了不少数学问题，由“不确定性”得出确定性的结果。另一方面，由于数理逻辑的方法，我们也知道了“确定性”的界限。例如希尔伯特在 1900 年提出的著名的 23 个问题，其中第 10 问题就是是否有一个判定方法判定丢番图方程是否有解。1970 年已经证明这个问题的答案是否定的。这当然也是一个“不确定性”的结果。可是进一步研究指出，一次、二次丢番图方程是否有解是可以判定的，但四次和四次以上丢番图方程则不可决定。因此当前一个未解决大问题是 3 次丢番图方程的判定问题。

哥德尔不完全性定理也对作为数学基础的集合论提出挑战。在通用的公理集合论 ZF 中，希尔伯特第 1 问题也就是连续统假设 CH 是否成立，结果是 CH 在 ZF 中既不能证明也不能反证，这样就出现“不确定性”。对于希望进一步有“确定性”的数学家，如哥德尔，就提出哥德尔纲领，他希望加进一些“大基数公理”，使得原来不确定的问题有一个确定的解答。对于形式主义数学家，如柯恩，就提出非欧几何式的方案，把 CH 作为公理，加进 ZF 的集合论称为康托尔集合论，而把 CH 的否定作为公理加进 ZF 的集合论，就称为非康托尔集合论。非康托尔集合论又可以分许多种，这样使数学大大丰富起来。不管怎么样，“不确定性”都不是一件坏事。

M·克莱因在把确定性丧失看成灾难之后，又在最后三章深挖原因，认为这是由于数学的孤立，特别是同经验和自然的脱离。遗憾的是，无论从逻辑上讲，还是从历史上讲，情况都不是这样。18 世纪之前，特别是科学革命时期，数学与科学的发展的确互相促进，相得益彰。到了 19 世纪之后，由于数学领域的扩展，数学与自然科学，纯粹数学与应用数学有着某种程度的分离，而且专业化也日益明显，数学也逐步发展成其有自己独特的对象，独特的理论与独特方法的学科。谁也不否认，归根结底，数学的对象来源于现实世界。但是，从这时起，由最原始的对象经过抽象、推广（一般化）、公理方法等产生出丰富多彩的数学对象和理论分支，如集合论、群论、抽象代数、拓扑学、泛函分析等等，它们都走上独自发展的道路，看来与自然科学和社会实际脱离越来越远，而且从外行人看，真不知搞的什么名堂。

然而，从 70 年代起，正是这些现代的数学在物理学与其它科学上又大有用武之地。从 70 年代杨（振宁）-未尔斯场与微分几何和拓扑建立了联系之后，孤立子解与代数几何也建立密切关系。整个纯粹数学和理论物理形成一个大统一的局面，数学物理之间的密切关系远远超过经典的数学和物理学。

例如量子场论与算子代数与扭结理论相互推动，继而又产生量子群等热门理论。到 90 年代，超弦理论与拓扑学、代数几何等前沿数学相结合，成为四种力的统一理论的最佳候补者。按照弦论，我们的时空不只四维，而是十维，除了可感到的四维之外,还有六维是所谓代数三维簇,现在称为卡拉比-丘(成桐）流形，这种流形现在是当前一大热门。它有成千上万种，分类问题极为困难，但这也显示我们的宇宙有可能多么丰富多彩。然而，没有数学理论，永远无法探索到自然界的如此奥妙。其实，从 20 世纪初期，数学已经不是科学的婢女了，它由数学自身的问题出发，早已经为物理学的革命理论——广义相对论，量子物理学，分子原子结构，核物理，基本粒子物理，准备好现成的数学工具，它们分别是黎曼几何学、泛函分析和群论。时至今日，几乎整个的抽象数学，特别是拓扑学、代数几何学、代数数论，动力系统理论等等，都在应用上发挥着不可或缺的作用，数学正在成为科学发展的带头羊。而这都是在数学的确定性不断丧失、数学学科日益孤立的发展情况下产生的。M·克莱因的悲观是毫无根据的。

反观数学基础，困难仍然存在，危机并未消除。不过，本书所讲的这种有 3000 年历史的最古老的不确定性并没有挡住我们前进的步伐,我们又何必为有朝一日数学大厦可能倒塌而杞人忧天呢。数学中确定性丧失的历史只告诉我们，数学确定性并非是完全是绝对的确定性，而在多数情形下是一种相对的确定性。但这同物理学的相对确定性还不一样，物理世界或现实世界出了问题，例如地球遭到小行星碰撞，在想到其它办法之前，也许只有等死。而数学却是关于可能世界的科学，某些地方出了问题，数学家总会想出办法来解决它。历史可为我作证，对此，M·克莱因的书非常值得一读。

《数学：确定性的丧失》，M·克莱因著，李宏魁译，湖南科技出版社 1997 年 6 月第一版，定价： 18.00 元。

《居里传》

［法］玛丽·居里著周荃等译定价：15.00 元
江西教育出版社 1999 年 1 月出版

这是一位妻子为丈夫作的传，一位两度诺贝尔奖金得主为另一位诺贝尔奖金得主作的传。全书语言简洁流畅，颇具文采，而且由于作者玛丽·居里（即居里夫人）对传主的工作和生活特别熟悉和了解，因此材料权威，感情充沛真挚，十分感人。

皮埃尔·居里，法国化学家。1859 年 5 月 15 日生于巴黎，1906 年 4 月 19 日因车祸去世于巴黎。1895 年与玛丽·斯可罗多夫斯卡结婚。婚后，在夫妇二人的合作研究中，发现了元素钋和镭。1903 年，居里夫妇获诺贝尔物理学奖。

面向 21 世纪的现代科学——从《复杂》和 SFI 谈起

□陈禹

大约 3 年前，从美国回来的朋友带给我一本 M.Wordlop 写的《Gomplexity》。看完第一章，我就已经被它深深地吸引住了。我几乎是一口气通读了第一遍，然后又回过头来，一章一章地仔细品味。这种感受似乎已经好久没有经历了。可以与之相比的只有《一个自然科学家在贝格尔舰上的环球航行》（达尔文），《物理学的进化》（爱因斯坦、英费尔德），《两种文化》（C·斯诺），以及凡尔纳的几本书。

现在回想起来，为什么这本书如此引人入胜呢？其原因大概就在于，它向我们生动地展示了面向 21 世纪的全新的、新一代的科学，包括它的主要特点，它的基本思想，它的初步轮廓。这对于我们这一代跨世纪的学人来说，正好回答了一系列思考已久的根本问题，如科学究竟向何处去，近代科学的思想体系和方法究竟有什么地方需要改进，自然科学和社会科学究竟应当如何结合与相互渗透，现有的学术管理与评价体系应当如何改进等等。《复杂》这本书以桑塔费研究所（Santa Fe Institute，简称 SFI）的建立和发展过程为线索，以形象的，具体的语言为描写手段，以广博的知识和事实为基础，对这些严肃的、深刻的理论问题，提供了令人耳目一新的有益的启发。正因为这样，去年该书由陈玲翻译，以《复杂》为名，由三联书店出版后，迅速引起了学术界的广泛关注，也就是在意科之中的事了（事实上，在此之前该书已有其他译本，《读书》杂志上曾有过介绍）。

迄今为止，我们所说的科学，基本上是指由培根、牛顿、伽里略、笛卡儿等开创的，近三四百年内发展起来的一整套观点、方法、学说，我们不妨名之为近代科学。由弗兰西斯·培根首先倡导的分析和实验方法，经过伽里略等许多学者的实践与发展，深入到了几乎所有的学科领域；牛顿归纳的物理学的基本定律以及相应的教学方法，则成为人类对于宇宙（包括社会）认识的基本框架；而笛卡儿则从思想方法上进行了深刻的概括与总结。正是由此形成的庞大、完整的近代科学体系，通过在它的基础上形成的工程技术，成了创建近百年来人类文明空前繁荣的基石。可以说，我们今天享受的全部物质生活和文化生活，都是建立在近代科学提供的这个基础之上的。而我们从小学、中学直到大学所传授的科学知识，基本上也都是立足于近代科学体系之上的，它所教的、学的，无论是思想观点，还是方法手段，绝大部分都是近代科学的内容和成果。从和中世纪神学和愚昧的斗争中成长起来的近代科学，无疑将以其丰富的思想与物质成果，作为人类文明和思想发展史中的重要阶段而列入史册。

然而，如果我们只是陶醉在近代科学的巨大成功之中，甚至把近代科学看作是人类文明发展的最终完成，那就与科学的本意背道而驰了。辩证法的基本常识告诉我们，科学的发展，人类的认识是无止境的，任何一个阶段，任何一种思想，都是人类进步的历史长河中的一个局部，都有自己的特定的环境，条件，应用范围，因而也都必然具有一定的界限和局限性，并且必然会在某种意义下被后来的新生事物所超越。否则，人类就停滞了，再也无法进步了。事实上，自从进入 20 世纪以来，全部科学的发展正是按照辩证法的规律，从认识近代科学的局限与不足出发，走向新一代的科学。为了便于表述，我们不妨把这种正在向我们走来的新一代的科学，称之为现代科学。当

然，这种所谓现代科学，目前正处于形成之中，还没有完整的体系。

20 世纪一开始，相对论和量子力学的出现就对牛顿力学所代表的宇宙观提出了尖锐的挑战。19 世纪末盛行一时的，认为科学大厦即将最终完成的乐观情绪被打破了。大自然向人类展示出了它的丰富多彩、变化万千。这预示着近代科学的思想框架已经无法容纳人类对宇宙越来越广，越来越深入的认识。从 30 年代到 40 年代，从贝诺朗菲的一般系统理论，到维纳的控制论、香农的信息论，一系列新学科出现了。它们冲破了还原论那种学科分割，只见树木不见森林的、目无全牛的框架，从全局，从发展去观察和认识世界，为人们打开了眼界，开拓了视野。在此期间还有两件值得重视的大事。一件是现代数字式电子计算机的诞生。今天我们已经深刻地体会到它对于人类社会和科学的巨大影响。另一件是哥德尔不完全性定理的证明。这从另一个角度告诉我们，现有的逻辑方法并不能穷尽人类的认识，它只是人类认识的一种方法，而决不能构成最终完成的，无法再前进的、终极的理论体系。所有这一切大大推动了 20 世纪后半叶的科学进步。混沌、分形、复杂性以及蛋白质结构的发现，大爆炸宇宙学的提出等绚丽多彩的新思想、新成果，使我们在世纪末的回顾中，深深地感受到这场科学思想大变革的脚步。《复杂》一书描述的，正是这场大变革的最前沿的情况。只要略知一点 20 世纪的科学发展史，就不难看出，桑塔费研究所的主要研究领域——复杂性科学，正是近百年来各学科中的新思想、新观念的最集中的表现。它综合了各学科、各领域的最新的思想成果，从方法论的高度出发，把弄清人类如何认识和控制复杂系统当作目标。而这正是以牛顿学说为代表的近代科学体系的最根本的不足之处。

从目前我们已经认识到的来看，近代科学在思想方法上的主要偏颇在于形而上学的还原论的严重影响，即片面地强调分解，而在相当大的程度上忽视了综合。具体地说，这种片面性主要表现在以下四个方面。

第一，忽视了整体性，认为只要掌握了各个局部，整体自然而然地就清楚了。亚里士多德曾说过：“整体大于它的各部分之和。”即在若干部分组成一个整体时，除了各部分自身的各种属性之外，还产生了新的质。而近代科学则忘记了或者忽视了这个道理，以至出现了把化学归结为物理学，把社会科学归结为生物学之类的极端荒谬的企图。

第二，片面强调量变，而忽视了质变，甚至认为一切质变都可以归结为量的变化，在事实上否认了质变。与此相联系的则是不恰当地夸大数学的作用。

第三，否认层次之间的质的差别，以为目前人类已经认识的局部规律可以在任何层次上适用，例如，牛顿力学，连续的概念等。

第四，用静止的观点看待事物，不承认世界有真正的发展，真正的变化，顶多承认循环和重复。一句话，否认世界有真正的历史。

20 世纪科学的发展正是不断突破这些偏见的过程。大爆炸宇宙学揭示了宇宙的演化规律，使人们认识到，不只是生物界有发展、演化的历史，物理世界同样也经历着演化和发展。计算机科学和技术的发展，使人们分析大批量信息，模拟复杂系统的能力大大提高。混沌和分形的研究，使人类对于复杂系统行为的认识有了新的认识。耗散结构理论，协同学，突变理论的研究，使得过去一直没有深入研究的远离平衡的状态得到了关注。自组织现象，倍周期分岔现象等以前被忽视的丰富多采的领域显现在人们面前。桑塔费研究

所正是在这样的背景下，在复杂系统这一高度概括的，跨学科的议题周围，集合了一大批来自不同领域的专家、学者，从德高望重的诺贝尔奖金获得者到风华正茂的研究生，在一种充满探索精神，共同寻求真理的氛围中，构筑着全新的、现代科学的大厦。《复杂》这本书，以生动的笔调，描述了这个研究所从开始酝酿到初具规模的过程。书中介绍了几位不同领域的科学家，他们从各自的研究领域，不约而同地走到了一起，走到了桑塔费。其中包括经济学家阿瑟，计算机专家霍兰德、朗顿，医生出身的考夫曼等。他们每个人的经历都与突破近代科学的框架密切相关。当然，三位诺贝尔奖金获得者：物理学家盖尔曼、安德森和经济学家阿罗，在 SFI 的发展中发挥了关键性的作用。

令人感兴趣的另一点是 SFI 在科学研究的组织管理方面的创新。学科分割，压制创造精神，这并不是中国学术界所独有的现象。除了其他种种原因之外，近代科学本身的弊病不能不说是一个重要原因。由于过于强调分解，学科越分越细，而且互不交流，甚至互相排斥。过分专业化使统一的人类思想文化陷入分裂。英国学者 C·斯诺的《两种文化》一书曾尖锐地指出了这种危险。从微观来说，这种状况使人成为视野狭窄，思想僵化的分工的奴隶。从宏观来说，任何一个真正涉及人类福利的实际问题，都是跨学科的、综合性的，决不可能靠单独某一个学科解决。学科分割的状态使得这些关系到人类生存的重大问题，难于协调，久拖不决，以至酿成灾祸。长期担任美国核武器研究领域的组织工作的考温对此深有感受。正因为这一点，当他退休之后，便下决心组建一个不受现有管理体制束缚的，打破学科界限的，充分发挥所有人员的创造性的，新型的研究所。按照他的设想，在这样一个环境中，研究人员不必为职称而烦恼，不必担心学科分割造成的冲突，不必为申请经费而浪费时间，唯一的目标是探索 21 世纪的新科学。正是这个梦想，使他成为 SFI 的发起者和第一任所长。应该说，这决不只是考温一个人的梦想，也是许多人，包括我们这些中国知识分子的梦想。SFI 为我们提供了这种理想状况的一个雏型。

正是抱着对这种梦想的强烈向往，笔者于去年 11 月访问了 SFI。通过和所长戈德伯格的交谈，通过与各个课题组的接触，我进一步了解了近几年来 SFI 的研究工作和发展方向，当然，也亲身体会了那种勇于探索，无拘无束的良好气氛。从 SFI 带回的书籍和论文已经成为研究生的学习资料。同时我们还通过 Internet 网随时了解 SFI 的研究新成果,并且下载了他们的系统模拟软件——SRARM。我们希望在探索 21 世纪的现代科学的征程中，中国的科学工作者也能作出应有的贡献。

最后，关于译文再谈几句。译文的出版为这本书的广泛传播创造了有利的条件，使更多的读者能够享受到这些精神财富。译者确实是做了一件非常有益的事。也许正是出于对这本书的喜爱，其中的一些翻译上的失误更使人觉得遗憾。对于许多知名度很高的科学家，译者没有使用早已通用的名字，如薛定谔，冯·诺意曼，拉普拉斯，香农等。这不能不说是一个严重的缺憾，希望能在修订时改过来。再如，第 56 页上的“马丁·路德”误为“马丁·路德·金”，“95 条论纲”误为“95 篇文章”，都是不应该出的错误。当然，指出这些都是出于对这本书的喜爱，希望译者与出版者精益求精，做得更好。

《复杂》，［美］M·沃尔德罗普著，陈玲译，三联书店 1997 年 4 月第一版，定价：26.00 元。

劳伦兹和他的《所罗门王的指环》

□莽萍

劳伦兹是奥地利的一位动物行为学家。为了观察动物，他常常在家里养一大堆动物。这些动物包括各种各样的门类，有鱼、水鼠、鹈，也有渡鸦、燕八哥、雁鹅，甚至还有戴帽猿等等，至于猫、狗、鹅和火鸡，老早就是他们家的伙伴了。这些稀奇古怪的动物当然是劳伦兹先生的观察对象。但是，他们之间的关系，却经常超出观察与被观察、研究与被研究的关系，而成为朋友甚至“父子”、“母子”关系。对这些亲密关系的描述，是《所罗门王的指环》一书中最令人心动的部分。

读者一定会注意到，劳伦兹养的动物不论鸟兽或者虫鱼多半都很聪明活泼，信任人而且愿意成为人的伙伴，或者毋宁说愿意人成为它们的同伴。劳伦兹有一只渡鸦，名叫若哑。这若哑就非常的不同凡响。它不仅能够和劳伦兹一起出去散步、滑雪和乘小艇兜风，还能在自己从前遭受过惊吓的地方，以紧急的飞行方式和“若哑”的叫声提醒劳伦兹不要在“险地”逗留。若哑和劳伦兹的友谊，是从小就建立起来的，所以，它全身心信任劳伦兹，并把他视为自己的“同类”——尽管劳伦兹不会飞，也没有乌黑的羽毛。不过，那都没有关系，若哑才不在乎这些呢。没事的时候，只要劳伦兹愿意，它就会特别小心地用自己的尖喙给劳伦兹整理眼睫毛，就像渡鸦之间常做的那样。想到一只大乌鸦能和人这样亲密无间，实在让人羡慕。

劳伦兹还养过另外一种鸦科的鸟——穴乌。这些穴乌后来在劳伦兹的家乡——奥地利南部多瑙河边的艾顿堡——繁殖成了一大群。在经历过可怕的世界大战后，劳伦兹回到家乡，发现这些穴乌还在他家的屋檐下营巢，就像一些“老家人”一样，而其他的鸟和动物都走了。他说，“再没有第二种飞禽和兽对我的一点慈悲之心，报答得这样重。”不过，据我看，劳伦兹养的动物，如果有可能在战争中活下来，都会这样报答他的。这些穴鸟和劳伦兹的亲密关系是由一只小穴乌开始的。这只幼小的有着黄边大口的穴乌是劳伦兹从一家小店买来的。他亲手给这只取名为“娇客”（JOCK）的小穴乌填喂食物，希望它长大后就把它放走。结果，这只小鸟在长出翅膀和尾部的羽毛时，忽然对劳伦兹生出无限的依恋之情，“连一秒钟也不肯离开”他。“娇客”跟着劳伦兹从一个房间走到另一个房间，只要他一刻不在，“娇客”就急急地呼唤他。后来，“娇客”能自由飞翔时，经常跟着劳伦兹去野外散步，哪怕有一大群乌鸦飞过，它也能尽量克制住加入队列远走高飞的欲望，回到劳伦兹身边。

因此，劳伦兹就又养了一些穴乌，并开始研究起穴乌来（他以此所作的穴乌行为研究还真的扬名国际呢）。这些穴乌也跟“娇客”一样地和劳伦兹要好，甚至还有一只雄穴乌把劳伦兹当成雌穴乌一般爱护着，“固执地、一再地用它找来的美食”喂他。劳伦兹认为，最了不起的是它竟能认出他的嘴“也是摄取食物的入口处”。当然，要喜欢一只穴乌的佳肴——“一种由穴乌的唾液和咬碎的小虫混成的烂糊”，实在不是一桩容易的事情，所以，劳伦兹并不是每次都肯合作的。每逢这种时候，他都得格外小心自己的耳朵，不然的话，“马上就有一堆暖热的虫浆一直塞到耳鼓里。”这就是穴乌喜欢“一个人”的方式呢。这件强人所难的事如果发生在别的雌鸟身上，那真是求之不得的。所以，雄穴乌并不知道自己的行为有什么不妥，有一阵子，它

每隔几分钟就要喂劳伦兹一次。

而这些穴乌还不算最“黏”人的鸟。一只名叫玛蒂娜的小雁鹅（即灰雁），才真正是劳伦兹一步也不能离开的小家伙呢。也是在战前，劳伦兹“委托”家里的大白鹅和同样又白又胖的母火鸡代孵了 20 枚雁鹅蛋。其中 10 枚宝贝蛋在最后两天里由劳伦兹看护。第一只小雁鹅破壳而出后，劳伦兹细心地用棉球把它的羽毛清理干净，使它变成一个圆滚滚的可爱的绒毛球。等到这只小雁鹅能够站立，并把自己的脑袋挺直的时候，它就开始歪着小脑袋瓜，用它那漆黑的大眼睛仰头望着劳伦兹。它就这么站着久久地凝视着劳伦兹，直到劳伦兹动了一下，说了话，它就开始热烈地跟劳伦兹“打招呼”。这么一来，这只小雁鹅就把劳伦兹认定是它的妈妈了，不论劳伦兹用什么方法也不能再把它交给大白鹅了，否则它就哀哀地悲泣起来。晚上睡觉时，把它放进睡房还不够，小雁鹅过一两个小时，就用它那轻微的声音，试探劳伦兹是否在身边。如果劳伦兹不回答，它就着急起来，不肯睡去。结果，劳伦兹不得不学会了在梦中也能“哥安——哥安——哥安”地回应小雁鹅的本事。劳伦兹果然担当起鹅妈妈的角色了。小雁鹅玛蒂娜有了“妈妈”，整天神气活现地迈着小小的步伐，亦步亦趋地跟在劳伦兹的身后。只是，为了够资格担负起照顾玛蒂娜的责任，劳伦兹不知道花了多少时间、精力和才智。

为了这一只缠人的小雁鹅，劳伦兹就没有办法同样地照顾另外九只小雁鹅了。在另外的小雁鹅陆续出世时，不等到它们用漆黑的小眼珠凝视他，劳伦兹就赶快把它们从火鸡的臀下，挪到大白鹅的巢里。这样，它们就是大白鹅的孩子了。即使如此，在那个夏天，劳伦兹为了照看这些雁鹅所花的精力还是大大超出了他的想像。不过，他认为自己从它们身上学到的东西也“大大超出了预期”。因为他对雁鹅所作的最重要的研究，就奠基于他“在多瑙河畔的浅草洼里，与一群雁鹅朝夕相共处的那段日子”。他说“我常常光着身子，跟它们疯在一块，我们一起在草堆里爬来爬去，或是在水里游泳戏水”。或许正是在这样的游戏中，劳伦兹对雁鹅行为和“社会生活”的研究才博得了世界性的声誉。对一个分析动物行为的科学家来说，还有比这更好的研究方式吗？

只是，劳伦兹不仅仅是一个科学家，也是一个极富爱心的人，否则，他和动物之间就不会有那么多动人的故事了。人们都看到他养的动物聪明可爱，其实更聪明可爱的是劳伦兹。他能够容忍动物的本性，和它们和谐共处，而不是像许多人那样把家养动物按照人的意志转变、扭曲，企图让动物适应人的生活。后面一种情况当然会大大地违反动物的习性，使动物在人的饲养下，不快乐，不健康，甚至痛苦万分。而劳论兹让他的动物在他家里就像在它们的自然栖息地一样自由自在，结果是，动物不仅健康成长，而且和人的关系极其亲密。它们全身心地信赖人，把人当作自己的同类一般来看待。能够获得许多动物的信赖，这个人一定是仁慈和诚实的，因为动物虽然没有语言，却能了解最细致的表情和动作。如果总是以嘲笑和欺骗的方式对待动物，动物是一定能够感觉到的。地球上的动物都是一样的，不一样的是人。让一只家养动物健康活泼、信赖人，还是萎靡不振、充满惊惧，全在人。

当然，说到容忍动物按自己的习性行事，却不是一件简单的事，有时还要付出代价。比如你的大乌鸦一再地想要喂你烂乎乎的鸟食，如果“不从”就喷到你的耳朵里。比如那些刚孵出来的小水鸭子，只认低头爬行的劳伦兹，可这个“爬行物”一起身，它们就像被抛弃了一样“哭泣”，所以只能腰酸

腿疼地继续爬行，还得不断地模仿鸭妈妈的叫声。而那个更高级的动物——戴帽猿“歌罗丽亚”，还会逃出暂时锁住它的笼子，报复性地把大台灯扔到养鱼的水柜里。更不可思议的是，它还能打开书柜的锁，把里面的书拿出两本，一页一页地撕下来塞到水箱里，等到劳伦兹在黑暗中回到家，“歌罗丽亚”就蹲在窗帘竿上窃笑。面对这样的破坏，劳伦兹首先注意到“歌罗丽亚”对事物关联性的了解，猜想它“一定用了相当久的时间”才完成这个实验。只是，劳伦兹也说，这项令人激赏的实验的“代价太昂贵了一点”。

另一种更有趣的“破坏”是他们家的黄冠大鹦鹉做的。这只生动的大鹦鹉自从和劳伦兹一家混熟以后，就越来越聪明了。它善于把晾在院子里的衣服扣子都啄掉，还特别乐意把劳伦兹母亲织毛衣的毛线一圈圈地绕到树上，浪费掉为止。有一次，这只大鹦鹉趁劳伦兹的父亲睡午觉时，把老先生衣裳裤子上的扣子都啄掉，还分别把这些扣子整整齐齐地排在地上：“袖子上的扣子做一堆，背心上的做一堆，另外，一丝不错地，裤子上的扣子也排做一堆”。这一回，着实把劳伦兹的父亲气得七窍生烟，却没奈何。不过，在劳伦兹看来，当这只大鹦鹉，或者别的大乌鸦之类的，在劳伦兹回家的路上，听到他的一声呼唤就从高空俯冲而下，稳稳地飘落在他的肩上或手臂上时，所有它们从前做的坏事，“似乎都得到补偿了”。劳伦兹说：“像这样的经验就算一再重复，也不会因为司空见惯就失去魅力。”一定是对动物的爱使他如此，而不是别的比如学术研究等外在的东西使他如此。他说：“你对大自然知道得越多，就会更深刻、更持久地为它迷人的真相所感动。那些成果丰硕的优秀生物学家，都是发自内心地欣赏造物之美，因而以此为终生志向的。”对读者而言，是一个仁慈的人和动物的交往打动人心，是动物对人全身心的依赖和信任让人感动。

劳伦兹对动物爱护有加，一心让自己的动物过尽量自然的生活，并且积攒了很多经验。他愿意把这些经验告诉更多的人，于是，书中就有了“对动物的恻隐之心”和“如何选购动物”两章。劳伦兹对处于痛苦境遇的动物有极大的同情，比如那些被动物园剪去了翅膀尖上的骨节因而不能随季节迁徙的天鹅和被圈在窄小笼子里的鸟，以及被笼养的某些哺乳类动物等。他基于动物园和自己饲养动物的经验，建议人们在选择一个动物做伙伴时，一定要慎重。因为虽然人们想要接触更为自然的东西，但是，“却不见得任何一种动物都能养在家里，做大自然的代表”。这些不能养在家里的动物大致可分为两类：“一类不能跟你生活在一起，另一类你不能和它一起生活。前者多半是那些极端敏感的动物，它们在人为的环境里很难保持健康”；后者则包括那些总爱调皮捣蛋的“家伙”。这样的忠告是非常有用的，因为人和动物生活在一起并不总能得到快乐，而许多动物跟人一起呆着更会痛苦呢。

在劳伦兹的时代，人们并不在意把野生动物尤其是比较可爱的小动物比如鸟和小的哺乳动物捉回家养育，保护野生动物的观念也不普及。但是，时至今天，当野生动物的生存空间越来越小，野外的动物越来越少的时候，再把野生动物捋掠回家就不应该了，除非某个动物受伤或遇到了危难。野生动物最好的生存环境就是它们原来的栖息地，而没有受到破坏的栖息地可说是野生动物的乐园。所以，在那些不能和人一起生活的动物里，也应该列入野生动物。因为，野生动物快乐或者艰辛的生活是它们本来应该有的生活。人至少不能为了自己的一时之乐而毁坏了野生动物的一生。比如那些从野外捕获的鸟类，它们猛然被关在窄小的笼子里，会惊恐万分，不断地撞笼，企图

出去，直到折翅流血，精疲力尽为止，更有至死方休的。而在市场上出售的野生鸟类，经历捕捉、运输和贩卖过程的折磨，就会死伤大半。据调查，一只出售的野鸟背后，常常有数倍乃至十数倍的高死亡率。而侥幸活下来的鸟儿，在窄小的笼子里起劲地唱着，只是因为它们太悲伤，太孤寂了。想到这种可悲的情形，在面对一只笼中的野生小鸟时，我们怎么能够快乐？

人们对待动物一定要有负责的态度。在领养动物之前，一定要仔细思量自己的环境和能力是否足够，不然，等到把动物领进家门，就麻烦了。劳伦兹说，遗弃一只狗就等于杀了它，因为一只真正忠心的狗，它对人的誓约是海枯石烂、此心不渝的。它的忠诚“超过人的一切估计”。全世界到处都有这样的事例证实这一点。其实，其他动物也都或多或少是如此。人们的确有理由尽量让身边的动物过舒心的生活。这并不难做到，只要人们有足够的爱心，并愿意学习。如果做不到，最好就不要领养动物。让一只能够感受苦乐的动物处在不舒服的状态，受损害的不仅仅是动物，也有人的心灵。古希腊诗人拜厄说，仁慈地对待动物是人的责任。我很喜欢这句话。

看劳伦兹的书，常常使我想起另一位昆虫学家——法布尔。这位昆虫学家是法国人，住在法国乡下，穷毕生精力研究各种昆虫，即使在困顿的情形下，也乐此不疲。他虽然不入当时生物学界的主流，但是他一点也不气馁，因为他喜欢观察昆虫，那是他的生活，而不仅仅是他的学术。他不停地观察研究昆虫，把那些真实有趣的事情记下来，写在书里。结果，他的书《昆虫记》却超出生物学界和昆虫学界，流传后世，历久不衰。周作人这位最具童心的作家，在几十年前就向国人介绍过法布尔的《昆虫记》。他把这本书视为儿童的好读物。只是，喜爱这本书的却不仅仅是儿童，连我这个大人也非常喜欢呢。我知道的喜爱这本书的大人，可真不少。他们遍布全世界。

劳伦兹和法布尔一样地具有诗人的情怀，科学家的谨严和孩子般的心肠。他们的耐心和观察力实在令人叹服。世界上就有这样一些痴迷的人。他们的禀赋超出常人，研究事物专心致志，劳神费力，自己却乐在其中。他们贡献的往往是“琼浆玉液”。法国的一位摄影师，花十五年的时间拍摄虫子的生活。他花费的精力真是没法说，结果，却只制作了一盘 50 分钟的录影带。不过，这个短片立刻就获得了电影界的大奖。我的一位朋友知道我喜欢动物，就买来送我，虽然我因为制式的关系只能看到黑白录象，可是我也立刻同意给这位摄影家大奖。他所拍的虫子的真实生活简直太迷人了。据说许多法国人看到片中窝牛的浪漫恋爱过程，大为心动，就决定从此不吃那道法式窝牛大菜了。这得有多大的感染力呢。幸亏有这些心胸广厚、对人以外的生物有无穷耐心的人，我们才能看到这么有趣的书、这么生动的影片。为此，我真得感谢他们。

据《圣经》记载，大卫王的儿子所罗门王能够和鸟兽虫鱼说话，因为所罗门王有一个富有魔力的指环，然而劳伦兹不用这样的指环也能和动物交谈。这的确是一件荣耀的事情。只是，我想，人们假使有足够的耐心和爱心，就能够和劳氏一样，与动物说话，并获得动物的信任。重要的是，“一个人必须对所有的生命，都怀有一份发自内心的真感情”。

《所罗门王的指环》，［奥］劳伦兹著，中国和平出版社 1998 年 7 月第一版，定价：18.80 元。《昆虫记》，［法］法布尔著，花城出版社 1997 年第一版。

一个最大的苹果

陈村

事情都坏在那只苹果身上。

遥想当年，伊甸园里，日子过得好好的，一条该死的蛇多管了闲事，怂恿人去摘树上的苹果。蛇是园子里的消息灵通人士，喜欢惹事生非，它知道苹果树的秘密但不知道上帝的苦心。蛇是不会料到后来的事情，当时它只是有点卖弄学识罢了。夏娃作为女性显出了她的好奇心十足，显出对物质的敏感，而亚当先生比较拘谨和木讷，以他的纯朴和智力，当时还没学到狡猾。事发了，当上帝查问的时候，亚当把事情原本供出，没想到为他的女人遮掩，引出夏娃对他的原罪般的埋怨（这是另一个话题，在此不表）。《旧约》上没说上帝听罢是什么表情，他后悔造人了吗？他后悔多造个夏娃吗？他在窃喜，这一切原来就在他的套子里？

我在很长时间里一直不解，为什么偷吃苹果是人的原罪呢？上帝是仁慈的，为什么人的好东西都要靠偷呢？苹果是偷来的，普罗米修斯的火也是偷来的。过去以为偷是原罪，后来才意识吃苹果是更深重的罪孽。上帝不让人吃苹果，是体恤人的意思，人吃了，辜负上帝的好意，罪就犯下了。人就是那样的动物，放着满园子的好东西看不见，就看见了那只不让吃的苹果（这又是一个象征）。吃了苹果，就要遮羞了（这是自以为比其他动物高级的第一个动作），就被逐出伊甸园了。

许多年之后，另一只著名的苹果从树上掉了下来，打在牛顿的头上。苹果又一次扮演了启蒙和诱惑的角色。

我在《一个时代的神话：爱因斯坦的一生》一书中没发现苹果的踪影，看见的只是满头蓬乱白发和白胡子目光直直的大脑袋。我推想，历史到了爱因斯坦的时候，苹果的象征意味已经深入人的骨髓，吃与不吃都没关系了。

书中有封写于 1951 年的信特别有意思：

> 亲爱的爱因斯坦先生，我是一个六岁的小女孩，我在报纸上看到了你的像片。我想你应该理理发，那样你的样子就会好看一些。
>
> 你的忠实的安·G·科辛

小女孩已经知道好看了。她的标准和爱因斯坦的标准不同，或者说，爱因斯坦不关心头发好看或样子好看的问题。他是上帝的信使，发布了天机。在我看来，他是半人半神的。

在人所吃下的一个又一个苹果中，爱因斯坦是迄今为止最大最新的一个苹果。

一个人，洞悉了天机，在世俗生活中，还有什么趣味呢？那么空阔那么抽象的公式，公式直指宇宙，而人在地球上，在人的包围中，在劝告理理发的叮咛中，在世俗生活中，他必然是心不在焉的。爱因斯坦用探求更多的天机来平衡这一切。他至死都在思索量子理论。此外，他也发布一些不合时宜的论调，以阐述自己对人的权利的关心，对和平的期待，对核武器的警惕。这使他有别于那些“纯粹的”科学家。

一个真正的科学家，对自己的科学成果，既是欣喜的，又是疑惑的。他懂得，人无论如何谦卑，内心的冲动是要当上帝的，创造万物，穷尽宇宙间

所有奥秘。在人类的历史中，教会一再充当砍伐苹果树的角色，企图阻碍人对上帝秘密的洞悉，对上帝的摹仿。历史证明他们是徒劳的。中国的老子把人的理想的境界定为无知无识，推崇赤子之心，他也徒劳。人类作为被驱逐者，当然只能继续向前，寻找更多的苹果。然而，伊甸园的生活作为一个永恒的比照，映衬出人的处境的苍白和矫情。在生产力成千上万倍地翻番之后，人的内心的幸福感是上升还是下降？在支配更多物质之后，亚当和夏娃是否更为融洽？骄傲和徒劳交替呈现，也给爱因斯坦等伟大人物的身上抹上了悲剧的色彩。人的每一分努力都有回报，但他们归根结底是徒劳的。这样的宿命能不令人感伤。

于是，我们也可以说，那个六岁女孩的话是对的。她坚持了一个标准，这个标准对绝大多数的人是合适的。她的标准就是好看。无论人进化到哪一步，对好看的向往平衡了我们的焦虑。这个基因也是上帝种下的，以挽救被科学家们翻覆摆弄的世界。

《一个时代的神话：爱因斯坦的一生》，［美］A·派斯著，戈革等译，东方出版社 1998 年 6 月第一版，定价：22.00 元。

灵学史上鲜为人知的一页——《科学大纲》“灵学”篇

□梁东方

1882 年才正式以“科学”面目兴起的“灵学”，居然堂而皇之在 1920 年代的科普巨著中占有一“篇”之地，可见这一事件之非同寻常。

谈到“灵学历史上的一件大事”，人们往往想想 1882 年心灵研究会在伦敦成立。论及灵学史上鲜为人知的一页，就有必要重读《科学大纲》。其实，如今这“鲜为人知的一页”，在 70 多年前曾经轰动一时。

迄今，灵学虽有 100 余年“奋斗”历史，却始终未能步入科学殿堂。与今日灵学备受科学共同体的“排斥”相比，“灵学”在 1920 年代竟然“跻身”于鼎鼎大名的《科学大纲》，此后再也没有如此“风光”过，可见，那几近被人忘却的“一页”，决不是一件不值一提的小事。

之所以重提《科学大纲》中的“灵学”，其原因之一，在于这“一页”几乎被灵学与科学之争的双方以及中立者第三方“忘记”了。灵学家贝洛夫的《灵学简史》有 12 处涉及洛奇，未提《科学大纲》；“奇人兰迪”的《神秘术和超自然之声称、诈骗和骗局百科全书》收有“洛奇”条目，未提《科学大纲》；史学家奥本海默的《彼岸世界：1850～1914 年英国的唯灵论和心灵研究》对洛奇着墨甚多，未提《科学大纲》。

《科学大纲》是英国博物学家汤姆生（John Arthur Thomson，1861～1933）主编的科普巨著（或曰“科学概念著作”），1922 年出版。汉译《科学大纲》是中国科学社骨干成员借助商务印书馆实现的“一种创举”，1923～1924 年推出；1930 年编入《万有文库》，分订为 14 册出版。其中，第 14 册第 37 篇第 56 页刊有“《科学大纲》之总编辑”汤姆生的照片。

“灵学”（Psychic Science）为《科学大纲》第 16 篇，作者是当时的知名物理学家洛奇（Oliver Joseph Lodge，1851～1940）。有趣的是，《科学大纲》第 7 册第 84 页把作者名误印成“洛爵士治”（应为洛治爵士），或许是心不诚之故。因为，这一章的译者陆志韦（著名心理学家）特意在“灵学”正文之前，加了三点“译者识”：

读此文者不得不生三种疑问。

第一，科学方法之疑问。洛治爵士乃物理名家；其研究灵学之方法，果亦如其治物理之严谨乎？洛氏以丧子而大变其态度，其侈谈灵学，果未尝感情用事乎？

第二，本文所引事实之疑问。圆光现形等事，洛氏类皆得自传闻。其果足以当科学方法之一考核乎？其亦为研究灵学之人所同信者乎？然本文内容犹非国内设坛敛货，假托鬼仙者所可同日语也。

第三，灵学本身之疑问。心理学家能平心论事，且于精神研究之学造就不亚于洛治，而亦似洛氏之是非无抉择者，有几人乎？

如今的灵学，比洛奇那时候的初级形态的灵学，要精致得多，但上述三点“疑问”，对灵学及其从事者仍然适用。

洛奇宣称，随着心灵研究会 1882 年在伦敦成立，灵学开始走入稳定的轨道。心灵研究会出版了 32 卷《心灵研究会会议录》和 20 册《灵学杂志》，取得的第一批成果是“通过实验”确认了“传心术”（telepathy，陆志韦译作“他心通”）的发现，即所谓“不通过任何已知的感官传递思想”。洛奇为此列举了 3 个例子，配了 5 幅插图，介绍了心灵研究会调查的一系列“据

说存在”、“不作为事实证据”的现象：

幻觉或魂灵（Hallucinations or Apparitions，陆译“幻觉现形”）；

死者显形（Visions or Apparitions of the Dead，陆译“死者之现形”）；

遥视（Claivoyanceor Lucidity，陆译“圆光”），如“解读”密封的信、包裹或合上的书里某一页，所谓“肚里仙”（reading with the pit of thestomach）；

心灵占卜术（Psychometry，陆译“精神测量法”）；

显形（Materialisations，陆译“成物”），包括心灵致动（telekinesis，陆译“神动”）；

心灵摄影术（Psychic Photography，陆译“精神摄影”）；

直接书写和直接言语（Direct Writing and Speaking）；

魔杖探水（Dowsing，陆译“看水术”）；

行进的遥视（Travelling Clairvoyance，陆译“神游”）；

幻姿（Apports，陆译“传物”）；

续存证据（Evidence for Survival，陆译“灵魂不灭之证据”）。

洛奇为所谓“圆光”举的最著名例证，“为大哲康德所述”，是关于灵学的先驱人物斯威登伯格的两则“故事”，今天看来，大概属于“灵学史话”的前史范围。

《彼岸世界》未涉及《科学大纲》，似乎“情有可原”，因为《科学大纲》出版不属于该书考察的时间段；但它对恩格斯“视而不见”，则似乎说不过去。恩格斯大约写于1878年的檄文《神灵世界中的自然科学》，“已经清楚地表明了，什么是从自然科学到神秘主义的最可靠的途径”。难得的是，《科学大纲》的“灵学”篇为那些“科学的请神者”和制造种种“奇迹”的“神媒”们，留下了12幅“史料性”照片和说明：

洛奇（1901～1903年心灵研究会会长）；

鲍尔弗（1893年心灵研究会会长）；

巴雷特（心灵研究会奠基人之一）；

华莱士（杰出的博物学家，已成为坚定的唯灵论者）；

斯威登伯格（自然哲学家和神秘论者）；

霍姆（最厉害的近代神媒之一）；

派珀夫人（著名的美国神媒）；

瑞利（大数学物理学家，1919年心灵研究会会长）；

迈尔斯（1900年心灵研究会会长）；

弗拉马利翁（法国天文学家，最近出版4大卷灵学著作）；

里歇（巴黎大学生理学教授，1905年心灵研究会会长）；

柏格森（杰出的法国哲学家，1913年心灵研究会会长）。

汉译《科学大纲》仅保留了其中的4幅照片（洛奇，柏格森，霍姆和派珀夫人），此举耐人寻味。或许可以从汉译《科学大纲》的实际组织者、中国科学社社长任鸿隽的一席话得到解释：

我们要注意的，不在某种现象是否适于科学研究的问题，而在研究时是否真用的科学方法的问题。如近有所谓“灵学”（psychicalreserach），因为他的材料有些近于心理现象，又因为他用的方法有点像科学方法，于是有少数的人居然承认他为一种科学［如英国的洛奇（Sir Oliver Lodge）］；但是细按起来，他的材料和方法却大半是非科学的。这种研究只可称之为假

科学（pseudoscience）。我们虽然承认科学的范围无限，同时又不能不严科学与假科学之分。非科学容易辩白，假科学有时是不容易辩白的。

作为当时的大物理学家的洛奇，可谓是近代灵学的代言人，他通过为《科学大纲》撰写“灵学”篇，不仅集中展示了本世纪初灵学研究的内容和研究者“阵容”的概况，而且竭力为灵学辩解。他的“作假未必皆是欺诈”说，至今尚有“变种”在流行。有鉴于此，值得录以存照：“Everykind of deception is not fraudulent. The tricks of a conjurer are de-ception，but not fraud.Deception is what he is paid for；it might evenbe regards as fraudulent if he failed to produce some sort of rabbit outof a hat.It is charitably thought that the subconsciousness of a medi-um sometimes resorts to deception in order to achieve desired results Without any intention of fraud.”（陆译：然作假未必皆是欺诈。幻术之手艺，作假也，而非欺诈。其所以谋生，在能作假。如幻术者言能从帽中变出活兔，而结果不能，斯乃为欺诈耳。故宽以责人者，宁谓媒介之下意识喜功过甚，不惜作假，初非有意欺诈也。引者注：“幻术者”今称“魔术师”；“媒介”即“神媒”或“灵媒”。）

与洛奇同垂“灵学史册”的，自然还有柏格森（H.Bergson，1859～1941）。他在 1913 年 5 月 28 日当选为心灵研究会会长的致辞中质问道：“对于灵学有许多偏见，至今犹有存者，这是什么缘故呢？通常以‘假借科学的名义’责备你们的人，多半是浅学之流，这固然是不错。并且贵会的会员也有物理学家，化学家，生理学家，医学家，此外不属于贵会，而关心贵会事业的科学家也逐渐加增。但是也有许多著名的科学家，他们对于无论怎样狭隘微细的实验工作都很欢迎，唯独对于贵会所公布的所研究的，一概加以反对，一概加以摈弃。他们有什么理由呢？”柏格森对科学界“偏偏一概鄙弃”灵学“这个新科学”极为不满和不理解。84 年后，超心理学协会会长雷丁同样对超心理学（灵学的精致形态）仍然属于假借科学名义的伪科学之列表示不满，他预言“谁率先开发灵学的实际应用，谁就将成为 21 世纪高技术的主宰者”。

灵学，究竟是“新科学”、“高技术”，还是伪科学，这是一个饶有趣味的问题。回答这一问题的办法之一，是把上述灵学史的“一页”，与当代灵学加以比较。结果不难发现，灵学的形态有所“发展”，它的实质没有改变。

1.《在心智的领域裸舞》

Dancing Naked in the Mind Field，作者：Kary B. Mullis，出版者：Pantheon Books；精装本，272 页，1998 年 8 月出版；ISBN：0679442553

Kary Mullis 系 1993 年诺贝尔化学奖获得者。此书是其一本自传性著作，而且内容涉及面很广：从科学方法到超心理学，从毒蜘蛛到爱滋病，从全球变暖到星占学，从辛普森案件到人们如何能用心灵开灯，甚至涉及外星人问题。全书充满了机智与幽默，可读性很强。

2.《时间中的旅行：从星尘到我们——地球上生命的进化》

A Walk Through Time：From Stardust to Us- The Evolution of Life on Earth，作者：Sidney Liebes，Elisabet Sahtouris，Brian Swimme；出

版者：John Wiley & Sons；精装本，224 页，1998 年 10 月出版；ISBN：0471317004

这是一本关于地球与人类演化的历史的通俗读物。构思源于“一英里展览”，其中每英尺代表 100 万年的尺度，只是在最后很短的尺度内才出现了人类。此书图文并茂，引人入胜，并涉及地球上所有生命的未来的关键性问题。像 E.O.Wilson 和 Jane Goodall 等著名学者都给予很高评价。

3.《恐龙的印迹：一位古生物学家的明信片》

Dinosaur Impressions：Postcards from a Pa-leontologist；作者：Philippe Taquet；译者：Kevin Padian；出版者：Cambridge Univ Pr；精装本，256 页，1998 年 9 月出版；ISBN：0521583721

恐龙，一直是科普读物中畅销的主题。此书作者系巴黎国家自然史博物馆馆长，既是恐龙化石发掘专家，也擅长通俗地讲故事。在此书中，读者可以看到作者对世界上许多地区恐龙化石的发掘和恐龙研究这种古生物学领域中陌生而又吸引人的事情生动、精彩的叙述。作者因而被称为是“古生物学家的古生物学家”。读者可以在书中体验古生物学发现的“历险”。

4.《生态批评读本：文学生态学中的里程碑》

The Ecocriticism Reader：Landmarks in Lit-erary Ecology；编者：Cheryll Glotfelty，Harold Fromm；出版者：Univ of Georgia Pr；平装本；1996 年 5 月出版；ISBN：0820317810

目前，环境问题已不再只限于环保界自身，相应地，关于环境保护的观点已经影响到了文学，在文学研究的话语中，生态批评作为一种严肃的模式已经得到接受，并正普及开来。此文集将帮助人们理解文学批评中这一新传统的背景和主要内容，也是这方面的第一本重要的文选。

5.《在大爆炸之前：宇宙的起源》

Before the Big Bang：The Origins of the U-niverse；作者：Ernest J.Sternglass；出版者：Four Walls Eight Windows；精装本，194 页；1997 年 10 月出版；ISBN：1568580878

一本关于粒子物理学和宇宙学的普及读物。作者系匹兹堡大学医学院的物理学教授。在此书中，作者按部就班地引导读者去理解物质以及物质在宇宙中的起源，并穿插讲述了他与像 Einstein，Bohr，Feynman 等伟大物理学家交往的经历。讲述了像 Kant，Godel，Einstein 等伟大人物的理论怎样带来了我们对宇宙的认识。

6.《宇宙的生命》

The Life of the Cosmos；作者：Lee Smolin；出版者：Oxford University Press；精装本，368 页，1997 年 1 月出版；ISBN：019510837X

本书作者是一位宇宙学家，基于宇宙学、量子论、相对论和弦理论近来的发展，他在书中提出了一种与以前截然不同的关于宇宙的新理论，认为自然规律本身也可能经受了在大爆炸以前就已发生了的自然选择：“作为我们这个世界之基础的结构，将在演化的逻辑中发现。”有人甚至认为此书比霍金的《时间简史》更好读。

7.《列奥纳多的蛤蜊山和蠕虫的饮食：自然史文集》

Leonardo’s Mountain of Clams and the Diet of Worms：Essays on Natural History；作者：Stephen Jay Gould；出版者：Crown Publishing Group；精装本，432 页；1998 年 9 月出版；ISBN：0609601415

这是著名科学作家 Stephen Jay Gould 普及性文章的最新结集，分布于像“艺术与科学”、“人类的史前史”及“关于一般真理的不同看法”等 6 部分中的 21 篇文章均选自《自然史》杂志。在这些文章中，作者以富于好奇心和非同常规的方式阐述了一种人性化的自然史，思考的是人类如何从对自然的研究和认识中有所获益，而不仅仅是讨论自然史本身。

8.《这片新的海洋：第一个太空时代的历史》

This New Ocean：A History of the First Space Age；作者：William E. Burrows；出版者：Random House，Incorporated；精装本，912 页；1998 年 9 月出版；ISBN：0679445218

此书系太空史的一部杰作，文字优美，讲述了人类探索星空的整个历史，既有政策性的和技术性的视角，也有高度情感化的人文的视角。在对 175 位俄国和美国科学家的访谈、档案文献（包括从前是高度机密的国家情报档案和间谍卫星图片）、以及将近 30 年有关报告的基础上写成，是百科全书式的对太空时代的第一次全面详尽的描述。

9.《只热爱数字的人：保罗·厄尔多斯与探索数学真理的故事》

The Man Who Loved Only Numbers：The Story of Paul Erdos and the Search for Mathemati-cal Truth：作者：Paul Hoffman；出版者：Hyperion；精装本，289 页；1998 年 9 月第一版；ISBN：0786863625

保罗·厄尔多斯是一位有趣且多产的匈牙利数学家，他热爱数字胜过热爱上帝，在他于 1996 年去世之前，共发表了大约 1500 篇学术论文，而且比历史上任何人都思考了更多的数学问题（直到他去世的那天之前他每天思考和写作长达 19 个小时）。通过这本生动的传记，作者向读者展示了这位有些奇异的只热爱数字的纯数学家也是非常可爱的。此书对于非数学家也很容易读懂。

10.《仍有待发现的东西：对宇宙、生命的起源以及人类未来之奥秘的勘绘》

What Remains to Be Discovered：Mappingthe Secrets of the Universe，the Origins of Life，and the Future of the Human Race；作者：John Royden Maddox；出版者：Free Pr；精装本，384 页；1998 年 10 月出版；ISBN：068482292X

此书作者以前曾长期担任《自然》杂志的编辑。他在此书中，对于“物质”、“生命”和“外部世界”这几个领域中过去、现在和可能的未来仍有待发现的东西，如宇宙的起源与终结和大脑的工作机理等“大问题”，作了详细的描述。展示给读者一幅最新的科学知识的地图，也展示了我们在宇宙学、量子力学、前生命化学和遗传学，以及神经病学等领域中知识的边缘。

（乐亦欧 编译）