

“科学—社会”学

人类两大体系的交叉

周 寄 中



中国科学技术大学出版社



2 032 8544 4

“科学—社会”学

人类两大体系的交叉

周寄中 著



中国科学技术大学出版社

1991

内 容 提 要

本书论述了“科学—社会”学的历史和方法；科学与政治、战争、经济、艺术、法律和教育诸因素之间的相互作用，并用一些典型事例来说明科学与宗教的关系是如何影响哥白尼、伽里略、牛顿、达尔文、爱因斯坦这些大师们的事业的。书中还提供了作者在美国麻省理工学院“科学技术与社会”中心研究时所收集到的一些材料。

本书可供大专院校学生、干部和教师阅读，也可以作为有关专业的教学用书。

“科学—社会”学

人类两大体系的交叉

周 寄 中 著

*

中国科学技术大学出版社出版

(安徽省合肥市金寨路96号，邮政编码：230026)

1202印刷厂

新华书店总店科技发行所发行 各地新华书店经售

*

开本：787×1092 1/32 印张：14 字数：320 千字

1991年8月第一版 1991年8月第一次印刷

印数3500册

ISBN7-312-00201-3/C·6

皖第[08]号 定价：6.90元

前 言

“科学—社会”学，是一门揭示自然科学和人类社会相互关系的新学科。之所以用“科学—社会”来标题，不仅是为了醒目地点明这门学科的研究中心是“科学”和“社会”这样两个系统之间相互作用的这层意思，而且也是为了避免有人将此误解为“科学的社会学”，因为本书完全不是谈“社会学怎么样才算得上是科学的”这个课题的。为阅读方便，书中正文称为“科学社会学”。

在人类社会这个大系统里，直接影响人的生活的是“衣、食、住、行”这四件事，然而恰恰是科学的发生与发展，同“衣、食、住、行”四件事关系很大。

在还没有科学(指以科学理论、学说为标志的科学)的时代，仅从奴隶制社会算起到科学理论体系诞生前这两三千年时间看，衣食住行之简陋，说明了人类是在一个什么样的低水平环境中生存的。即便是在欧洲文艺复兴时期(相应于中国的宋、元、明三朝)，科学进步对人类衣食住行的影响仍不十分明显，在那个时代，人们更多地还是感受到技术进步的力量。只是到了十九世纪，科学那种呼风唤雨的神奇力量才使人们惊喜。这只需看看电磁学的进展是如何导致电灯、电话、电报、发电机的诞生，而这一切又如何改变了人类的文明(包括衣食住行在内)就很清楚了。更何况二十世纪出现的电视、电影、家用电器、电子计算机更是成了人们须臾不可离开的伴侣了呢！

然而人所关心的不仅是衣食住行，随着社会的演进，人们还参与政治、经济、文化、宗教等种种社会活动，还不时发生因冲突只能诉诸武力的种种性质的战争；当政治、经济、宗教、文化、战争同科学发生双边或多边相互作用时，

社会大舞台便不断上演形形色色的正剧、喜剧和悲剧，使演者和观者都品尝出酸甜苦辣的味道来。有的抑制科学的发展，因而也就延缓了社会的进化，例如反动教会对于哥白尼、伽利略等科学家的迫害；有的刺激科学的生长，从而推动了社会的进步，例如文艺复兴运动对实验科学的催生。

科学走到今天这个里程，没有人再怀疑她的力量和作用了，而且随着科学和社会在各个方面相互作用日趋密切，就连寻常百姓也常常思索着这样一些问题：

科学家有哪些不同于其他人的特点？他们的言行是不是要显得不合时尚甚至怪癖一些？

科学家是靠什么力量组织在一起的？科学社团是不是有神秘色彩，局外人难以理解其奥秘？

为什么各个国家都消耗不少钱去搞那些难以看出其实际用途的科研项目？而这些项目怎么又多在数年之后就变成了一些实实在在的“实惠”了呢？

不过，象原子弹、核武器、温室效应这样一些事物，又给人类社会带来灾难，科学技术成果到底是好还是坏？或者说，是利大于弊，还是弊大于利？等等。

所以，时代已经提出越来越多的诸如此类的问题了，系统全面地回答这些问题就是一门新学科的任务，这门学科就是“科学—社会”学。

本书分上下两篇，共十章。

两篇的作用不同。上篇一规范篇，是构造这门“科学—社会”学的理论框架的，用五章分别论述如下一些内容：

科学社会学是怎样从一种认识上升为一门学科的，这也就是学科发展史，重点集中在世界上目前科学社会学研究较有起色的几个国家的进展情况：美国、苏联、英国和中国，

等等；

科学社会学的研究对象，她与相邻学科的关系如何，找寻她在学科群中的位置；

她所研究内容，从科学的内部结构展开又叫“科学内社会学”，即把科学看作一个封闭的小社会，研究其组织形式、研究人员的行为特征；从科学与外部因素的关系展开，又叫“科学外社会学”，即把科学放到一个开放环境里探讨科学与政治、科学与战争、科学与艺术、科学与宗教、科学与教育、科学与法律、科学与经济之间的相互作用；

最后，对这门新学科，可以用什么方法来研究她，这也就是本学科的方法论。

下篇一案例篇，是一组由典型事例组成的系列，也用五章分别为上篇的骨架充实材料。

古希腊“早熟”的演绎科学和中国春秋战国时代的实用科学以及欧洲文艺复兴时期的实验科学是在什么文化背景里发生和发展的；

科学家的信仰，甚至包括宗教信仰，对他们的学术研究有些什么影响，在这方面，哥白尼、伽利略、牛顿、达尔文等大学者的经历都有自己鲜明的色彩；

两个科技大国的科学家各自走着什么样的曲折历程，例如，著名的“李森科生物学”和“星球大战计划”，都反应了什么历史特征和社会特征；

一些非科学因素，诸如权威、年龄、信念、习惯势力、学术派别，是如何制约科学家的才华和成果的；

最后，什么是科学精神，是公平竞争，是自由交流，还是普遍性和可以检验性。

全书在“世间并非只有科学”这一提示下结束，目的在于希望当事人能从十分熟悉的工作环境中抽脱出来，从更广大

的范围来看自己的小天地，以利局内人避免“当事者迷”所造成的疑惑。

科学还在发展，社会也还在进化，科学和社会之间还会产生出一些新的相互关系来。

就因为科学是“第一生产力”，她在影响社会发展的诸因素中将会成为作用越来越大的一个；科学会同技术更紧密地结合起来，通过经济活动这个中介，如水银泄地般地渗透到人类社会生活的各个方面去；科学会成为人们价值标准中最最重要的一个，凡事皆以“科学不科学”去衡量；崭新的科学学说将成为人们信仰的支柱之一，去取代那些反科学的信仰。

一个新世纪的社会将仰仗科学来揭幕！

这个新社会又将孕育更新更有活力的科学！

目 录

上篇 规范篇

第一章 科学社会学是怎样成为一门学科的	2
第一节 科学社会学成形的时代条件	3
第二节 西方的知识社会学研究	8
第三节 马克思恩格斯对科学与社会相互关系的 论述	11
第四节 美国的科学社会学研究	14
第五节 西欧北欧的科学社会学研究	20
第六节 苏联东欧国家的科学社会学研究	22
第七节 中国的科学社会学研究	23
 第二章 科学社会学的研究对象	26
第一节 科学社会学与相关学科的关系	26
第二节 科学社会学的研究对象	28
 第三章 科学内社会学	31
第一节 科学研究组织形式的演变	31
第二节 交叉的和传统的科研组织	36
第三节 科学的内组织—科学共同体	39
第四节 科学共同体的科学气质	43
第五节 科学的社会分层	46
第六节 科学发现的优先权	57
第七节 科学共同体对科学发现的态度	66

第八节 科学共同体—无形学院	70
第四章 科学外社会学	73
第一节 科学与政治活动的关系	73
一、科学政策	74
二、美国的科学体制和政策	75
三、苏联的科学体制和政策	80
四、中国的科学体制与政策	81
第二节 科研经费—研究与发展经费	85
一、研究与发展经费的来源	86
二、发达国家科研经费的分配与构成	89
三、发展中国家科研经费的分配与构成	104
四、几个研究与发展经费指标	113
第三节 科学与艺术	114
一、科学理论的美学标准	115
二、科学和艺术的内在联系	117
三、科学美与艺术美的异同	120
第四节 科学与战争	122
一、科学进步与军事技术	122
二、科学家对战争和国防科研的态度	126
第五节 科学与自然界	129
一、在绿色革命之后	130
二、寻求新能源的代价	131
三、化学循环的稳定性被破坏	134
四、科学家的使命	138
第六节 科学·经济·社会	140
一、德国的“甜菜事业”	141
二、柏塞麦炼钢法与西欧经济	142

三、巴西的科学和经济：咖啡和酒精	143
四、美国的高科技以及公众对它的反应	146
五、中国的“星火计划”	156
第七节 科学与法律	158
一、科技立法	159
二、我国科技立法的近况	160
三、专利法和专利制度	162
第八节 科学与教育	165
一、科学教育发展简史	165
二、科学教育是国家的一项重要资源	168
三、大教育观	178
 第五章 科学社会学的研究方法	 181
第一节 调查方法	183
一、问卷	183
二、抽样	186
三、调查实例	191
第二节 内容分析方法	198
第三节 “历史—比较”方法	201
一、科学活动中心的转移	201
二、带头学科	203
三、各国科学技术发展的历史比较	204
第四节 科学引证方法	205
第五节 科学计量方法	208

下篇 案例篇

第六章 科学的“生态”环境	213
第一节 科学和“非科学”	214
第二节 古希腊的早熟科学	215
第三节 春秋战国的实用科学	218
第四节 文艺复兴和科学复兴	220
第五节 启蒙运动和科学革命	227
 第七章 科学家的信仰	 231
第一节 宗教简说	231
第二节 对哥白尼的再评价	235
第三节 科学的殉道者：布鲁诺和伽里略	245
第四节 清教科学家的“曲径通幽”	251
第五节 对牛顿的再探讨	255
第六节 达尔文迫使上帝交权	259
 第八章 在科学研究之外	 269
第一节 起草《独立宣言》的科学家	269
第二节 《新人口论》始末	277
第三节 苏联科学家的艰难历程	290
一、另一种研究中心	291
二、五十年代的曲折发展	296
三、“李森科现象”	300
四、非学术批判	311
第四节 美国科学家的困惑与追求	319
一、“科学—疆界无尽的前沿”	319
二、“原子弹之父”和“氢弹之父”的悲剧	325
三、国家标准不能由市场涨落来控制	340

四、科学家为什么不要科学部	346
五、不要“星球大战”	353
第九章 科学里的非科学因素	360
第一节 维萨里和哈维：向医圣挑战的后果	360
第二节 伽罗毕—超前研究者的厄运	364
第三节 孟德尔生前蒙冤，死后亦蒙冤	366
第四节 成也贝特生，败也贝特生	371
第五节 科学框架和科学势能	374
第六节 爱因斯坦和玻尔—不同的伟人	381
第十章 在科学的心脏里和机体外	395
第一节 科学的气质和精神	395
一、科学的可检验性使其普适	395
二、公开性使科学成为人类的共同财富	403
三、科学语言是交流和理解的工具	409
四、科学民主和公平竞争	418
第二节 世间并非只有科学	429

上篇 规范篇

第一章 科学社会学是怎样成为 一门学科的

科学社会学作为一门学科的历程，涉及到科学的历史和社会学的历史这样两个问题。

科学，按照“科学是人类认识自然界、社会 and 人类自身的成果的知识体系以及探索真理的活动”的这种定义，起源于公元前的一些文明古国。古希腊学者亚里士多德的《物理学》、《论天》、《气象学》、《动物志》以及阿基米得的力学论著和欧几里德的《几何学原理》，古代中国在春秋战国时期的《内经》等，就是古代科学的知识体系的标志。从这种成形的古代科学算起，距今已有两千多年历史。即便从以伽利略实验科学为标志的近代科学到如今二十世纪的大科学阶段，科学也有四百多年历史。

和人类认识自然的程度相比，人类认识社会的进程要慢得多(当然，人类认识自身的进程更慢)。社会学作为一门学科，即便从奥古斯特·孔德命名社会学算起，距今只有一百多年历史。成熟的社会学研究大概还只是这个世纪的事情。

科学社会学要作为学者们研究的固定领域和建制，这只能是在科学本身被学术界视为是引起社会巨大变动的一种事业之后，科学家、社会学家和历史学家才对系统研究科学与社会相互影响有了迫切的要求。如果以美国学者罗伯特·默顿的《十七世纪英国的科学、技术与社会》一书作为标志科学社会学成形的知识体系的话，科学社会学的历史充其量不过五十多年。当然，马克思和恩格斯早在上个世纪就已经对

科学与社会的相互作用这个问题作出了一些精辟的论断。

进入本世纪六十年代，科学社会学的发展有了长足的进步。以国家而论，美国是科学社会学研究成果显著的国家，欧洲的英国和苏联也有相当的学术研究实力。我国的科学社会学研究只是在1978年以后才开始起步，但是在八十年代也获得了喜人的成果，前景堪慰。

第一节 科学社会学成形的时代条件

科学要成为社会学研究的一个对象，先决条件是科学对社会发展的作用和影响要大到令世人承认它是社会发展的一种推动力量的程度。

事实上，科学自诞生以来就一直对人类社会的进步在作出贡献。贡献的形式主要是这样两方面：科学进步变更着人类的生产活动方式；科学发现对人类观念上和意识形态上的变革。

古代科学最初的几门成形学科都是在人类生产活动的基础上经过长期的抽象思维和逻辑推导的加工而形成的，例如几何学、力学和天文学。在测量土地的基本公式里可以发现几何学的开端，粮食生产对于如何推算季节促使人们迫切要求研究历法。古代中国、巴比伦和埃及都有天文观测的大量记录。至于力学的源头，自然是在实用技术一端。古希腊的阿基米得奠定的浮力原理和杠杆定律就是对实用技术的一种演绎推导并同实验方法相结合的研究成果。

但是，在欧洲文艺复兴时期以前，科学还只是神学的奴婢，更谈不上形成“科学—技术—社会”的发展链索，对社会

发展的影响还未能唤起统治者和民众的重视。

到了资本主义生产方式萌芽的文艺复兴时期，生产方式变革对生产关系改变所造成的影响产生了前所未有的发展科学与技术的强大动力。地理大发现是与罗盘和海道图的问世分不开的，意大利乃至欧洲各国城市建设和建筑事业的兴起以及所产生的划时代的成果是与几何学、建筑学和机械力学、工程技术的发展密切相关的。

以伽利略的实验科学为开端以牛顿的经典力学总其成的近代科学对社会大发展产生了深远影响。正如恩格斯对文艺复兴运动所评价的，“这是一次人类从来没有经历过的最伟大的、进步的变革，是一个需要巨人而且产生了巨人——在思维能力、热情和性格方面，在多才多艺和学识渊博方面的巨人时代。”这种变革的动力之一就是当时迅猛发展的科学技术，其中也有中国古代发明的火药、指南针、印刷术和造纸术的贡献。马克思对此曾有极高的赞许：“火药、指南针、印刷术——这是预告资产阶级社会到来的三大发明。火药把骑士阶层炸得粉碎，指南针打开了世界市场并建立了殖民地，而印刷术则变成新教的工具，总的来说变成科学复兴的手段，变成对精神发展创造必要前提的最强大的杠杆。”^①

到了十八世纪，以纺织机的发明为开端以蒸汽机的广泛使用为标志的工业革命大大推动了人类社会前进。其中的主要成果——改进蒸汽机，就是英国工匠瓦特应用了当时英国物理学家布莱克的潜热理论所取得的。科学技术的社会功能以蒸汽机这样一种实型在人们的脑海里留下了很深的印象。

自十九世纪开始，“科学—技术—经济—社会”的发展链

^① 《马克思恩格斯全集》第47卷，第427页。人民出版社1979年版。

索形成了，科学的发展如同获得了加速度，对社会的影响与日俱增。

1831年，英国物理学家法拉第发现了电磁感应定律并演示了发电电动机的实验，这说明用机械力发电是可能的。但是，从实验中的发电机进化到工业中的发电机又经过了三十五年历程。1867年，第一架工业用的发电机问世，但是社会应用发电机却又经过了十多年时间，这不能归咎于科学和技术，而是经济和社会上的原因所致。因为廉价方便的电流需要获得社会的承认，这种承认，只有当爱迪生发明了白炽电灯特别是在1881年建成了电力站以后才能实现。因为有了电力站，把输电线联成网络，电流才能象煤和水那样进入寻常百姓家。这样，科学理论经过技术革新变成大规模的工业，成为社会的物质需要，使社会看清了社会与科学须臾不可离开的关系，体会到科学的巨大的社会功能。

电在生产上的应用，无论是电报电话通讯，还是电镀和照明，都深深地影响到人们的日常生活。如果再考虑到十九世纪另外几项科学技术成就对社会的影响，例如内燃机、炼钢术和有机合成化工产品(染料、药品、香料和炸药等)，你就不难理解为什么马克思和恩格斯在当时称科学是“直接的生产力”，“是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”，“是最高意义上的革命力量”了。

二十世纪上半叶，人类社会经受了两次世界大战的劫难，战争对科学技术的需求以及科学技术对战争进程的影响揭示了科学与社会的另一层关系。

但是，二十世纪的科学技术已经完全不同于以往社会中的科学技术了。从本世纪初年开始，一场带动整个自然科学领域发生深刻变革的物理学革命持续了将近三十年时间。量子论和相对论、分子生物学理论、天体演化理论等革命性理