



汉译世界学术名著丛书

科学史

上册

〔英〕W. C. 丹皮尔 著



SINCE 1897

商務印書館
The Commercial Press

汉译世界学术名著丛书

(珍藏本)

科学史

及其与哲学和宗教的关系

上册

〔英〕W.C.丹皮尔 著

李珩 译

张今 校



商务印书馆

2009年·北京

汉译世界学术名著丛书(珍藏本)

出版说明

从 1981 年开始,我馆编辑出版“汉译世界学术名著丛书”,移译世界各国学术经典,立场观点不囿于一派,学科领域不限于一门,所列选的著作都是文明开启以来各个时代、不同民族精神的精华,代表着人类已经到达过的精神境界。丛书在积累单本著作的基础上,先后分辑编印,迄今为止,出版了十辑,四百种,是我国自有现代出版以来最重大的学术翻译出版工程。

“汉译世界学术名著丛书”是改革开放三十年的思想奇葩。在改革开放过程中,这套丛书一直起着思想启蒙和升华的作用,为我国的思想文化建设做出了贡献。今天,我们各行各业的英才大都受过这套丛书的影响和熏陶。

“汉译世界学术名著丛书”是新中国成立以来几代学人心血的结晶。许多学界领袖、著名翻译家和出版家都以深厚的学养、严肃的态度和无私的奉献精神,投身于这套丛书的谋划、厘定和翻译、审校工作。没有他们虔诚的治学精神,也就没有丛书的品质和风格。

“汉译世界学术名著丛书”也是商务印书馆百年品质的传统。商务早在 20 世纪初年便出版以严复翻译的《原富》《天演论》为代



表的外国学术名著,20年代又规划出版了“汉译世界名著丛书”,50年代后期更致力于翻译出版外国哲学和社会科学著作,文化大革命中也没有中断,及至80年代,辑为丛书,汇涓为流,蔚为大观。百余年来,商务人以开启民智,昌明教育为宗旨,用文化承续国脉,“日新不已,望如朝曙”。

基于此,我们整体推出“汉译世界学术名著丛书”(珍藏本)四百种,向共和国六十华诞献礼,以襄盛举。同时,我们也是借此机会,向几十年来为这套丛书做出贡献的译者、编者和读者表示崇高的敬意。

中华民族在伟大复兴的历史进程中,始终以开放的心态借鉴和吸收人类文明的既有成果,“汉译世界学术名著丛书”就是佐证。我们会把此次珍藏本的出版看做一个新的开端,并以此为基点,进一步做好这套丛书的规划和出版工作,使其成为一个正在崛起的民族必要的文明情怀,成为一个日渐昌盛的国家必要的文化积淀,以不负前贤,有益社会。

商务印书馆编辑部

2009年3月



“自然如不能被目证 那就不能被征服”^①

最初，人们尝试用魔咒
来使大地丰产，
来使家禽牲畜不受摧残，
来使幼小者降生时平平安安。

接着，他们又祈求反复无常的天神，
不要降下大火与洪水的灾难；
他们的烟火缭绕的祭品，
在鲜血染红的祭坛上焚燃。

后来又有大胆的哲人和圣贤，
制订了一套固定不变的方案，
想用思维或神圣的书卷
来证明大自然应该如此这般。



① 原文是拉丁文：“Natura enim non nisi parendo vincitur.”



但是大自然在微笑——史芬克斯式的笑脸^①。

注视着好景不长的哲人和圣贤，

她耐心地等了一会——

他们的方案就烟消云散。

接着就来了一批热心人，地位比较卑贱，

他们并没有什么完整的方案，

满足于扮演跑龙套的角色，

只是观察，幻想和检验。

从此，在混沌一团中，

字谜画的碎片就渐次展现；

人们摸清了大自然的脾气，

服从大自然，又能控制大自然。

变化不已的图案在远方闪光；

但它的景象不断变幻，

却没有揭示出碎片的底细，

更没有揭示出字谜画的意义。

① 史芬克斯(Sphinx)是希腊神话中的狮身人面兽。据说，她在古代埃及的提佛城(Thebes)郊外守着大路口，向过路人提出一个谜语。猜不中的人就被她吃掉。这个谜语就是：什么动物早晨四条腿走路，正午两条腿走路，傍晚三条腿走路？谜底是人。后来，奥狄浦斯(Oedipus)从那里经过，猜中了这个谜语。于是，史芬克斯就自己把自己杀死。而奥狄浦斯以后也就成了提佛城的国王。在西方的文学中，史芬克斯象征着难解的谜团。——译注

大自然在微笑——
仍然没有供出她内心的秘密；
她不可思议地保护着
猜不透的史芬克斯之谜。

1929 年 9 月于多塞特郡希尔费尔德



目 录

原序.....	1
第二版序.....	6
第三版序.....	7
第四版序.....	9
绪论	10
起源	24
第一章 古代世界的科学	33
第二章 中世纪.....	119
第三章 文艺复兴.....	170
第四章 牛顿时代.....	239
第五章 十八世纪.....	285
第六章 十九世纪的物理学.....	315
第七章 十九世纪的生物学.....	383
第八章 十九世纪的科学与哲学思想.....	431
第九章 生物学与人类学的进一步发展.....	477
第十章 物理学的新时代.....	542
第十一章 恒星宇宙.....	625



第十二章 科学的哲学及其展望·····	655
人名索引·····	719



原 序

现代科学的巨大宏伟的大厦，或许是人类心灵的最伟大的胜利。但是，它的起源、发展和成就的故事却是历史当中人们知道得最少的部分之一，而且我们也很难在一般文献中找到它的踪迹。历史学家所讲的不外是战争、政治和经济；揭露原子秘密，在我们眼前揭开空间深度等活动，虽然使哲学思想起了革命并使我们有可能把物质生活提高到历代梦想不到的水平，但是关于这些活动的发展情况，大部分历史学家却没有讲到，或很少讲到。

在希腊人看来，哲学和科学是一个东西，在中世纪，两者又和神学合为一体。文艺复兴以后，采用实验方法研究自然，哲学和科学才分道扬镳；因为自然哲学开始建立在牛顿动力学的基础上，而康德和黑格尔的追随者则引导唯心主义的哲学离开了当代的科学，同时，当代的科学也很快地就对形而上学不加理会了。不过，进化论的生物学以及现代数学和物理学，却一方面使科学思想臻于深邃；另一方面又迫使哲学家对科学不得不加以重视，因为科学现在对哲学，对神学，对宗教，又有了意义。与此同时，物理学本来有很长时间就一直在寻找，并且找到了所观察到的现象的机械模型，这时却似乎终于接触到一些新概念，在这些概念里，机械模型是不中用的，同时也似乎终于接触到一些根本的东西，这些东西，



用牛顿的话来说,“肯定不是机械的”。

大多数科学家一向朴素地认为他们所处理的就是终极的实在,现在,科学家们开始更清楚地看出他们的工作的真正性质了。科学方法主要是分析性的,要尽可能地用数学的方式并按照物理学的概念,来对现象作出解释。但是,现在我们晓得,物理科学的根本概念都是我们的心灵所形成的一些抽象概念,目的在于给表面上一团混乱的现象带来秩序和简单性。因此,通过科学走向实在,就只能得到实在的几个不同方面,就只能得到用简单化了的线条绘成的图画,而不能得到实在自身。不过,话虽这样说,就连哲

viii 学家现在也开始明白,在用形而上学的方法研究实在的时候,科学的方法和成果是现有的最好不过的证据,而一种新的实在论,如果可能的话,就必须利用这些科学的方法和成果来建立。

就在这时候,人们对于科学以及科学同其他思想形式的相互作用的历史,也重新产生了兴趣。1913年在比利时开始发行期刊《爱西斯》(*Isis*),后来又成立了一个总部设在美国的国际性组织科学史学会。这些都标志着这个问题的一个新的发展时期。哲学的复兴和历史研究的复兴大概是有着联系的,因为数学家或实验家在解决某一具体问题的时候,只需要了解他的直接前辈的工作,研究一般科学的比较深刻的意义以及科学同其他思想领域的关系的人们,却不能不了解科学所以有今天的来龙去脉。

自从惠威尔(Whewell)写出关于归纳科学的历史和哲学的著作以来,迄今差不多一百年了。他的谨慎周详的判断至今仍有其用处和价值。在惠威尔的时代以后,不但科学知识有极大的进步,就是过去的历史也因为有许多专门的研究而弄得更清楚了。效法



惠威尔重新写作一部普通科学史的时候已经来到了。它需要的不是关于某一时期或某一问题的详细研究,而是科学思想发展的完备的轮廓。我相信,这样一部科学史在科学本身的内在意义和科学与哲学及宗教的关系问题上,都可以给人很多教益。

文艺复兴时期的人文主义者重新去研究希腊文,不但是为了语言和文学的缘故,而且也是因为在希腊哲学家的著作中可以找到关于自然界的最好不过的知识。因此,当时的古典教育就包含了一切自然知识。到现在,情况早已不是这样了,因此,如果有一种文化建立在两千年前的语言的基础上,它就不能很充分地代表真正的希腊精神,除非它同时研究以往的科学的方法和成就以及目前的科学的方法和成就,而对自然知识在未来的不断增进,抱着乐观的瞻望。

这本书的总的纲目是以我和我的妻子所写的一份关于这个问题的纲要为基础的。那份纲要在 1912 年由朗曼斯公司(Messrs Longmans)出版,题目是《科学与人的心灵》(*Science and the Human Mind*)。我还利用和发挥了我在其他几部著作中提出的见解,特别是下列几种著作:《物理科学的发展近况》(*The Recent Development of Physical Science*, 莫雷公司出版,共五版,1904 年至 1924 年);《剑桥现代史》(*Cambridge Modern History*, 1910 年)第十二卷中论述《科学时代》(*The Scientific Age*)的一章;《大英百科全书》(1911)第十一版中的《科学》(*Science*)一文;《剑桥科学文献选》(*Cambridge Readings in the Literature of Science*) 1924 年至 1929 年的一卷中收集的科学经典文章;1927 年德文郡学会(Devonshire Association)会长关于牛顿时代的演说;以及哈



姆斯华思公司(Harmsworth)出版的《世界史》(*Universal History*, 1928)中论述《现代科学的诞生》(*The Birth of Modern Science*)的一章。对于以上各著作的发行人,我都应致以谢意。

我当然无法一一指出本书各章的材料来源。但是,我必须指出,我得力于萨尔顿博士(Dr George Sarton)的历史著作和好友怀德海博士(Dr A. N. Whitehead)及爱丁顿教授(Professor Eddington)的科学和哲学著作的地方很多。萨尔顿博士的不朽著作《科学史导论》(*Introduction to the History of Science*)第一卷在1927年出版,因此,在叙述古代和中古时代早期的情况的时候,我得以利用他所搜集的宝贵材料。我们怀着莫大的兴趣期待着这部著作其他各卷的出版。

许多朋友对本书原稿或清样的各部分提出批评,我对他们给予我个人的莫大帮助,深表感谢。罗伯逊教授(Professor D. S. Robertson)审阅了讨论《古代世界的科学》的第一章;斯特沃特博士(Dr H. F. Stewart)审阅了讨论《中世纪》的一章;卢瑟福爵士(Sir Ernest Rutherford)(后来成为勋爵)审阅了讨论《物理学的新时代》的一章;爱丁顿教授审阅了讨论相对论和天体物理学的几节及讨论《科学的哲学及其观点》的最后一章,而我的女儿玛格丽特(Margaret),即安德森(Bruce Anderson)夫人审阅了讨论生物学的部分和绪论部分。埃利奥特(Christine Elliott)小姐做了大部分文书工作;她反复抄录手稿平均达五次之多,并且提出了许多批评和意见。我的妹妹和我的女儿伊迪丝(Edith)分担了编制索引的繁重工作。我诚恳地感谢他们;这本书如果有任何价值的话,在很大程度上应归功于他们的帮助。



我开始研究的时候,是想把我自己对于本书所讨论的极其重要的问题的见解清理出一个头绪来,结果就写成这本书。我写这本书主要是为了自己的兴趣和乐趣,但是我也希望一部分读者会觉得我的劳动对他们自己也是有用的。

丹皮尔-惠商

1929 年 8 月于剑桥



第 二 版 序

x 本书出版以后不到几个月就需要再版,很可以说明它所讨论的问题不但是科学家感到兴趣的,也是比较广大的一般读者感到兴趣的。

再没有什么故事能比科学思想发展的故事更有魅力了——这是人类世代努力了解他们所居住的世界的故事。不但这样,这个故事在目下还特别富于兴趣,因为我们可以看见富于历史意义的知识的大综合之一正在我们的眼底下进行,我们可以感觉到我们正处在重大事件的前夕。我坚信科学是历史的适当题材,也是文学的基础。如果我能帮助把这个信念灌注到别人的心中,我就心满意足了。

许多书评作家和记者对第一版中的具体问题,提出了有教益的批评。我愿意向他们表示感谢。如果我没有采纳他们的全部意见的话,我也至少对他们的意见作过仔细的考虑。我特别要感谢我的朋友秦斯爵士(Sir James Jeans)和艾德里安教授(Professor E. D. Adrian)给予我的帮助。

丹皮尔-惠商

1930年3月于剑桥



第三版序

本书第二版和第三版的印行之间相隔十一年之久,有一段时间还绝了版。第三版迟迟不能发行是不可避免的,这是因为在第二次世界大战爆发前后有许多紧急工作要做的缘故。

在 1930—1940 年的十年间,人们进行了不少新的科学研究,获得很多惊人的发现。而且,在那个期间,科学史本身也成为一门公认的专门学科。这方面的系统研究使过去的情况更加大白于世。大量文献涌现出来,但是,在讨论一般科学史的著作中,只要提到下列几种就够了:希思爵士(Sir Thomas Heath)的《希腊数学》(*Greek Mathematics*, 1931)和《希腊天文学》(*Greek Astronomy*, 1932);萨尔顿博士的《科学史导论》(1931)的第二卷的两册,这两册一直叙述到十三世纪末叶;沃尔夫教授(Professor A. Wolf)的《科学、工艺和哲学的历史》(*History of Science, Technology and Philosophy*, 1934 和 1938),这部著作叙述了十六、十七和十八三个世纪的情况;霍格本教授(Professor L. Hogben)的《大众数学》(*Mathematics for the Million*, 1937)及《市民科学》(*Science for the Citizen*, 1940);剑桥讲演集中题为《现代科学的背景》(*The Background to Modern Science*, 1938)的一卷;普莱奇(H. T. Pledge)先生的《一五〇〇年以来的科学》(*Science since*



1500,1939)。专门讨论科学史的刊物《爱西斯》继续按期出版,成为几乎取用不竭的史料宝藏。因此,有必要对本书旧版大加修改,并增添一章来叙述近十年来的进展。结果实际上是写出了一本新书。

朋友们又一次以他们的专门知识惠然相助,我愿对他们表示衷心、诚恳的感谢。康福德教授(Professor Cornford)审阅了原稿中讨论《古代世界的科学》的一章,并且提出许多改进意见。关于最近一个时期的新材料,向我提供意见的有下列几位:物理学方面——阿斯顿博士(Dr Aston)和费瑟博士(Dr Feather);化学方面——曼博士(Dr Mann);地质学方面——埃尔斯博士(Dr Elles);动物学方面——潘廷博士(Dr Pantin)。有关生物化学的章节是我的女儿玛格丽特写的,有关免疫的章节是她的丈夫安德森博士写的。埃利奥特小姐不辞劳苦地辨认我的相当潦草的手稿,并且把它打印出来。我的妹妹丹皮尔小姐对索引作了必要的增补。剑桥大学出版社更本着他们一贯的好意把本书精美地排印出来。

丹皮尔

1941年8月于剑桥

