

科学的历程



第二版

吴国盛 著

北京大学出版社

科学的历程

科学史话



N091
018(2)

吴国盛 著
北京大学出版社

科学的历程

第二版



图书在版编目(CIP)数据

科学的历程/吴国盛著. —2版. —北京:北京大学出版社, 2002. 10
ISBN 7-301-05879-9

I. 科… II. 吴… III. 自然科学史-世界 IV. N091

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 071979 号

书 名: 科学的历程(第二版)

著作责任者: 吴国盛

责任编辑: 张凤珠

装帧设计: 林胜利

标准书号: ISBN 7-301-05879-9/B·0243

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: 出版部 62754962 发行部 62754140 编辑部 62752022

排 版 者: 北京军峰公司

印 刷 者: 北京大学印刷厂

经 销 者: 新华书店

730mm×980mm 16开本 42.5印张 956千字

2002年10月第1版 2002年10月第1次印刷

定 价: 88.00元(精)

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

第一版序

周光召

科学技术是第一生产力，社会主义的现代化建设事业首先需要科学技术的现代化。大力发展科学技术已成为我国的基本国策。我们不仅需要广大科技工作者在各自的领域奋发努力赶超世界一流水平，而且需要提高全体国民的科学文化素质。惟有科学知识得以普及、科学精神深入人心，我们的社会才算真正走入了科学时代，科技才能真正推动各个方面的现代化。

应当看到，科学普及工作在当前仍然是一项相当艰巨的任务。不懂科学，不按科学规律办事，在我们的社会生活中屡见不鲜；另一方面，各种伪科学借着科学的名义到处招摇撞骗。不仅是科普工作者，广大科技工作者和教育工作者都应加入到普及科学知识、宣传科学精神的行列中来。

科学史在帮助公众理解科学方面，可以起到重要的作用。通过科学史，非专业人员可以对科学理论及其演变过程有一个大概的了解，特别是，它能提供一般教科书所不能提供的科学家做出科学发现的具体过程，从而使人体体会到探索自然奥秘的幸福和艰辛；它还能宏观地揭示科学作为一种社会活动的发展规律，具体地展现科学技术作为推动历史的杠杆的巨大作用。不仅对于公众，对于科技工作者和管理工作者，学习科技史也是十分有益的。

湖南科技出版社组织编写这本书，是做了一件十分有意义的工作。这本书以通俗的语言和大量的文献图片，全方位地展示了世界科学技术的发展历程。我相信，它将有助于广大读者开阔眼界，加深对科学的认识，特别是，在实施科教兴国战略的今天，激发青年读者献身科学的热情。

1995年12月

第二版序

席泽宗

我和吴国盛同志是在1988年张家界开的天文学哲学会议上认识的,当时就给我留下了深刻的印象。我觉得(当时与会的许多老一辈科学家也都这么看)他思想敏锐,是一位非常有才华的青年学者。这些年,他的研究成果一本接一本出版,而且水平都很高,印证了我的第一印象。

吴国盛同志涉及科学史和科学哲学两大研究领域,均出版过专著。他关于希腊空间概念、时间观念史、西方宇宙论思想史、西方自然观念史的专门研究和专题著作,在国内属开创性工作;他主编的《科学思想史指南》的出版,对国内科学史的学科建设起到了积极推动作用,因为此前国内对西方科学编史学非常不了解,有些标榜“科学思想史”的书,实际上并不是科学思想史。

吴国盛同志的《科学的历程》自1995年底出版以来,深受众多读者的欢迎,也获得了不少学术上的荣誉。在荣誉面前他不自满,现在又把这部好书进一步修订,在保持原来定位和框架的情况下,新增文字约十万、图片两百多幅,补充了参考文献,编制了人名索引,可以说是更趋完善、更趋精美。并且,他还在努力工作,准备在不久的将来,推出一本学术性更强的、更高水平的科学通史教材,以满足高等学校教学的需要。

关于科学史的重要性,周光召先生在第一版序中已经说得非常清楚。关于这部书的评论已经很多,1996年我也写过一篇短文,在那篇文章里我曾经称赞这本书“写得有声有色,既有深刻的理论分析,又有激情的描绘,雅俗共赏,晓畅易懂,可读性极强”,这里不再多说。这部书写作时,作者是在中国社会科学院工作,而现在是在北京大学任教;这部书第一版是由湖南科学技术出版社出版的,而现在第二版转到了北京大学出版社出版。在人和书的转移过程中,我尽了一点引线作用。现在我愿意再次向广大读者引荐这个新的版本。是为序。

2002年4月5日

第二版自序

1992年的夏天，湖南科技出版社的编辑李永平找到我，说他们想出一本大部头的普及性的科学史书，问能不能约几个人一起来搞。我对合作编书兴趣不大，想一个人试试。他们考虑了一下，最后决定让我先试写一下。我那时20多岁，虽写过一些论文，但还没有出过书，把这部重头戏交给我独自唱，是冒了很大风险的。我拟定了提纲，试写了绪论，交给出版社。他们看了比较满意，事情就这么敲定了。从1992年底到1993年底，比较密集地写了一年，完成了主要的写作任务。后期制作拖了一些时间，书最终于1995年底面世。

那时科普工作刚刚开始再度引起全社会的重视，但经历了80年代末90年代初的出版低谷后，好的科普书籍实在不多。这本书写得还算通俗，又用了很多图片，让人觉得十分新鲜，最先在1995年底的全国科普大会上引起了代表们的兴趣。后来，湖南科技出版社运作有方，打开了市场，销售了好几万册，拥有了一个不小的读者群。许多地方把它列入了青少年读书活动的常备书目，许多无理科背景的读者把它作为了解自然科学的工具书、参考书，还有些高校把它作为科学史教材。此外，本书也获得了不少学术上的荣誉，受到不少专家的好评。这些常使我有“世无英雄，遂使竖子成名”的感觉。我自己十分清楚，这总归只是一部通俗著作，而且即使按普及性著作来要求，毛病也不少。读者越多，获得的好评越多，我越是诚惶诚恐，好几次暗下决心，一定要花功夫修订一番。

真要修订也不是件容易的事情。在这个专业化的时代，写作通史本身就已是吃力不讨好。况且初版写作的时候，我在科学史方面受过的训练有限，写一部严格学术意义上的科学技术通史是不够格的。但那时初生牛犊不怕虎，不知天高地厚，如今八九年过去了，真正地读了一些科学史著作，特别对希腊古典时期和近代早期有了更多的了解，眼界确实开阔了，但是对历史写作的难度也有了新的认识和体会。要是按照今天的标准全面刷新这本书，时间、精力和知识准备都不够。一部专业意义上的科学通史著作，还有待时日。

眼下的重版修订遵循两个原则：一是维持原先的定位，二是弥补原先的不足。本书原先定位在一部普及性、通俗化的科学“通史”：它面对的读者是不确定的，所有具有中学文化水平的人都是它的潜在读者。这个定位决定了它不是一本学术著作，它也不特别适合作大学科学史教材。曾经有人建议在重版时加强其学术性，使其真正具有大学

教材的功能。但我觉得,作为大学本科教材,目前的部头太大,插图也太多,而本书的大多数读者也许更欢迎目前的这种形式和风格。作为一个补偿,也作为一项新的任务——我目前在北京大学给全校本科生讲授科学通史课程,这个新版之后,我将单独推出一本专业性更强的科学史教材,以满足国内高校科学史教学上的需求。

首版从当时来看主要不足有两点:一是虎头蛇尾,20世纪写得过于简略。这个缺陷有三方面的原因。首先一个,科学发展到20世纪,内容越来越艰深,作为一本普及性的读物,没有办法写得太细,只能大而化之,勾出几条线索来,有兴趣、有能力的读者可以继续阅读专门史。其次与我的某种历史观有关,我一直是“厚古薄今派”。历史的东西跟自然界的東西不一样,离得越近反而越看不清楚,所以,尽管20世纪的科学技术史内容是铺天盖地,但真正写起来,简略一点反而比较保险。最后一个原因当然跟我当时的境况有关:急于脱稿,下功夫太少。首版还有一个缺陷是缺乏索引和参考文献,读者查考很不方便。这当然也是中国出版物的一般通病。

这次修订,加强了20世纪和结语卷的内容,补充了参考文献,编制了人名索引以便于查考,改正了老版的错别字,文字全部再润色,历史图片也做了一些调整和充实。但总的来看,这样的修订还是补救性的,而非一本全新的著作。特别是,基本的思想倾向保留了初版时的样子,没有做大的变动。

本书初版以来,国内科普出版界进入了一个空前活跃的时期,翻译了一大批国外科普名著,推出了一大批国内新老科普作家的原创作品。老实说,本书初版若是在今天推出,未必就能取得已经取得的这些成绩。不过,从目前来看,像本书这样以历史叙述的方式,全面而通俗地介绍科学技术的思想成就和社会影响,而且附有丰富的历史文献图片,还不多见。许多读者或是公开撰文,或是给我本人写信,述说读完本书之后的收获。他们中不少人还说,通过阅读本书,对科学本身有了全新的认识。这使我对本书稍微有了些自信。他们也指出书中的不少毛病,提出了修改意见。对读者的厚爱我心存感激。近两年,初版在许多地方脱销,不少读者来信来电希望重印。这使我下决心推出这个修订版。

我要特别感谢中国科学院院士、中国科学技术史学会理事长席泽宗先生,他对我的研究工作一直给予鼓励和支持,此次又专门为第二版作序。我要感谢责任编辑张凤珠女士,是她的努力使这个修订版改由北京大学出版社顺利出版。值此第二版出版之际,我还要再次感谢本书初版的出版者湖南科技出版社,特别是原责任编辑李永平先生。他们卓有成效的工作,使本书几乎成了一本畅销书。也许可以说,本书对推动中国的科普创作和出版事业,培育中国的科学史读者队伍,是

有过一些影响的。我想,20世纪90年代的湖南科技出版社在中国科普出版史上的地位,是不会被人遗忘的。

一如既往,希望读者和专家对这个新版提出批评意见。

吴国盛

2001年8月21日于北京大学燕北园

总目录

第一版序/周光召

第二版序/席泽宗

第二版自序

绪 论

第一卷 东方:古老文明的源头

第二卷 希腊:科学精神的起源

第三卷 中世纪:西方不亮东方亮

第四卷 16、17 世纪:近代科学的诞生

第五卷 18 世纪:技术革命与理性启蒙

第六卷 19 世纪:古典科学的全面发展

第七卷 19 世纪:科学的技术化、社会化

第八卷 20 世纪:探究宇宙与生命之谜

第九卷 20 世纪:高技术时代

第十卷 科学处在转折点上

注释与参考文献

图片目录

著名科学家编年表

人名译名对照表

人名索引

目 录

第一版序	周光召 (1)
第二版序	席泽宗 (1)
第二版自序	(1)
绪 论	(1)
第一章 科学史的意义	(3)
1. 科学史有助于理科教学	(4)
2. 科学史有助于理解科学的批判性和统一性	(7)
3. 科学史有助于理解科学的社会角色和人文意义	(10)
第二章 科学史的方法	(13)
1. 科学史与技术史: 哲学家传统与工匠传统	(13)
2. 思想史与社会史	(16)
3. 综合史与分科史、断代史、国别史	(18)
第三章 五千年的历程	(19)
第一卷 东方: 古老文明的源头	(25)
第一章 从自然史到文明史	(27)
1. 宇宙的起源与演化	(27)
2. 地球演化与生命起源	(30)
3. 人类的起源与进化	(31)
4. 文明史的序幕	(33)
第二章 东方的四大古老文明	(37)
1. 埃及	(37)
2. 美索不达米亚	(41)
3. 印度	(45)
4. 中国	(48)
第二卷 希腊: 科学精神的起源	(53)
第三章 希腊奇迹与科学精神的起源	(55)
1. 希腊奇迹	(55)
2. 光大东方科学遗产	(56)
3. 希腊奴隶制与城邦民主制	(59)

4. 希腊思维方式与科学精神的起源	(60)
第四章 希腊古典时代的科学	(63)
1. 第一个自然哲学家泰勒斯	(64)
2. 毕达哥拉斯及其学派	(67)
3. 芝诺的运动悖论	(69)
4. 原子论思想	(72)
5. 医学之父希波克拉底	(73)
6. 智者与希腊数学三大难题	(74)
7. 默冬周期的发现	(76)
8. 柏拉图学园:不懂数学者不得入内	(77)
9. 亚里士多德:百科全书式的学者	(79)
10. 希腊建筑	(81)
第五章 希腊化时期的科学	(83)
1. 亚历山大里亚	(84)
2. 欧几里得的《几何原本》	(85)
3. 阿里斯塔克:日心说的先驱	(87)
4. 古代科学巨匠阿基米德	(88)
5. 埃拉托色尼测定地球大小	(92)
6. 希帕克斯创立球面三角	(93)
7. 希罗与亚历山大里亚的技术成就	(94)
8. 希腊天文学的集大成者托勒密	(95)
9. 希腊医学的集大成者盖伦	(96)
10. 代数学的创始人刁番都	(97)
第六章 罗马帝国时期的科学	(99)
1. 罗马性格与希腊气质	(100)
2. 儒略历的诞生	(100)
3. 卢克莱修与《物性论》	(101)
4. 维特鲁维:建筑学之鼻祖	(102)
5. 塞尔苏斯与罗马医学的百科全书	(103)
6. 普林尼与《自然史》	(103)
7. 罗马人的技术成就	(105)
第三卷 中世纪:西方不亮东方亮	(109)
第七章 古典文化的衰落与欧洲黑暗年代	(111)
1. 基督教的兴起	(111)
2. 西罗马帝国灭亡	(112)
3. 柏拉图学园被封闭	(113)
4. 亚历山大图书馆被烧	(114)

5. 蛮族入侵与五百年黑暗年代	(115)
6. 波依修斯:漫漫长夜中的微弱星光	(116)
第八章 阿拉伯人的科学与技术	(117)
1. 阿拔斯朝与阿拉伯科学的兴盛	(118)
2. 贾比尔:炼金术之父	(119)
3. 花拉子模与阿拉伯数学	(122)
4. 阿尔·巴塔尼与阿拉伯天文学	(123)
5. 阿尔·哈曾与阿拉伯物理学	(124)
6. 阿维森纳与阿拉伯医学	(124)
7. 阿维罗意与亚里士多德学说的复活	(126)
第九章 中国独立发展的科技文明	(127)
1. 农学	(127)
2. 中医学	(130)
3. 天文学	(134)
4. 数学	(139)
5. 陶瓷技术	(143)
6. 丝织技术	(144)
7. 华夏建筑	(145)
第十章 中国对世界科学的贡献	(149)
1. 纸的发明与西传	(149)
2. 印刷术	(151)
3. 火药与炼丹术	(153)
4. 指南针与航海技术	(154)
第十一章 西学东渐与近代中国科学技术的落后	(157)
1. 明末四大科技名著与传统科学技术体系的终结	(157)
2. 满清社会对中国科学发展的影响	(158)
3. 传教士与西学东渐	(158)
4. 近代中国科学技术的落后及其原因	(160)
第十二章 中世纪后期欧洲学术的复兴	(163)
1. 十字军东征与欧洲学术的复兴	(163)
2. 大学的出现	(164)
3. 托马斯·阿奎那:经院哲学的巅峰	(165)
4. 罗吉尔·培根:近代实验科学的先驱	(166)
5. 城市与教堂建筑	(168)
第四卷 16、17 世纪:近代科学的诞生	(169)
第十三章 文艺复兴、宗教改革与地理大发现	(171)

1. 意大利文艺复兴	(171)
2. 列奥那多·达·芬奇	(173)
3. 宗教改革与人的解放	(175)
4. 罗盘、枪炮、印刷术和钟表的出现	(176)
5. 地理大发现:哥伦布、达·伽马、麦哲伦	(178)
第十四章 哥白尼革命	(185)
1. 中世纪的宇宙结构	(185)
2. 哥白尼革命	(186)
3. 布鲁诺	(189)
4. 第谷:布拉赫:天才的观测家	(190)
5. 开普勒:天空立法者	(193)
第十五章 新物理学的诞生	(197)
1. 伽利略:近代物理学之父	(197)
2. 斯台文的静力学研究	(203)
3. 吉尔伯特的磁学研究	(203)
4. 真空问题:托里拆利、帕斯卡、盖里克与波义尔	(205)
5. 胡克与弹性定律	(208)
6. 惠更斯:摆的研究	(209)
7. 牛顿力学的建立	(211)
第十六章 从炼金术到化学	(217)
1. 帕拉塞尔苏斯:医药化学的创始者	(217)
2. 阿格里科拉:近代矿物学之父	(218)
3. 赫尔蒙特	(218)
4. 波义尔:近代化学的诞生	(219)
第十七章 近代生命科学的肇始	(221)
1. 维萨留斯的《人体结构》	(221)
2. 血液循环的发现:塞尔维特、法布里修斯和哈维	(226)
3. 显微镜下的新世界: 马尔比基、列文虎克、胡克和斯旺麦丹	(229)
第十八章 机械自然观与科学方法论的确立	(233)
1. 弗兰西斯·培根:知识就是力量	(234)
2. 笛卡尔:我思故我在	(236)
3. 伽利略与牛顿的科学方法	(238)
4. 伽桑狄、波义尔与原子论的复兴	(239)
5. 自然的数学化与机械自然观的确立	(239)
第十九章 科学活动的组织化与科研机构的建立	(241)
1. 意大利:自然秘密研究会、林琴学院、齐曼托学院	(241)

2. 英国:哲学学会、皇家学会	(244)
3. 弗拉姆斯特德、哈雷与格林威治天文台	(245)
4. 法国:巴黎科学院	(250)
5. 皮卡尔、卡西尼与巴黎天文台	(251)
6. 莱布尼兹与柏林科学院	(253)
第五卷 18世纪:技术革命与理性启蒙	(255)
第二十章 技术发明与英国产业革命	(257)
1. 纺织业的发展与纺织机的发明和改进	(257)
2. 蒸汽动力机的发明、制造与使用:巴本、纽可门、瓦特	(259)
3. 钢铁冶炼技术的革新	(263)
4. 化工技术的发展	(264)
第二十一章 法国启蒙运动与科学精神的传播	(265)
1. 启蒙运动与牛顿原理在法国的传播	(265)
2. 《百科全书》	(267)
3. 大革命时期的法国科学	(269)
第二十二章 力学的分析化与热学、电学的早期发展	(273)
1. 运动量守恒与活力守恒原理的建立	(273)
2. 从矢量力学到分析力学: 达朗贝尔、莫培督、欧拉、拉格朗日	(274)
3. 计温学的发展:阿蒙顿、华伦海、摄尔修斯	(277)
4. 量热学与热质说:布莱克	(278)
5. 摩擦电研究:迪费、马森布罗克、富兰克林	(279)
6. 流电研究:伽伐尼、伏打	(283)
7. 静电的定量研究:卡文迪许与库仑	(285)
第二十三章 18世纪的天文学	(287)
1. 拉普拉斯:集天体力学之大成	(287)
2. 布拉德雷与光行差	(289)
3. 赫舍尔的天文观测	(290)
第二十四章 化学革命	(295)
1. 燃素说:斯塔尔	(295)
2. 气体研究与氧的发现:普利斯特列、舍勒	(296)
3. 拉瓦锡的化学革命	(299)
第二十五章 进化思想的起源	(305)
1. 生物分类学:林奈	(305)
2. 进化思想的肇始:布丰	(308)
3. 地质学中的水火之争:维尔纳与赫顿	(310)

4. 拉马克:进化论的伟大先驱	(312)
第六卷 19世纪:古典科学的全面发展	(315)
第二十六章 19世纪的电磁学	(317)
1. 电流的磁效应:奥斯特、安培	(317)
2. 欧姆定律	(319)
3. 法拉第的电磁感应定律	(320)
4. 电磁理论之集大成:麦克斯韦	(324)
5. 电磁波实验发现:赫兹	(326)
第二十七章 19世纪的光学	(327)
1. 波动说与微粒说的对立	(327)
2. 波动说的复兴:托马斯·杨、菲涅尔	(328)
3. 光速的测定:菲索、傅科	(329)
4. 光谱研究:夫琅和费、基尔霍夫	(330)
5. 光学与电磁学的统一	(332)
第二十八章 热力学与能量定律的建立	(333)
1. 热之唯动说:伦福德伯爵、戴维	(333)
2. 热力学的建立:卡诺	(334)
3. 热力学第一定律(能量守恒定律): 迈尔、焦耳、赫尔姆荷兹	(335)
4. 热力学第二定律(能量耗散定律):开尔文、克劳修斯	(338)
第二十九章 物理和化学中的原子论的兴起	(341)
1. 气体定律与气体模型	(341)
2. 分子运动论:克劳修斯、麦克斯韦、玻尔兹曼	(342)
3. 道尔顿的原子论	(343)
4. 原子量的测定	(344)
5. 元素周期律的发现:门捷列夫	(345)
6. 有机化学的诞生:维勒、李比希	(347)
第三十章 19世纪的天文学	(351)
1. 恒星周年视差的发现	(351)
2. 海王星的发现	(352)
3. 光谱分析与天体物理学的诞生	(355)
第三十一章 进化论的创立	(359)
1. 居维叶的灾变说	(359)
2. 赖尔的地质渐变说	(360)
3. 生物进化论的创立:达尔文、华莱士	(362)
4. 达尔文主义的影响:赫胥黎、海克尔、斯宾塞	(368)

第三十二章 19 世纪的生物学与医学	(371)
1. 细胞学说:施莱登、施旺、微耳和	(371)
2. 实验生理学:伯纳尔	(373)
3. 遗传学:孟德尔、魏斯曼	(376)
4. 微生物学与现代医学的诞生:巴斯德、科赫	(379)
第七卷 19 世纪:科学的技术化、社会化	(389)
第三十三章 科学强国的兴衰	(391)
1. 法国	(391)
2. 英国	(393)
3. 德国	(396)
4. 美国	(397)
5. 俄国	(398)
第三十四章 运输机械的革命	(401)
1. 汽船:菲奇、富尔顿	(401)
2. 铁路与火车:特里维西克、斯蒂芬逊	(403)
3. 从蒸汽机到内燃机:勒努瓦、奥托、戴姆勒、狄塞尔	(406)
4. 汽车:本茨、戴姆勒、福特	(408)
第三十五章 电力革命与电气时代	(411)
1. 电动机与发电机:皮克希、惠斯通、西门子	(411)
2. 发电站与远距离输电:德波里	(413)
3. 电灯、电影:爱迪生	(414)
4. 电报:亨利、莫尔斯	(417)
5. 电话:贝尔	(420)
6. 无线电:马可尼、波波夫	(423)
第八卷 20 世纪:探究宇宙与生命之谜	(425)
第三十六章 世纪之交的物理学革命	(427)
1. 第一朵乌云:以太漂移实验	(427)
2. 爱因斯坦与相对论	(429)
3. X 射线、放射性和电子的发现	(437)
4. 紫外灾难与量子理论的提出:普朗克、爱因斯坦	(441)
5. 量子力学的建立:	
玻尔、德布罗意、海森伯、薛定格、狄拉克	(442)
6. 诺贝尔奖与 20 世纪科学进程	(447)
第三十七章 穷宇宙之际	(451)
1. 河外星系的观测与红移的发现	(451)