

科学源流译丛 ⑨

西方科学的起源

(第二版)

The Beginnings of Western Science:
The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious,
and Institutional Context, Prehistory to A.D.1450

SECOND EDITION

[美] 戴维·林德伯格 著

张卜天 译

科学源流译丛 ⑨

西方科学的起源

(第二版)

The Beginnings of Western Science:
The European Scientific Tradition in Philosophical, Religious,
and Institutional Context, Prehistory to A.D.1450

SECOND EDITION

[美] 戴维·林德伯格 著

张卜天 译



湖南科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

西方科学的起源 第二版 / (美) 戴维·林德伯格著 ;
张卜天译. — 长沙 : 湖南科学技术出版社, 2013.5
(科学源流译丛)

ISBN 978-7-5357-7613-6

I. ①西… II. ①戴… ②张… III. ①自然科学史—
西方国家—中世纪 IV. ①N095

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 071857 号

The Beginnings of Western Science, *Second Edition*

© 1992, 2007 by The University of Chicago

All rights reserved

湖南科学技术出版社通过美国芝加哥大学出版社获得本书中文
简体版中国大陆出版发行权。

著作权合同登记号: 18-2012-485

西方科学的起源 (第二版)

著 者: [美] 戴维·林德伯格

译 者: 张卜天

责任编辑: 孙桂均 吴 炜

出版发行: 湖南科学技术出版社

社 址: 长沙市湘雅路 276 号

<http://www.hnstp.com>

邮购联系: 本社直销科 0731—84375808

印 刷: 长沙超峰印刷有限公司

(印装质量问题请直接与本厂联系)

厂 址: 长沙市金洲新区泉洲北路 100 号

邮 编: 410600

出版日期: 2013 年 5 月第 1 版第 1 次

开 本: 630mm×970mm 1/16

印 张: 32.25

字 数: 470000

书 号: ISBN 978-7-5357-7613-6

定 价: 78.00 元

(版权所有·翻印必究)

总 序

现代人的喜怒哀乐、现代社会不断涌现的观念思潮和种种现象，都与现代性问题有千丝万缕的深层联系。每个人都被现代化的洪流裹挟着前进，但往往置身其中而浑然不觉。我们对现代世界的概念体系和思维模式早已习以为常，几乎难以设想其他世界观存在的可能性。对于现代化所产生的问题，我们往往沿用其固有的逻辑和方法短视地加以解决，而没有意识到应当从整个事情的根本处进行反思。对现代性的反思紧迫而又艰难。

中国学术界近二十年来从西方政治、社会、文化、伦理等角度对现代性进行的反思已经有了一定基础，但是来自西方科学视角的反思严重滞后。毋庸置疑，对于现代文明和现代性的塑造，近代以来的科学技术起着最大的作用。在西方思想史上，许多新观念的产生都与科学的变革有直接或平行的关系。不了解科学的发展及其思想背景，就很难看清西方思想发展的契机或原动力，也很难理解现代性的根源。致力于西方科学史特别是西方近代早期及之前科学史的研究，可以说是改变这种局面的唯一途径。

然而我国的西方科学史研究才刚刚起步，近代早期及之前的研究更是几近空白。面对西方已经开展了一百多年的科学史学术研究，目前我们只能沉下心来，老老实实从一点一滴学起，从翻译引介经典著作开始。西方科学史领域的书籍目前是我国图书市场上最为稀缺的品种之一，优秀作品更是凤毛麟角，这与西方科学史文献的汗牛充栋形成了强烈反差。在这种情况下，最紧迫的任务是尽快翻译出一批高质量的经典

著作，尽可能地扩展我们的视野，搭建起科学史研究的基本学术平台。

有鉴于此，我们决定翻译出版“科学源流译丛”。本译丛希望能够选择一些具有纯正学术品位和独特视角的书籍，为研究西方科学、历史、宗教、文化的学者提供重要的参考资料。它既包括经典原著，又包括研究著作，既有适合一般读者的普及性作品，又有较为艰深的专业著作。编者特别注重思想史或文化史，希望入选的著作能够揭示科学思想所植根的哲学、宗教等思想文化背景。本译丛还比较偏重 18 世纪之前的内容，向前延伸至中世纪和古希腊。这是因为，现代世界的基本思想框架是近代早期奠定的。它酝酿于中世纪晚期和文艺复兴时期，完成于 16、17 世纪的近代科学革命和哲学宗教巨变。

追根溯源是历史研究的基本任务，研究西方近现代科学的起源更是西方科学史的基本任务。人类文明越到后来就越显繁复，五光十色的外表反而掩盖了包含于其中的某些永恒不变的基本问题和精神要素，而早期形态则往往更容易彰显其本色，文明之间的对话也更容易展开。在这个由科学昌明带来的兴盛与危机并存的年代，厘清科学的“源”与“流”已是当务之急。本译丛以“科学源流”为名，也是为了凸显这种意味。在此，我们诚挚感谢湖南科学技术出版社对本译丛的理解和支持。在一个躁动和功利的时代，每一份支持学术的真诚心意都特别值得感铭和珍惜。

归根结底，研究西方科学史的真正目的还是为了更好地理解和反思我们当前的处境，照亮前进的道路。时代发展到今天，我们越来越真切地感受到，东西方文化只有互相参照，才能更清楚地看到各自的优点和缺点。科学史绝非科学的注脚，有心人自会从这些著作中咂摸出历史的奥妙，读解出思想的真意。在我们看来，关心思想的命运、人类的命运和世界的命运，乃是每一位有良知的学者应当铭记于心的天职。

张卜天

2009. 9. 24

序 言

本书第一版是我基于为大学本科生讲授古代和中世纪科学史的 20 年经验写成的。现在我又有了 20 年授课经验，我非常荣幸能利用新近出版的学术著作对其作一修订。在许多方面这仍然是同一本书：相同的章节标题，大致相同的插图，基本上同样的故事，但也有大小许多改进。无论在实质上还是表述上，伊斯兰科学一章都完全重写，以揭示中世纪伊斯兰科学成就的重要性和复杂性。最后一章也完全重写，它评价的是中世纪对 16、17 世纪科学发展的贡献。拜占庭科学一节则有所扩充。在过去几十年里，我愈发清晰地认识到美索不达米亚天文学贡献的重要性，因此我补充了相应的材料。中世纪的炼金术和占星术虽然一般被公众视为伪科学，但我对其作了更多讨论。约翰·诺斯（John North）和威廉·纽曼（William Newman）富有启发性的研究揭示了中世纪的占星术和炼金术与更广义的科学事业之间有某种令人意想不到的关系。

这些变动只是许多改进中的很少一部分。可以说，本书每一页几乎都有修改。我很高兴能够编辑自己的稿件，力争让乏味的句子生动起来，在某些情况下收回主张，弱化判断，澄清解释，纠正错误。我希望并期待包括学生在内的广大读者会继续阅读本书第二版，意识到古代和中世纪有许多令人难忘的科学成就，它们为 16、17 世纪及以后的科学发展奠定了坚实基础。

虽然本书是为一般读者所写，但我会不失时机地尝试解决一些当代

学术争论。每当我讲解做历史的正确方法并针对各种危险作出警告时，读者们很容易看出，这源于长期的授课经验。我希望本书能继续适合课堂使用，但我相信有教养的一般读者以及不专门研究古代和中世纪科学史的学者也会对它感兴趣。据我所知，还没有其他著作能在本书的时间跨度和阐述层次上涵盖范围如此之广的材料。和第一版一样，在这个修订版中，我也尝试比其他作者更坚决地把古代和中世纪科学置于哲学、宗教和体制（主要是教育）背景之下。我确信，目前还没有哪项研究能在考察这些材料时大大方方地对宗教背景予以如此严肃的关注，同时又不带有护教或论战的目的。

关于注释和参考文献有两点要指出：首先，我使用注释不仅是为了提供文献证据和出处，也是为了对参考文献进行解说，我在其中列出了对相关主题做了出色研究的文献。其次，我在第二版中扩充了参考文献，把最近的学术成果包括了进来，增加了大约 200 个条目。在注释和参考文献中，我（为了学生和一般读者）较注重英语文献。只有在缺乏可替代的英语文献时，我才会列出其他语种的文献。

最后，任何人处理这么宏大的主题都必定得益于很多帮助，我深深地感谢那些竭尽所能提供过指导的朋友和同事，他们在各自的专业领域帮我澄清了许多复杂的问题，使我摆脱了混乱和错误。我并不是一个百依百顺的学生，因此有人仍会在书中看到他们不大喜欢的解释。本书第一版的序言中列了一长串学者，对于他们的贡献我深表感谢。还要感谢埃米莉·塞维奇-史密斯（Emilie Savage-Smith）、马克·史密斯（A. Mark Smith），尤其是我志同道合的同事迈克尔·尚克（Michael Shank）对这个修订版提出的部分建议。我的妻子格丽塔（Greta）以其一贯的爱心和耐心支持我，我希望完成这个修订版之后我能把书房变得井井有条，并能帮她在庭院里做些活计。

戴维·林德伯格

2007 年 10 月

目 录

插图目录	1
序言	1
第一章 希腊人之前的科学	1
什么是科学	1
史前人类对待自然的态度	3
科学在埃及和美索不达米亚的起源	12
第二章 希腊人和宇宙	22
荷马和赫希俄德的世界	22
最早的希腊哲学家	26
米利都学派与基本实在的问题	29
变化问题	33
知识问题	36
柏拉图的理式世界	37
柏拉图的宇宙论	41
早期希腊哲学的成就	46
第三章 亚里士多德的自然哲学	48
生平和著作	48
形而上学和认识论	49

本性 with 变化	52
宇宙论	56
天界运动和地界运动	61
作为生物学家的亚里士多德	65
亚里士多德的成就	70
 第四章 希腊化时期的自然哲学	 72
学校与教育	72
亚里士多德之后的吕克昂	78
伊壁鸠鲁派和斯多亚派	81
 第五章 古代数学科学	 89
数学在自然中的应用	89
希腊数学	90
早期希腊天文学	94
欧多克斯的内层天球和逆行	99
宇宙论的发展	103
希腊化时期的行星天文学	106
光学	114
重量科学	119
 第六章 希腊和罗马医学	 122
早期希腊医学	122
希波克拉底医学	124
希腊化时期的解剖学和生理学	130
希腊化时期的医学派别	134
盖伦与希腊化医学的顶峰	136

第七章 罗马科学和中世纪早期科学	144
希腊人与罗马人	144
普及者与百科全书家	148
翻译	158
基督教的角色	161
罗马和中世纪早期的教育	163
中世纪早期的两位自然哲学家	169
希腊东方的学问和科学	171
第八章 伊斯兰科学	178
希腊科学的东传	178
伊斯兰教的诞生、扩张和希腊化	181
希腊科学被译成阿拉伯文	184
伊斯兰对希腊科学的接受和利用	188
伊斯兰的科学成就	192
伊斯兰科学的命运	207
第九章 西方的学术复兴	211
中世纪	211
卡洛林王朝的改革	211
11 世纪、12 世纪的学校	221
12 世纪学校中的自然哲学	227
翻译运动	235
大学的兴起	238
第十章 对希腊和伊斯兰科学的恢复与吸收	247
新学问	247

大学课程中的亚里士多德	248
冲突之处	250
解决方案：科学作为婢女	256
激进的亚里士多德主义与 1270 年、1277 年大谴责	267
1277 年之后哲学与神学的关系	274
 第十一章 中世纪的宇宙	 280
宇宙结构	280
数理天文学	287
占星术	300
地球表面	306
 第十二章 月下区的物理学	 315
质料、形式和实体	315
结合 (combination) 与复合 (mixture)	318
炼金术	320
变化与运动	325
运动的本性	327
对运动的数学描述	329
位置运动的动力学	338
动力学的量化	341
光学	345
 第十三章 中世纪的医学和博物学	 355
中世纪早期的医学传统	355
西方医学的转变	363
行医者	366

大学中的医学	368
疾病、诊断、预后和治疗	371
解剖学和外科	379
医院的发展	385
博物学	389
 第十四章 古代和中世纪的科学遗产	 395
连续性问题	395
革命性地位的候选者	398
科学革命	404
 参考文献	 409
索引	458
译后记	495

插图目录

图 1.1	一个巴比伦数学问题	14
图 1.2	一个表示算术级数的巴比伦锯齿形函数	19
图 1.3	埃德温·史密斯外科纸草书（约公元前 1600 年）中的一列	21
图 2.1	德尔菲的大地女神盖亚神庙（约公元前 4 世纪）	24
图 2.2	宙斯铜像	25
图 2.3	古代以弗所遗址	31
图 2.4	柏拉图	38
图 2.5	五种柏拉图正多面体：正四面体、正八面体、正二十面体、 立方体和正十二面体	43
图 2.6	柏拉图描绘的天球	45
图 3.1	亚里士多德	49
图 3.2	亚里士多德关于元素与性质对立面的正方形示意图	58
图 3.3	亚里士多德的宇宙	60
图 4.1	希腊化时期雅典的学校	76
图 4.2	帕台农神庙	77
图 4.3	伊壁鸠鲁	82
图 5.1	正方形边和对角线的不可公度性	91
图 5.2	利用“穷竭”法确定圆面积	93
图 5.3	宇宙的两球模型	95

图 5.4	观察到的火星在人马座附近的逆行	96
图 5.5	某颗行星的欧多克斯天球	97
图 5.6	欧多克斯天球和马蹄形	99
图 5.7	亚里士多德的嵌套天球	101
图 5.8	阿里斯塔克确定日地距离与地月距离之比的方法	104
图 5.9	埃拉托色尼对地球周长的计算	105
图 5.10	托勒密的偏心圆模型	108
图 5.11	托勒密的“本轮-均轮”模型, 行星位于本轮外侧	109
图 5.12	托勒密的“本轮-均轮”模型, 行星位于本轮内侧	110
图 5.13	用“本轮-均轮”模型解释行星的逆行	110
图 5.14	托勒密的偏心匀速点模型	112
图 5.15	托勒密为外行星设计的模型	113
图 5.16	欧几里得论述的视觉几何学	116
图 5.17	托勒密论述的反射线的像	117
图 5.18	托勒密的折射理论	118
图 5.19	托勒密测量入射角和折射角的仪器	119
图 5.20	处于平衡状态的天平	120
图 5.21	对天平的动力学解释	120
图 5.22	阿基米德对杠杆定律的静力学证明	121
图 6.1	医神阿斯克勒庇俄斯浮雕	123
图 6.2	埃皮达鲁斯剧场 (公元前 4 世纪)	124
图 6.3	希波克拉底	125
图 6.4	希腊医生, 墓室浮雕, 公元前 480 年	135
图 7.1	古罗马广场	146
图 7.2	西塞罗	150
图 7.3	老普林尼描述的怪物	154
图 7.4	马克罗比乌斯论降雨	156

图 7.5	把握马提亚努斯·卡佩拉所论述的金星和水星相对于太阳的运动 的尝试	159
图 7.6	隐修院图书馆中的修士	166
图 7.7	中世纪的抄写员在工作	169
图 8.1	开罗伊本·图伦清真寺 (9 世纪)	191
图 8.2	伊本·沙提尔所描述的水星运动	197
图 8.3	撒马尔罕的地下六分仪	199
图 8.4	伊本·海塞姆描绘的眼睛和视觉系统	200
图 8.5	侯奈因·伊本·伊斯哈格论眼睛的解剖构造	203
图 8.6	科尔多瓦大清真寺内景	208
图 9.1	行星的拱点	216
图 9.2	四艺的化身	219
图 9.3	16 世纪的浑天仪	221
图 9.4	语法学校的一幕场景	223
图 9.5	赫里福德大教堂 (英格兰) 带有锁链的图书馆	226
图 9.6	圣维克托的于格在巴黎执教	228
图 9.7	作为宇宙设计师的上帝	230
图 9.8	牛津大学默顿学院的莫伯方形庭院	243
图 9.9	一所中世纪晚期学校的门口	244
图 10.1	阿维森纳《物理学》开篇	251
图 10.2	阿西西的圣方济各大教堂	255
图 10.3	格罗斯泰斯特的遗骸	258
图 10.4	大阿尔伯特	261
图 10.5	巴黎圣母院大教堂	269
图 11.1	简化版本的亚里士多德主义宇宙论	284
图 11.2	星盘, 意大利, 约 1500 年	290
图 11.3	星盘的分解图	291

图 11.4	等高圈的立体投影	292
图 11.5	犹太人普罗法修的“新四分仪”	294
图 11.6	《行星理论》描述的一个外行星模型	295
图 11.7	《阿方索星表》	297
图 11.8	一位正在用星盘观测的天文学家	298
图 11.9	伊本·海塞姆关于托勒密均轮和本轮的物理天球模型	299
图 11.10	阿拉伯占星学家阿布马沙尔	305
图 11.11	弗赖贝格的狄奥多里克的彩虹理论	307
图 11.12	一幅 T-O 地图	310
图 11.13	一幅修改过的 T-O 地图——贝亚图斯地图 (12 世纪初)	310
图 11.14	一幅由费尔南·瓦斯·多拉多绘制的波尔托兰海图 (约 1570 年)	311
图 11.15	奥雷姆	313
图 12.1	炼金术仪器, 包括熔炉和蒸馏器	323
图 12.2	用线段表示性质的强度	333
图 12.3	一根杆上的温度分布	333
图 12.4	奥雷姆表示某种性质在基体上的分布的系统	334
图 12.5	绕一端旋转的杆上的速度分布	334
图 12.6	速度作为时间的函数	335
图 12.7	对各种运动的表示	336
图 12.8	奥雷姆对默顿规则的几何证明	337
图 12.9	发光体上两点的不连贯发射	348
图 12.10	从可见物体两端发出的光线在眼睛内部的混合	349
图 12.11	阿尔哈增视觉入射论中的视锥和眼睛	350
图 12.12	约翰·佩卡姆所著《普通透视学》中的一页	353

图 13.1	迪奥斯科里德斯《药物论》希腊文手稿中的一页	357
图 13.2	用神迹治疗腿	361
图 13.3	阿拉伯外科手术器械	362
图 13.4	非洲人康斯坦丁在进行尿液分析	365
图 13.5	子宫中的胎儿	367
图 13.6	特罗图拉	368
图 13.7	医学教学	370
图 13.8	一家药剂店	373
图 13.9	尿液颜色图表	376
图 13.10	诊脉	377
图 13.11	医生的腰挂图书	378
图 13.12	切除白内障和切除鼻息肉手术	381
图 13.13	阴囊疝手术	382
图 13.14	人体解剖	384
图 13.15	人体解剖图	386
图 13.16	一所中世纪的医院	388
图 13.17	伪阿普列乌斯《药草集》中的一页	391
图 13.18	中世纪动物寓言集中的一页	393
地图		
地图 2.1	公元前 450 年左右的希腊世界	27
地图 4.1	亚历山大大帝的帝国	73
地图 7.1	罗马帝国	145
地图 8.1	伊斯兰的扩张	182
地图 9.1	公元 814 年左右的卡洛林帝国	213
地图 9.2	中世纪的大学及创建时间	240