



中国科学院研究生院教材

Textbooks of Graduate University of Chinese Academy of Sciences

科学的文化意蕴

——科学文化讲座

■ 李醒民 著

Cultural Meanings of Science



高等教育出版社
Higher Education Press



中国科学院研究生院教材

Textbooks of Graduate University of Chinese Academy of Sciences

科学的文化意蕴

——科学文化讲座

■ 李醒民 著

Cultural Meanings of Science



高等教育出版社
Higher Education Press

图书在版编目(CIP)数据

科学的文化意蕴——科学文化讲座. —北京: 高等教育出版社, 2007. 5

ISBN 978 - 7 - 04 - 019945 - 1

I. 科… II. 李… III. 科学 - 关系 - 文化 - 研究生 - 教材 IV. G301

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 056375 号

策划编辑	李海风	责任编辑	李海风	封面设计	王凌波
版式设计	史新薇	责任校对	李海风	责任印制	宋克学

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010 - 58581100
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800 - 810 - 0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
电 话	010 - 58581000		http://www.hep.com.cn
		网上订购	http://www.landaco.com
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司		http://www.landaco.com.cn
印 刷	高等教育出版社印刷厂	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787 × 1092 1/16	版 次	2007 年 5 月第 1 版
印 张	36.5	印 次	2007 年 5 月第 1 次印刷
字 数	710 000	定 价	48.00 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 19945 - 00

内容提要

本书作者为中国科学院研究生院教授、博士生导师,中国科学院《自然辩证法通讯》杂志社主编。

科学文化是科学人在科学活动中的生活形式和生活态度,它以科学为载体,蕴涵着科学的禀赋,体现了科学的精神气质。本书是学术界第一部比较全面、系统地探索科学文化意蕴的学术专著,作者以发掘科学的智慧、迈向智慧的科学为旨意,以揭示科学文化的内涵和要义为鹄的,集中探究了科学价值、科学精神、科学审美、科学限度、科学异化等诸多论题,可以使读者加深对科学的深层底蕴的理解,并藉以弘扬科学精神,撒播人文情怀,提升精神境界。

本书适合科学哲学、科学史、科学社会学、科学传播等专业的高校师生和研究人员阅读,也可作为科学、哲学等领域的研究者,以及理工类、人文社科类专业学生了解科学文化的参考读物。

中国科学院研究生院教材编审委员会

主 任：白春礼

顾 问：余翔林

副主任：马石庄（常务） 刘志鹏 韩兴国 苏 刚

委 员(按姓氏笔画排列)：

石耀霖 刘嘉麒 杨 乐 李伯聪 李 佩 李家春

吴 向 汪尔康 汪寿阳 张文芝 张增顺 徐至展

黄荣辉 黄 钧 阎保平 彭家贵 裴 钢 谭铁牛

管理人文学科编审组

主 编：李伯聪

副主编：汪寿阳

编 委：吕本富 周寄中 胡新和 袁江洋 徐引旄 徐伟宣

隋 南 魏一鸣

总 序

在中国科学院研究生院和高等教育出版社的共同努力下，凝聚着中国科学院新老科学家、研究生导师们多年心血和汗水的中国科学院研究生院教材面世了。这套教材的出版，将对丰富我院研究生教育资源、提高研究生教育质量、培养更多高素质的科技人才起到积极的推动作用。

作为科技国家队，中国科学院肩负着面向国家战略需求，面向世界科学前沿，为国家作出基础性、战略性和前瞻性的重大科技创新贡献和培养高级科技人才的使命。中国科学院研究生教育是我国高等教育的重要组成部分，在新的历史时期，中国科学院研究生教育不仅要为我院知识创新工程提供人力资源保障，还担负着落实科教兴国战略和人才强国战略，为创新型国家建设培养一大批高素质人才的重要使命。

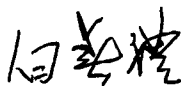
集成中国科学院的教学资源、科技资源和智力资源，中国科学院研究生院坚持教育与科研紧密结合的“两段式”培养模式，在突出科学教育和创新能力培养的同时，重视全面素质教育，倡导文理交融、理工结合，培养的研究生具有宽厚扎实的基础知识、敏锐的科学探索意识、活跃的思维和唯实、求真、协力、创新的良好素质。

研究生教材建设是研究生教育中重要的基础性工作。由一批活跃在科学前沿，同时又具有丰富教学经验的科学家编写的中国科

学院研究生院教材,适合在校研究生学习使用,也可作为高校教师和专业研究人员的参考书。这套研究生教材内容力求科学性、系统性、基础性和前沿性的统一,使学习者不仅能获得比较系统的科学基础知识,也能体会蕴于其中的科学精神、科学思想、科学方法,为进入科学研究的学术殿堂奠定良好的基础;优秀教材不但是体现教学内容和教学方法的知识载体、开展教学的基本条件和手段,也是深化教学改革、提高教育质量、促进科学教育与人文教育结合的重要保证。

“十年树木,百年树人”。我相信,经过若干年的努力,中国科学院研究生院一定能建设起多学科、多类型、多品种、多层次配套的研究生教材体系,为我国研究生教育百花园增添一枝新的奇葩,为我国高级科技人才的培养作出新的贡献。

中国科学院 常务副院长
中国科学院研究生院 院长
中国科学院 院士



二〇〇六年二月二十八日

自序

不知多少次给自己的著作或译作写序(或跋)了,也许有数十次吧。写书(或译书)一定要写序吗?当然未必。可是,从1982年撰写处女作《激动人心的年代——世纪之交物理学革命的历史考察和哲学探讨》时起,我就养成了写序的习惯,而且总觉得有序比无序要好些。在书店买书,我也是先看序,相中了才浏览目录和内容,以决定取舍。可见书之序在我心目中的分量了。

序可以自己写,也可以请他人写。请人写吧,为一篇短短的序,得看数十万字的书稿,岂不费时、费力?即使粗略过目,也让人够戾的——如果拟请的他是一个办事较真的人的话。倘若请名人写,那不是给“大忙人”(现在不“忙”的人已经没有资格做名人了)添乱吗?更不必说,你还得有点交情或找些关系了。因此,请人写序,我总是犯难。请名人写,更是于心不忍。当然,现在大家都心知肚明:所谓名人之序,实际上是作者代笔捉刀,名人顺水推舟。这样皆大欢喜、风光无限的事,何乐而不为?然而,窃以为,如此这般,即便是真名人,请者似乎也难脱狐假虎威之嫌,更何况今日谁是李逵,谁是李鬼,已经慧眼难辨了。自己到底有几斤几两,让读者仔细掂量好了。何必借“名人”之“大名”,替自己贴金、张扬呢?何必拉大旗做虎皮,包着自己,去吓唬或糊弄一些不知深浅的人呢?“文章自有命,不仗史笔垂。”“居高声自远,非是藉秋风。”中国古诗里的这些句子,倒是蛮有智慧的。

啰啰嗦嗦地说了一大通,只不过是一己的一孔之见,不见得都合情合理。况且,咱也不能“以小人之心度君子之腹”,把别人都看扁了。人家也许是堂堂的正人君子,怀揣的是一片赤子之心,没有丝毫杂念掺和其中。君子性不同,各有所好而已。这是个人的自由,理应受到尊重,胡乱怪罪不得的。

不过,话说回来,我还是喜欢自己给自己的书写序——写“自序”。读者眼下的序文,又一次证明了我的偏爱。

佛家一语就说到点子上:“如人饮水,冷暖自知。”不管怎样,在某些方面,一个人毕竟最了解的还是自己,尽管认识自己也不是一件容易的事情——要不,古希腊的哲人为什么会倡言“认识你自己”呢?自己论著的长短优劣,自己思想的来龙去脉,自己感受的喜怒哀乐,自己品尝的酸甜苦辣,尽在自己心头,他人是无法真切感受到的。因此,作者最有条件比较公正地估量自己的作品,把真实的旨意传达给读者,引领读者直入堂奥。即便他刻意自吹自擂,大言不惭,有

白纸黑字在,读者也不难迟早窥其“庐山真面目”,这反倒使他露出马脚,贻笑于方家。让他人做序,或抱做一团,无原则地吹捧;或气味相投,不由自主地拔高;或言不由衷,把心里话藏而不露;或语不及义,“王顾左右而言他”。这岂不是序的异化么?若是自己写序,除了涉及本题外,还可以写出自己求知的心路历程,写出自己治学的内心感悟,从而引起读者的共鸣,与读者在神交中切磋琢磨。即使由此生发出去,离题万里,说不定也能使读者领悟人生的智慧,享受意境的美感呢。由是观之,序还是自己动手做的好。

讲了这么多话,还一点没有触及本书。幸好,2004年底,友人杨玉圣来电,代《出版人》杂志约稿,让我写一篇文章,谈谈新一年准备研究些什么问题,撰写些什么书稿。在2005年元旦,我遵嘱写了“诗鬓无端又一春”一文交差。这篇一个多月前写就的短文,与本书还真有些牵连。我不妨偷个小懒,打开电脑,顺次点击一下“全选”、“复制”、“粘贴”按钮,权作自序的后半部分,想必读者不会见怪。

光阴似箭,日月如梭。不知不觉间,又到了辞旧迎新之际。对于大自然而言,四时轮回,这是亘古不变的规律,完全出于无心无意。然而,对于具有自我意识的人来说,面对如斯逝去的岁月,其感情无疑是复杂的,好像总有点喜忧交加、无可奈何的味道。作为一个以研究和写作为生活形式且多少有点年纪的学人,我此刻的感受还真难以名状。蓦然,我吟出了宋代诗人姜夔的名句:“三茅钟动西窗晓,诗鬓无端又一春。”以此诗句刻画我此时的心境,似乎多少还有些贴切。

我是研究科学哲学、科学思想史和科学文化的。25年的学术生涯,我就10多个课题撰写了16部著作,发表了300余篇论文。其中,有多篇论文已经涉及所谓的“科学论”(science studies),即科学的社会和文化研究(social and cultural studies of science)领域。我把有关的论文加以编排,出版了一本文集《科学的精神与价值》(河北教育出版社2001年版)。该文集有五编(科学与价值发微、科学伦理和科学良心、在科学与哲学之间、科学与社会的互动、科学的文化意义),内收的35篇文章或多或少都与科学论相关,但是它还不是比较系统的科学论专著。于是,写一两部这样的专著,就成了我心中的夙愿。可是,倏忽5年过去了,这一夙愿还未实现。其原因在于,我是一个自由思想者,从来不受外部环境的约束,总是按自己的思维逻辑和突发灵感在观念世界里自由徜徉,这也养成了一种“毛病”——研究随着兴趣转,哪里天黑哪里歇。事情就这样一拖再拖,一年又晃过去了!

记得是在20世纪90年代中期,台北三民书局陆续出版了我其间撰写的5本专著《彭加勒》(1994)、《马赫》(1995)、《迪昂》(1996)、《爱因斯坦》(1998)、《皮尔逊》(1998)。接着,我在此前研读文献的基础上,选择翻译了皮尔逊的《科学的规范》、迪昂的《物理学理论的目的和结构》、马赫的《认识与谬误》、奥斯特瓦尔德的《自然哲学概论》,华夏出版社于1999年和2000年将其先后出版。完成这一切译、写任务之后,我从1999年底即转向科学论领域的研究,断断续续地持续了5年时间,中间穿插了不少临时性的作业。直到去年10月,我才基本研读完所搜集的材料。共计阅读外文文献200余本(篇),摘译笔记20本,大约140万字;浏览中文书刊260多本(篇)。我已经把这些资料编成将近7000条索引,目前正将索引分门别类。待到思想脉络大致理清、写作框架大体搭建之后,马上就可以着手动笔了。

由于手头资料较多,我初步设想写两本书,书名暂定为《科学的三维形象(科学通论)》和《科学的文化意蕴——科学文化讲座》。前者首先拟以导言“科学是什么?”开始,再分为三编论述:作为知识体系的科学,作为探究活动的科学,作为社会建制的科学。内容分别涉及科学的分类和统一,科学理论的结构和本性,科学的客观性和主观性,科学发展和科学革命;科学活动的目的和动机,基础研究和应用研究,科学的预设和形而上学基础,科学方法,科学发明及其心理机制,科学家;科学共同体,科学的规范结构和精神气质(ethos),大科学和高技术。后者拟涉及如下论题:作为文化的科学,自然、科学和技术,科学的功能,科学语言,科学价值,科学与人文,科学与伦理,科学与宗教,科学的异化与危机,科学的限度,科学及其孳生物,科学主义和反科学主义,科学和反科学,后现代科学,科学的智慧——求真、彰善、臻美、趋圣归和。不用说,这里勾勒的仅仅是粗略的线条和临时的架构,一旦落笔,无论篇目还是次序,肯定会有诸多调整和修改。

由于我从20世纪80年代初就关注科学文化研究(有《科学精神和科学文化研究二十年》一文为证,参见《自然辩证法通讯》2002年第1期),特别是我打算在2006年新学年开设“科学文化讲座”课程——此前曾经开设过五个学期的“哲人科学家讲座”——并以“科学的文化意蕴”作为教学参考书的主书名,因而我愿给该书配一个副书名“科学文化讲座”,以使二名相映成趣。

唐人曹松有诗云:“心似百花开未得,年年争发被春催。”在这初岁元祚之际,我也有一种“被春催”——而不是被人催和被物催——的感

觉。但愿在新的一年里,我心中的夙愿能够如期开花、结果。

李醒民

于北京西山之畔“寒江雪屋”

导言 科学作为一种文化——科学文化	1
0.1 什么是文化?	1
0.2 文化的固有特征和研究进路	7
0.3 科学与文化	16
0.4 科学是一种文化形态和文化力量	22
0.5 科学文化的内涵和外延	29
0.6 科学文化的特性和未来	33
第1章 科学的功能	47
1.1 科学的物质功能	49
1.2 科学的精神功能	52
1.3 科学与人生	67
1.4 科学在铸造世界的未来	77
第2章 科学价值	85
2.1 什么是价值?	85
2.2 科学与价值关系的历史素描	94
2.3 关于休谟原理的讨论	99
2.4 科学是价值中性的吗?	103
2.5 科学是价值相关的	114
2.6 科学中的价值	121
2.7 科学和人的价值	136
第3章 科学语言	145
3.1 科学本质上是语言的	146
3.2 科学语言的类型	149
3.3 科学语言的功能	154
3.4 科学语言的特性	157
3.5 科学中的隐喻、翻译和诠释	160

第4章 科学审美	169
4.1 美和审美的本性	169
4.2 科学美和数学美	179
4.3 科学审美的功能	191
4.4 由美走向真和善	203
第5章 科学精神	215
5.1 科学具有独特而宝贵的精神——科学精神	217
5.2 科学精神的源流	222
5.3 科学精神的规范结构	229
5.4 科学精神的特点和功能	275
5.5 科学教育、科学普及与科学精神	287
第6章 科学的限度	297
6.1 两种对立的观点	297
6.2 对科学的限度的理解	301
6.3 科学的内在限度	306
6.4 关于科学终结	320
6.5 几点原则性的看法	325
第7章 科学的异化	329
7.1 科学异化:现实还是幻影?	330
7.2 科学异化的各种表现	334
7.3 科学异化的原因	359
7.4 消弭科学异化的途径	367
7.5 最后的余论	385
第8章 科学主义和反科学主义	401
8.1 科学主义的定义、特点和表现	401
8.2 科学主义在西方和中国	409
8.3 科学主义的兴起原因和后果	433
8.4 反科学主义及相关问题讨论	440

第 9 章 科学和反科学	453
9.1 反科学的历史沿革	453
9.2 反科学的内在理由及对其的反驳	482
9.3 反科学出现的外在原因	518
9.4 反科学的特征、危害和遏止之道	532
主要参考文献	549
跋：科学的智慧和智慧的科学	563

科学作为一种文化——科学文化

科学(本书主要指自然科学)作为一种知识体系、探究活动和社会建制,不仅是智力或认知意义上的文化,也是心理学、社会学、人类学意义上的文化,即科学文化。科学文化是人类文化的一个组成单元或分支,也就是作为一个整体的人类文化中的一个子文化或亚文化。要对作为一种文化的科学或科学文化有所了解和领悟,首先必须弄清什么是科学,什么是文化。关于前一个问题,我准备留待另一本书专门讨论,现在仅概略地涉及一下后者。

0.1 什么是文化?

英语中的“文化”一词 culture 源于拉丁语 cultura,其本意是耕耘、耕作土地,种植、栽培庄稼,培育、饲养家畜等。这种涵义今天在“农业”(agriculture)和“园艺”(horticulture)两词中仍然保留下来。西塞罗^①在他的拉丁语著作中使用 cultura 时,有转义或比喻的意义——他言及“耕耘智慧”(culture mentis),其义与“哲学”一词同,不过这种用法在当时的拉丁语中也是罕见的。culture 在 16 世纪(《牛津词典》说在 1510 年)进入英语,已经具有为增进某种东西的质量而做的审慎的努力之义。例如,人们可以说“麦子的改良”(the culture of wheat)、“工艺的改进”(the culture of arts),可是不能单独说 culture(“改良”或“改进”)。晚至 1852 年,清教徒纽曼^②开始使用“精神耕耘”(mental culture)或“智力培育”(intellectual culture),而仍然不单独在此意义上使用 culture——当今我们更乐意使用“教养、培养”(cultivation)来表述同样的意思。直到 18 世纪,像沃夫纳格侯爵^③和伏尔泰这样的学者,开始在法语中以全新的意义使用“文化”(culture)一词。对他们来说,culture 意指训练和修炼心智(或思想、或趣味)的结果和状态,而非过程。很快地,这个词就被用来形容受过教育的人的实际成就。人们称良好的风度、文学、艺术和科学等为“文化”,并认为文化是通过教育能够获得的东西。从《牛津词典》得知,在 1805 年之前,英语中的 culture 还未出现这

① 西塞罗(M. T. Cicero,前 106—前 43)是罗马政治家、律师、古典学者、作家。

② 纽曼(J. H. Newman,1801—1890)是英国基督教圣公会内部牛津运动的领袖,后改奉天主教,成为天主教会领导人。

③ 沃夫纳格(Vauvenargues,1715—1747)侯爵是法国道德学家和散文家。他和伏尔泰是朋友。

个意思。是马修·阿诺德^①在他的重要著作《文化和无政府状态》(1869)中,把这个用法加以推广,作为文化一词的通常书面用法才一直存留至今。至于文化一词在现代人类学中的专门用法,只是在18世纪末的德国,出现在赫尔德^②和他的同时代人的著作中。^③

中文“文化”一词的渊源,在《易·贲》“观乎天文以察事变,观乎人文以化成天下”一语中,虽然业已可以窥见其端倪,但是作为一个连贯的名词则出现在西汉刘向的《说苑·指武》:“圣人之治天下也,先文德而后武力。凡武之兴,为不服也,文化不改,然后加诛。”当然,这里的“文化”是指文治和教化,是与“武力”相对应的“文德”,这与现代意义上所谓的文化还相距甚远。

现代意义上的文化是什么呢?

文化可以说是与人的出现相伴而生的。但是,直到19世纪中叶以降,只是随着社会学、人类学、文化学的兴起,文化问题才引起人们的关注和研究。在20世纪,文化概念经历了重要的变化。据说,在1920年之前只有6种文化定义,可是到1952年,文化的定义已经多达160余种。在那些林林总总的定义中,大概没有一个是令人满意的——否则就不可能有那么多的定义了。可见,对像“文化”这样内涵极其丰富、外延十分广泛的大概念,要下一个严格、准确的定义,确实是不容易的。不过,我们在这里还是想简要地罗列一些文化定义,这是前人和今人从各个角度——例如从描述、功能、结构、规范、心理、历史、传承等角度——所下的定义,以便尽可能把握文化的涵义和精神实质。

人类学家泰勒和马林诺斯基的经典性的定义分别是:

文化或文明,就其广泛的民族学意义来说,乃是包括知识、信仰、艺术、道德、法律、习俗和任何人作为一名社会成员而获得的能力和习惯在内的复杂整体。^④

文化显然是一个有机整体,包括工具和消费品、各种社会群体的制度宪纲、人们的观念和记忆、信仰和习俗。无论考察的是简单原始的文化,抑或是极为复杂发达的文化,我们面对的都是一个部分由物质、部分由人群、部分由精神构成的庞大装置。人借此应付其面对的

① 马修·阿诺德(Matthew Arnold, 1822—1888)是英国维多利亚时代优秀的诗人、评论家。

② 赫尔德(J. G. von Herder, 1744—1803)是德国批评家、哲学家和路德派神学家,浪漫主义运动的先驱。

③ 巴格比:《文化:历史的投影》,夏克等译,上海:上海人民出版社,1987年第1版,第87~89页。

④ 泰勒:《文化之定义》,见庄锡昌等编:《多维视野中的文化理论》,杭州:浙江人民出版社,1987年第1版,第99~100页。

各种具体而实际的难题。^①

一些西方学者是这样给文化下定义的：

文化是一种产物；是历史的产物；包括观念、生活模式和价值观；是可以选择的；是习得的；是建立在符号基础上的；是一种来自行为或行为产物的抽象。^②（克罗伯）

文化是历史上所创造的生存式样的系统，既包含显型式样又包含隐型式样。它具有为整个群体共享的倾向，或是在一定时期中为群体的特定部分所共享。^③（克鲁柯亨）

文化是用符号表现人类行为的方面，这个定义十分宽泛，足以考虑到口语、姿势、仪式行为、意识形态、宗教以及一般和文化这个术语相关联的哲学体系。^④（沃斯诺尔）

文化在某种程度上是比人的价值更广泛的概念，因为它除了人的价值之外，还可分解为更为客观的成分，例如知识、语言、文学、艺术以及涉及到社会的表达的和符号的维度。于是，文化包括在给定的人中的习惯以及人工制品、观念和行为的抽象的共同特性的整体。它曾被定义为包括知识、信念、艺术、道德、法、习俗和作为社会成员的人获得的任何其他能力和习惯。^⑤（赫勒）

文化是由对我们生活于其中的世界和寓居于其中的人的广泛了解构成的：他们的历史，他们的希望和抱负，他们的欢乐和悲痛。它包括对工业的、艺术的、政治的、社会的舞台的广泛理解。它包括科学的进程，科学对我们的生活方式和对我们藉以思维的方式的影响。它就其本性而言是诠释的、疑问的、分析的。一句话，它是智慧的真正基础。^⑥（V. 布什）

关于文化，像大多数文化人类学家一样，我不把该词的范围局限

① 马林诺斯基：《科学的文化理论》，黄建波等译，北京：中央民族大学出版社，1999年第1版，第52~53页。

② 威尔逊：《论契合——知识的统合》，田洛译，北京：三联书店，2002年第1版，第185~186页。

③ 克鲁柯亨：《文化概念》，庄锡昌等编：《多维视野中的文化理论》，杭州：浙江人民出版社，1987年第1版，第119页。

④ 沃斯诺尔：《文化分析》，李卫民等译，上海：上海人民出版社，1990年第1版，第iii页。

⑤ Peter B. Heller, *Technology Transfer and Human Values*, University Press of American, 1985, Chapter 2.

⑥ V. Bush, *Science Is Not Enough*, New York: William Morrow & Company Inc., 1967, pp.45-46.