

文理交融

——奔向 21 世纪的科学潮流

孙小礼 著



北京大学出版社



文 理 交 融

——奔向 21 世纪的科学潮流

孙小礼 著

北 京 大 学 出 版 社

北 京

图书在版编目(CIP)数据

文理交融:奔向 21 世纪的科学潮流/孙小礼著. —北京:北京大学出版社, 2003. 4

ISBN 7-301-06259-1

I. 文… II. 孙… III. ①社会科学-关系-自然科学-研究 ②跨学科学-研究 IV. G303

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 027459 号

书 名:文理交融——奔向 21 世纪的科学潮流

著作责任者:孙小礼 著

责任编辑:顾卫宇

标准书号:ISBN 7-301-06259-1/G·0836

出版发行:北京大学出版社

地 址:北京市海淀区中关村 北京大学校内 100871

网 址:<http://cbs.pku.edu.cn> 电子信箱:zpup@pup.pku.edu.cn

电 话:邮购部 62757515 发行部 62750672 编辑部 62752027

排 版 者:高新特激光照排中心 62637627

印 刷 者:中国科学院印刷厂

经 销 者:新华书店

890 毫米×1240 毫米 A5 开本 15.625 印张 448 千字

2003 年 4 月第 1 版 2003 年 4 月第 1 次印刷

定 价:26.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻版必究

序

丁石孙

科学应该包括自然科学与社会科学。有些国家的科学院,既包括自然科学的分支,也包括社会科学的分支。自然科学与社会科学的研究对象不同,自然科学是以自然界为研究对象,社会科学是以人类社会为研究对象。自然科学研究是为了揭示自然界存在及发展变化的规律,社会科学研究是为了解释人类社会的种种现象,发现人类社会演变的规律。人类社会是由具有自觉意识的人组成的,人类的行为受主观意志愿望的支配,而自然界发展是被各种客观的力量推动的。对人类社会的研究,对一些社会现象的判断,往往与研究者的利益相关。自然界的现象相对于人类社会来说,与研究者的关系就远一点。这些原因,造成了自然科学与社会科学在研究方法上有较大的区别。除此而外,现代的自然科学更多地与西方文艺复兴以后的文化传统有关,而社会科学更多地受地域文化的影响,如中国的社会科学,也就更多地与中国传统的研究问题的方法有很大关系。研究方法的差异,使我们容易把这两类学科互相独立地分开研究,而比较少考虑他们之间的联系。但是,不论是社会科学还是自然科学,都是人类文化的组成部分,都是为人类所用,要解决人类所面临的问题。正像本书所说,很多自然科学成果的应用与人类的社会的发展有密切关系。特别是,由于自然科学的迅猛发展,对自然界造成的影响越来越大,人们提出了可持续发展问题。这就比较清楚地说明自然科学和社会科学的关系越来越密切,孤立地研究其中一方面的课题变得更加困难。所以,我们对青年的培养,需要使他们具有更为全面的知识,这样他们才能够更好地利用科学所取得的成果,解决人类

面临的各种问题。蔡元培先生在上世纪初提出在大学里“融通文理”，是很有远见的。今天这个问题就更为重要。孙小礼同志抓住这一点，进行了比较深入的研究，使更多的人能够认识到自然科学与社会科学的相互联系，这是有现实意义的。

我和孙小礼同志的交往超过半个世纪。她 1950 年考入清华大学数学系，我 1950 年从清华大学数学系毕业，留校工作，从那个时候就认识了。1952 年院系调整，我们又一起转到了北京大学。她毕业于 1953 年，先在数学系工作，两年后转到了物理系，在物理系教过数学物理方法，1958 年又转到自然辩证法的研究，也就是研究自然科学的哲学问题。80 年代，她提出成立北京大学科学与社会研究中心，当时，作为校长，我是支持她的。这个中心的成立，也标志着她把研究兴趣放在了自然科学与社会科学的相互关系上。从经历来说，我认为她进行这方面的研究有特殊有利的条件。她在书中提出了一些独到的见解，我想对大家是会有启发的。21 世纪，我们培养的人应该多懂一点自然科学，也多懂一点社会科学，这对推动我们的社会发展有重要的意义。当然，要既懂自然科学也懂社会科学，在学科发展如此迅速的今天，是不容易的。何况作者所说的文理交融，不是简单的两方面都知道一点皮毛，而是较为深入地理解这两方面的精神实质，这就更不是一件容易的事情了。我同意本书说的，自然科学与社会科学方法虽有差别，但是互相借鉴对两方面都有好处。在上世纪 80 年代中期，我任北京大学校长期间，曾经倡导对方法论进行研究，希望文理可以相互促进、相互借鉴。孙小礼同志这本书，是她长期思考和研究的结晶，书中提出了有关人才培养和科学发展方面的一个重要问题。作者对这个问题进行了较长时间的探索，提出了一些重要的意见，如果能够引起人们注意，引起大家的争论，也就起了这本书的出版所应起的作用。我相信，这也是作者本人的初衷。我们应该感谢孙小礼同志所做的工作。我相信她的工作会逐渐得到大家的认识，并对推动社会发展产生应有的效果。

2003 年 3 月 24 日

作者前言

自 1985 年以来,我一直在思考自然科学和社会科学的相互作用和相互结合,我对这一问题的关注是从阅读蔡元培的著作开始的。

1985 年 4 月,我正在读蔡元培先生的自述传略,中国科协在北京召开了全国交叉科学学术会议,钱三强在会上说:“可以预料,在某种意义上说,20 世纪末到 21 世纪初将是一个交叉科学时代。”这句话给我很深刻印象。我理解,他所说的交叉科学时代,不只是自然科学内部各学科之间的交叉,而应该是以自然科学与社会科学相结合、或者说以文理结合为特征的交叉科学时代。这也正是蔡元培任北京大学校长期间,于 1918 年提出并一再论述和强调的一个主张和理想:“融通文理”。

当年在蔡元培校长“融通文理”的倡导下,化学教授王星拱开设了一门兼容文理的综合性课程:科学概论。1920 年出版了授课讲义的上部《科学方法论》,他在序言中说:“自从蔡子民先生到北京大学之后,大学里的各部分,都极力的要革除‘文理分驰’的弊病;因为文、理不能沟通,那文学哲学方面的学生,流于空谈玄想,没有实验的精神,就成些变形的举子了。那科学工程方面的学生,只知道片段的事实,没有综合的权能,就成些被动的机械了。这两种人材,都不能适应将来世界之环境。试问我国教育之目的,能说不是要造就适应世界环境的人材吗?如果能够达到这个目的,自然要从各科的教学同时下手,……”蔡元培、王星拱等人在 20 世纪初期就看到“融通文理”对于造就适应世界环境的人材的重要性,确实难能可贵。我怀着极大的兴趣进一步阅读蔡元培的著作,研究他的科学和教育思想。

1989 年初,中国蔡元培研究会决定要编辑出版一部大型《蔡元培集》,成立了编辑委员会。我应邀成为编辑委员会委员,并负责编辑蔡元培论科学技术专卷。我和高文学以高平叔教授所编《蔡元培

论科学与技术》一书为基础,进行增补和注释,于 1991 年底完成了这一专卷。参与这项工作,查阅蔡元培的有关论著,研读了二百多篇他述及科学技术的文章、演讲、题词、日记和信函,使我对“学界泰斗,人世楷模”(毛泽东 1940 年吊唁蔡元培逝世电文)这八个字的内容和分量有了实实在在的体会。蔡元培作为我国现代科学事业的奠基人,从制定方针、全面布局、筹建机构、招聘人才、募集资金,到购置仪器、安排出版等各种具体事宜,都费尽了心血,为建立和推动中国自己的科学研究事业做出了不可磨灭的贡献。作为在我国提倡“科学救国”的一位代表人物,蔡元培的科学观虽然有其时代的烙印和历史的局限性,但其中也确有许多卓识远见,至今仍有参考价值。他提出的一些合理主张,如融通文理等,至今仍是我们争取达到的目标。然而,过去曾有人把蔡元培视为“资产阶级学者”而对他全盘否定,现在又有人把他归为“科学主义者”而予以轻蔑,我认为这都不是实事求是的科学态度。在本书第一章里,我根据自己的认识,概要地介绍了蔡元培的科学救国思想,以及他关于怎样发展科学的一些深邃见解。

受 1985 年全国交叉科学学术会议的启发,我从科学发展的规律和趋势,从科学研究对象和科学研究方法的实际变化等多个方面,探讨和论述了以文理结合为特征的交叉科学时代正在到来的必然性。当今“大科学时代”之“大”,不仅是人力、设备、耗资等规模之大,而是更表现为科学内涵已大至自然科学许多部门与社会科学许多部门的广泛交叉。为了自觉地主动地奔向 21 世纪文理交融的世界性科学潮流,我国自然科学家和社会科学家应该携起手来,建立联盟,共同承担起许多综合性的复杂问题的研究,共同来落实“科学技术是第一生产力”和“科学当然包括社会科学”,共同来培养 21 世纪我国所需要的交叉科学人才。

在我国,在自然科学和社会科学之间,目前仍然存在着鸿沟,哲学与科学的关系还不够谐调,重理轻文现象还有待克服,等等,这些都不利于我国科学事业的发展,不利于科教兴国战略的实施。在进入 21 世纪之际,着实应该从观念上、体制上、决策上加以改进,以促进自然科学与社会科学的相互渗透和结合。

对于马克思主义与自然科学的关系问题我曾作过比较深入的学

习和思考,在协助于光远同志编辑《马克思、恩格斯、列宁论自然辩证法与科学技术》一书的过程(1975—1988)中,由于比较系统地阅读了马、恩、列的有关原著,使我在理论上、思想上获益极多,并得出一个结论:自然科学也是马克思主义的一个来源。本书第四章阐述这个论断,说明马克思主义的诞生与自然科学有血缘关系,这是马克思主义的一个本质属性,马克思主义理应与自然科学同步发展。

为了继承蔡元培在北大倡导文理结合的历史传统,为了组织力量开展社会科学与自然科学的综合研究,为了培养交叉科学人才,我于1985年6月起草了在北大建立“科学与社会研究中心”的建议书,邀请生物系葛明德、哲学系李廷举联合签名后,送交当时在任的丁石孙校长。在校领导的积极支持下,于1986年4月正式成立了北京大学科学与社会研究中心。

“中心”成立以后,陆续承担了许多科研课题,我自己主持并参与研究的课题有:“自然科学研究方法与社会科学研究方法的比较研究”(1986—1990)、“科学前沿的哲学问题探讨”(1986—1993)、“编写《自然辩证法通论》”(1987—1998)、“编辑《北京大学科学与社会丛书》”(1987—2003)、“科学技术与当代社会发展问题研究”(1992—1996)、“科学与哲学的相互关系研究”(1994—1997)、“自然科学方法论与社会科学方法论的比较研究”(1999—2002)、“科学方法论的范畴研究”(2001—)等。对于这些研究,自问是认真的、尽力的,但是由于都是些内容宽泛而又难度很大的课题,限于时间、精力和水平,只能取得一些初步的阶段性的成果。现在,我把自己在资料方面下功夫比较多,思考得也比较多,又与本书主题有关的一些研究成果,包括一些历史材料,编纂在本书各篇中,作为与读者们进行交流的一份汇报。

在本书各篇内容的论述中,我贯穿着以下一个总的观点或思想,这也是我十多年来,通过对科学技术与社会发展的关系的研究所获得的一个规律性的认识:对于未来的社会发展,科学不是万能的,但没有科学是万万不能的。在社会中,科学技术从来不是孤立的独自起作用的因素,必须与政治、经济、文化、教育、法律、道德等诸种社会因素协同配合,才能显现出科学技术的重要作用,有时甚至是决定性的作用。

科学技术不可能孤立地独自前进,只有获得了社会多方面的协同支撑,在比较良好的社会政治环境、比较优厚的物质资金投入和比较自由的思想文化氛围中,才能健康顺利发展,才能有效地造福于人类。

在北大科学与社会研究中心成立的那一年,时任教务长的王义道教授曾给我看过一份联合国教科文组织资助一些 STS(Science, Technology and Society)研究项目的材料,从那时起,我利用各种机会,关注和考虑国际、国内的 STS 研究状况,于 1996 年我写成《科学、技术与社会(STS)研究的现实意义》^①一文。本书第五章就是以这篇文章为基础,又作了新的修改和补充。我认为“科学与社会”,或“科学、技术与社会”这一文理交融的研究领域,具有非常宽阔的研究空间,在 21 世纪仍然有旺盛的生命力,因为随着科技的进步和社会的进步,在科技与社会之间总会涌现层出不穷的新问题,需要人们进行研究。当然,由于国情之不同,各国的 STS 研究也都有各自的热点和各自的特色,可以相互交流借鉴,但不宜盲目套用。对于中国 21 世纪的 STS 研究,需要处理好与国际接轨和适应我国需要的关系,如果脱离对国情的具体考察,把某国某派某种时髦理论观点生硬搬来分析我国的实际问题,这样的作法是不足取的,也是不可能解决问题的。

我在本书中对哲学和科学的交融,特别对科学方法论的研究着墨较多,这一方面与我自己近些年的学术研究经历有关,也与北大历来重视哲学尤其重视科学方法论的传统有关。季羨林先生回忆:1930 年他考北大时,国文考题是“何谓科学方法,试分析详论之”。当时北大文科学生必须学一门理科的课,或者学一门科学方法的课来代替理科的课。^②

在本书的许多篇章中,我都提出了在 21 世纪应该追求的目标,例如,中国要向“数学强国”奋进;哲学与科学要走向融合,等等。有人说我太理想化了,不大现实。但我还要这样做,因为我想起了唐太宗的名言:取法乎上,仅得其中;取法乎中,故得其下。

① 《北京大学学报》(哲学社会科学版)1996 年第 6 期。

② 《21 世纪:人文与社会》(首届“北大论坛”论文集),北京大学出版社 2002 年版,第 13 页。

内 容 简 介

文、理之间,也就是人文社会科学和自然科学之间是森严壁垒、相互隔绝呢,还是应该相互交叉、走向融合呢?早在蔡元培时代就已提出了“融通文理”的理想,现在,文理结合的交叉科学时代已经到来。面对 21 世纪的各种新的挑战,哲学家和科学家,社会科学家和自然科学家应该怎样携手来,通力合作,高质量地发展我国的科学和教育呢?怎样有力地实施“科教兴国”战略和“可持续发展”两大战略呢?对于众所关心的这样一些问题,本书从多个方面作了论述。

本书可供高等学校文、理、医、农、工各科大学生、研究生,中学和大学教师,自然科学和技术工作者,人文社会科学工作者,以及广大干部和社会公众阅读。

目 录

序	丁石孙(1)
作者前言	(1)

第一篇 21 世纪:文理交融的世纪

第一章 蔡元培的“融通文理”理想	(3)
一、蔡元培:科学救国的代表人物	(3)
1. 一生关注、学习和考察科学	(3)
2. 主张科学救国,创办科研机构	(6)
3. 应用研究与纯粹研究并重	(9)
4. 强调科学研究之自由精神	(10)
二、播下了“融通文理”的种子	(11)
1. 文理之间彼此交错之处甚多	(11)
2. 北京大学试行“融通文理”之措施	(12)
第二章 迎接文理结合的交叉科学时代	(15)
一、科学发展的形式和规律	(15)
1. 单一学科形式和交叉学科形式	(15)
2. 学科交叉:科学发展的生长点	(16)
3. 走向综合:科学发展的总趋势	(17)
二、交叉科学时代必然到来	(18)
1. 自然问题与社会问题难以分离	(18)
2. 自然科学方法与社会科学方法相互渗透	(19)
3. 文理交融:21 世纪的世界性科学潮流	(19)
三、促进自然科学和社会科学的联盟	(20)
1. 建立“两科联盟”,要扫除思想障碍	(20)
2. 建立“两科联盟”,研究复杂的课题	(21)

3. 通过“两科联盟”,落实“科技是第一生产力”	(22)
4. 借助“两科联盟”,培养交叉科学时代的人才	(24)
第三章 怎样理解“科教兴国”的“科”?	(26)
一、“科”,当然包括社会科学	(26)
1. 打破自然科学与社会科学之间的传统壁垒	(27)
2. 哲学、社会科学与自然科学同等重要	(28)
二、科学是物质力量,也是精神力量	(29)
1. 经济建设必须依靠科学技术	(29)
2. 科学与人的头脑的现代化	(30)
第四章 马克思主义与自然科学的血缘关系	(33)
一、自然科学也是马克思主义的一个来源	(33)
1. 马克思主义的来源问题仍是一个研究课题	(33)
2. 自然科学:马克思主义的理论来源和实践来源之一	(34)
3. 马克思主义对科学的社会属性的阐明及其世界影响	(38)
二、马克思主义应与自然科学同步发展	(40)
1. 列宁四论“泰罗制”的启示	(41)
2. 用“发展”和“变革”的观点探讨马克思主义	(44)
三、毛泽东:“大家要来研究自然科学”	(46)
1. 自然科学和人类生活的密切联系	(46)
2. 自然科学是人们争取自由的一种武装	(46)
3. 改造自然与改造社会	(47)
4. 马克思主义者要研究自然科学	(48)
第五章 “科学、技术与社会”:文理交融的研究领域	(50)
一、STS(科学、技术与社会)及相关领域群	(50)
1. 对科学、技术与社会的认识的简短历史回顾	(50)
2. “科学、技术与社会”研究领域应运而生	(51)
3. STS 研究适应时代的需要不断发展	(52)
4. STS 的相关研究领域群	(56)
二、联系我国实际开展“科学、技术与社会”研究	(58)
1. 20 世纪我国有关研究的热点和特点	(58)
2. 21 世纪的 STS 研究——服务于我国需要 与同国际接轨	(61)

第二篇 21 世纪:高质量高科技的世纪

第六章 可持续发展:21 世纪的必然选择	(67)
一、可持续发展思想与《21 世纪议程》	(67)
1. 可持续发展思想的形成	(67)
2. 《21 世纪议程》	(71)
二、中国国情与《中国 21 世纪议程》	(72)
1. 中国国情	(72)
2. 《中国 21 世纪议程》	(75)
三、可持续发展的几个重大科学问题	(77)
1. 人口问题	(77)
2. 资源问题	(79)
3. 环境问题	(79)
4. 开发海洋问题	(82)
5. 开发太空问题	(83)
四、可持续发展与科学发展的相互促进	(83)
1. 可持续发展对科技发展的强大推动	(83)
2. 科学技术是实现可持续发展的必要条件	(85)
3. 科技工作者是促进可持续发展的中坚力量	(87)
4. 可持续发展与新科学技术观	(87)
五、可持续发展与新型全球伙伴关系	(88)
第七章 质量第一:21 世纪的基本国策	(93)
一、产品质量、质量意识、质量管理	(93)
1. 我国的产品质量问题	(93)
2. 增强全民族的质量意识	(95)
3. 质量概念与质量管理	(97)
4. 向科学技术要质量	(105)
二、必须重视精神产品的质量问题的	(111)
1. 学术研究 with 精品意识	(112)
2. 提高科普著作水平	(115)

3. 提高翻译作品质量	(121)
4. 规范学术行为,严格质量管理	(124)
第八章 建立科学、健康、文明的生活方式	(130)
一、何谓现代化生活方式	(130)
1. 关于农村生活的现代化	(130)
2. 科学、文明、健康的生活方式与闲暇时间	(133)
二、为现代化生活提供物质准备	(134)
1. 大力发展各种服务业	(135)
2. 加强公共基础设施建设	(135)
3. 用现代科技装备文化事业	(136)
三、树立现代生活观念	(137)
1. 生育观	(138)
2. 消费观	(138)
3. 休闲观	(139)
4. 服务观	(140)
四、计算机网络与生活方式的变化	(141)
1. 以新的方式工作和生活	(142)
2. 与“虚拟世界”打交道	(143)
3. 人们面临一系列新的难题	(145)
第九章 数字地球与数字中国	(150)
一、信息资源之极端重要	(150)
1. 企业家的切身体会	(150)
2. 信息资源与可持续发展	(151)
3. 信息资源的价值在于利用	(154)
二、关于数字地球	(155)
1. 数字地球的提出	(155)
2. 数字地球与地球信息资源	(157)
三、21 世纪的数字中国	(158)
1. 建设数字中国的必要性	(158)
2. 建设数字中国的可能性	(159)
3. 信息技术与发展中国家的决策	(160)

4. 数字中国与中国的可持续发展	(161)
四、数字地球·数字国家·数字城市	(162)

第三篇 21 世纪:中国从数学大国走向数学强国

第十章 马克思与数学	(167)
一、马克思为什么钻研数学	(167)
1. 数学是重要的研究工具	(167)
2. 数学是辩证唯物主义哲学的基础之一	(169)
3. 数学是马克思独特的精神休养法	(170)
二、怎样看待马克思数学手稿	(171)
1. 两种极端的看法	(171)
2. 数学手稿的具体内容	(172)
3. 数学手稿的出版、翻译情况	(173)
4. 数学手稿:一份宝贵的历史文献	(175)
第十一章 数学是人类文化的重要力量	(177)
一、打开科学大门的钥匙	(177)
二、科学的语言	(179)
三、思维的工具	(181)
四、理性的艺术	(183)
五、数学技术与高技术	(186)
六、数学与思想解放	(188)
第十二章 现代数学的新特点	(191)
一、数学发展的三个阶段	(191)
二、现代数学的新特点	(192)
1. 高度的抽象和统一	(193)
2. 公理化和结构分析	(195)
3. 各分支的相互渗透和结合	(197)
4. 数学模型的日益复杂化	(199)
5. 电子计算机改变数学的面貌	(202)
6. 数学进入人类的一切领域	(203)

第十三章 中国从数学大国走向数学强国	(205)
一、加强现代数学教育	(205)
1. 数学扫盲与数学教育改革	(205)
2. 让公众理解数学	(207)
二、21 世纪:中国向数学强国迈进	(209)
1. 数学:赶超世界科学先进水平的突破口	(209)
2. 经济强国与数学强国	(210)
3. 21 世纪:中国向数学强国奋进	(211)

第四篇 21 世纪:哲学与科学重新走向融合

第十四章 哲学与科学融合的先驱	(215)
一、牛顿:“哲学中的推理法则”	(215)
二、莱布尼茨:超越时代的哲人科学家	(219)
1. 卓越的数学家	(221)
2. 杰出的哲学家	(225)
3. 西欧关注中国文化的先驱	(228)
三、傅里叶:一首数学的诗	(230)
1. 杰出的科学成就	(232)
2. 对科学和哲学的深远影响	(239)
四、马赫:“思维经济原则”	(241)
1. 马赫及其哲学思想	(241)
2. “思维经济原则”	(246)
五、庞加莱:卓越的科学家和科学哲学家	(253)
1. 卓越的科学成就	(256)
2. 杰出的科学哲学思想	(262)
第十五章 19 世纪哲学和科学关系的两大思想传统	(268)
一、马克思主义和实证主义的兴起	(268)
1. 辩证唯物主义与自然科学	(268)
2. 实证主义与自然科学	(270)
二、两大思想传统的比较与演变	(272)

1. 哲学与科学的关系方面的比较	(272)
2. 两种哲学在 20 世纪的演变	(273)
3. 两种哲学不是敌对的	(277)
第十六章 历史的教训——20 世纪 40 年代苏联的 自然科学批判运动	(278)
一、日丹诺夫在《西欧哲学史》讨论会上的讲话	(278)
1. 日丹诺夫的动员令	(278)
2. 日丹诺夫所列自然科学事例简析	(280)
二、史无前例的自然科学批判运动	(286)
1. 冲向现代物理学的第一波	(286)
2. 对世界主义和对凯德洛夫的批判	(288)
3. 批判现代生物学掀起的最高潮	(291)
4. 批判浪潮冲向各门科学	(301)
三、苏联那一时期的指导思想及其以后的纠正	(312)
四、前事不忘,后事之师	(316)
第十七章 21 世纪的哲学与科学	(318)
一、哲学与科学相互促进	(318)
1. 科学需要哲学	(319)
2. 哲学需要科学	(321)
二、哲学家与科学家相互尊重与合作	(323)
1. 提倡“宽容”	(323)
2. 建立联盟,携手共进——20 世纪末两次世界 哲学大会的启示	(326)
 第五篇 21 世纪:寻求自然科学和社会科学共同的方法论	
第十八章 方法和方法论的重要意义	(335)
一、方法的重要性	(335)
1. 领袖人物重视方法	(335)
2. 科学家重视方法	(336)
3. 教育家重视方法	(337)