

科学史译丛

The Metaphysical Foundations of Modern Physical Science

近代物理科学的 形而上学基础

〔美〕埃德温·阿瑟·伯特 著

张卜天 译



1917

商务印书馆
The Commercial Press

科学史译丛

近代物理科学的 形而上学基础

[美] 埃德温·阿瑟·伯特 著

张卜天 译

 商务印书馆
The Commercial Press

2018年·北京

图书在版编目(CIP)数据

近代物理科学的形而上学基础 / (美)埃德温·阿瑟·伯特著;张卜天译. —北京:商务印书馆, 2018

(科学史译丛)

ISBN 978-7-100-16730-7

I. ①近… II. ①埃…②张… III. ①物理学哲学—形而上学—研究—世界—近代 IV. ①O4-091

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 237449 号

权利保留,侵权必究。

科学史译丛

近代物理科学的形而上学基础

〔美〕埃德温·阿瑟·伯特 著

张卜天 译

商务印书馆出版

(北京王府井大街36号 邮政编码100710)

商务印书馆发行

北京中科印刷有限公司印刷

ISBN 978-7-100-16730-7

2018年12月第1版 开本 880×1230 1/32

2018年12月北京第1次印刷 印张 11 1/4 插页 2

定价:68.00元

Edwin Arthur Burtt

THE METAPHYSICAL FOUNDATIONS OF MODERN PHYSICAL SCIENCE

A Historical and Critical Essay

Copyright © 2003 by Dover Publications

根据美国多佛出版社 2003 年版译出



本书翻译受北京大学人文社会科学研究院资助



埃德温·阿瑟·伯特
(Edwin Arthur Burt, 1892—1989)

《科学史译丛》总序

现代科学的兴起堪称世界现代史上最重大的事件，对人类现代文明的塑造起着极为关键的作用，许多新观念的产生都与科学变革有着直接关系。可以说，后世建立的一切人文社会学科都蕴含着一种基本动机：要么迎合科学，要么对抗科学。在不少人眼中，科学已然成为历史的中心，是最独特、最重要的人类成就，是人类进步的唯一体现。不深入了解科学的发展，就很难看清楚人类思想发展的契机和原动力。对中国而言，现代科学的传入乃是数千年未有之大变局的中枢，它打破了中国传统学术的基本框架，彻底改变了中国思想文化的面貌，极大地冲击了中国的政治、经济、文化和社会生活，导致了中华文明全方位的重构。如今，科学作为一种新的“意识形态”和“世界观”，业已融入中国人的主流文化血脉。

科学首先是一个西方概念，脱胎于西方文明这一母体。通过科学来认识西方文明的特质、思索人类的未来，是我们这个时代的迫切需要，也是科学史研究最重要的意义。明末以降，西学东渐，西方科技著作陆续被译成汉语。20世纪80年代以来，更有一批西方传统科学哲学著作陆续得到译介。然而在此过程中，一个关键环节始终阙如，那就是对西方科学之起源的深入理解和反思。应该说直到

20 世纪末,中国学者才开始有意识地在西方文明的背景下研究科学的孕育和发展过程,着手系统译介早已蔚为大观的西方科学思想史著作。时至今日,在科学史这个重要领域,中国的学术研究依然严重滞后,以致间接制约了其他相关学术领域的发展。长期以来,我们对作为西方文化组成部分的科学缺乏深入认识,对科学的看法过于简单粗陋,比如至今仍然意识不到基督教神学对现代科学的兴起产生了莫大的推动作用,误以为科学从一开始就在寻找客观“自然规律”,等等。此外,科学史在国家学科分类体系中从属于理学,也导致这门学科难以起到沟通科学与人文的作用。

有鉴于此,在整个 20 世纪于西学传播厥功至伟的商务印书馆决定推出《科学史译丛》,继续深化这场虽已持续数百年但还远未结束的西学东渐运动。西方科学史著作汗牛充栋,限于编者对科学史价值的理解,本译丛的著作遴选会侧重于以下几个方面:

一、将科学现象置于西方文明的大背景中,从思想史和观念史角度切入,探讨人、神和自然的关系变迁背后折射出的世界观转变以及现代世界观的形成,着力揭示科学所植根的哲学、宗教及文化等思想渊源。

二、注重科学与人类终极意义和道德价值的关系。在现代以前,对人生意义和价值的思考很少脱离对宇宙本性的理解,但后来科学领域与道德、宗教领域逐渐分离。研究这种分离过程如何发生,必将启发对当代各种问题的思考。

三、注重对科学技术和现代工业文明的反思和批判。在西方历史上,科学技术绝非只受到赞美和弘扬,对其弊端的认识和警惕其实一直贯穿西方思想发展进程始终。中国对这一深厚的批判传

统仍不甚了解，它对当代中国的意义也毋庸讳言。

四、注重西方神秘学(esotericism)传统。这个鱼龙混杂的领域类似于中国的术数或玄学，包含魔法、巫术、炼金术、占星学、灵知主义、赫尔墨斯主义及其他许多内容，中国人对它十分陌生。事实上，神秘学传统可谓西方思想文化中足以与“理性”、“信仰”三足鼎立的重要传统，与科学尤其是技术传统有密切的关系。不了解神秘学传统，我们对西方科学、技术、宗教、文学、艺术等的理解就无法真正深入。

五、借西方科学史研究来促进对中国文化的理解和反思。从某种角度来说，中国的科学“思想史”研究才刚刚开始，中国“科”、“技”背后的“术”、“道”层面值得深究。在什么意义上能在中国语境下谈论和使用“科学”、“技术”、“宗教”、“自然”等一系列来自西方的概念，都是亟待界定和深思的论题。只有本着“求异存同”而非“求同存异”的精神来比较中西方的科技与文明，才能更好地认识中西方各自的特质。

在科技文明主宰一切的当代世界，人们常常悲叹人文精神的丧失。然而，口号式地呼吁人文、空洞地强调精神的重要性显得苍白无力。若非基于理解，简单地推崇或拒斥均属无益，真正需要的是深远的思考和探索。回到西方文明的母体，正本清源地揭示西方科学技术的孕育和发展过程，是中国学术研究的必由之路。愿本译丛能为此目标贡献一份力量。

张卜天

2016年4月8日

前 言

本书所要处理问题的一般范围在导论中已有充分说明。这里只需补充一点：由于要承担哥伦比亚大学的一门英国哲学史的高等课程，我才把注意力转向这个问题的深刻意义。对英国古典思想家的深入研究早就告诉我，只有掌握了一个英国人的哲学，才可能指望理解他们工作背后的动机，这个英国人在近代的权威和影响堪比亚里士多德在中世纪晚期的权威和影响，这个人就是艾萨克·牛顿爵士。

我要特别感谢哥伦比亚大学的哲学系主任伍德布里奇(F. J. E. Woodbridge)教授教诲的激励，以及他本人对牛顿哲学批判性的兴趣；感激这一领域的权威——纽约城市学院的科恩(Morris R. Cohen)教授；感谢小兰德尔博士(Dr. J. H. Randall, Jr.)，他在这一领域的广泛研究使他的批评非常有助益；最后要感谢我的妻子，没有她的忠实陪伴与合作，这项工作就不可能完成。

还要说一下本书中的引文。由于我处理的主要是尚未翻译过来的原始材料，所以我必须为如下作者的著作翻译负责：哥白尼（除了致教皇保罗三世的信，那封信我使用了 Dorothy Stimson 在其 *Gradual Acceptance of the Copernican Theory of the Universe* 中的译文）、开普勒、伽利略（除了他的《关于两大世界体系的

对话》和《关于两门新科学的谈话和数学证明》，在那些地方我引用了已经注明的译文)、笛卡儿(取自其著作 Cousin 版的所有引文)、摩尔的《形而上学手册》、巴罗和牛顿(取自其著作的 Horsley 版 Vol. IV, pp. 314 - 20 的引文)。其余引文则取自本领域已有的译本。

衷心感谢我的朋友和同事——芝加哥大学的史密斯(T. V. Smith)教授,他与我分担了阅读校样的工作。

E. A. 伯特
于芝加哥大学

修订版前言

7

要是我能带着对牛顿时代以来科学界所发生变化的清晰把握,特别是根据当前物理学中发生的转变来重写本书,那该多好!作为对这种想法的替代,我听从别人的劝告,决定只对整部著作做很少的修改。在过去的6年间,我所熟悉的历史研究似乎并没有要求对本书的考察作本质性的改变。

不过,结论一章几乎全部重写。它原先的重点已经不再符合我目前的哲学线索,它无法恰当地显示出历史研究的教益,从而为当代思考提供中肯的建议。

E. A. 伯特

于斯坦福大学,加州

1931年11月

目 录

前言	i
修订版前言	iii
第一章 导论	1
第一节 近代思想的本性所暗示的历史问题	1
第二节 近代科学的形而上学基础:此问题之关键	12
第二章 哥白尼和开普勒	24
第一节 新天文学的问题	24
第二节 前哥白尼时代数学进步的形而上学意义	30
第三节 哥白尼步骤的根本意涵——毕达哥拉斯主义的 复兴	40
第四节 开普勒对新世界体系的早期接受	45
第五节 对新形而上学的最初表述——因果性、量、第一 性质和第二性质	53
第三章 伽利略	63
第一节 “位置运动”的科学	63
第二节 自然作为数学秩序——伽利略的方法	66
第三节 第二性质的主观性	75
第四节 运动、空间和时间	83
第五节 因果性的本质——上帝与物理世界——实证 主义	90

第四章 笛卡儿	98
第一节 数学作为知识的钥匙	99
第二节 对物理宇宙的几何构想	104
第三节 “广延实体”与“思想实体”	109
第四节 心身问题	115
第五章 17 世纪的英国哲学	119
第一节 霍布斯对笛卡儿二元论的攻击	120
第二节 对第二性质和因果性的处理	124
第三节 摩尔的作为精神范畴的广延概念	130
第四节 “自然精气”	136
第五节 空间作为神的在场	139
第六节 巴罗关于方法、空间和时间的哲学	146
第六章 吉尔伯特和波义耳	159
第一节 非数学的科学潮流	160
第二节 波义耳作为科学家和哲学家的重要性	164
第三节 对机械世界观的接受和捍卫	169
第四节 定性解释与目的论解释的价值	174
第五节 对第二性质实在性的强调——人的观念	177
第六节 对人类知识的悲观看法——实证主义	182
第七节 波义耳的以太哲学	187
第八节 上帝与机械世界的关系	191
第九节 对牛顿之前发展的总结	200
第七章 牛顿的形而上学	205
第一节 牛顿的方法	205

1. 数学方面	207
2. 经验方面	210
3. 对“假说”的攻击	213
4. 牛顿对数学和实验的结合	218
第二节 实证主义学说	225
第三节 牛顿关于世界以及人与世界之关系的总体 观念	229
第四节 空间、时间和质量	238
1. 质量	239
2. 空间和时间	243
3. 对牛顿时空哲学的批判	256
第五节 牛顿的以太观念	265
1. 以太的功能	266
2. 牛顿的早期思辨	270
3. 提出一种更确定的理论	280
第六节 上帝——世界秩序的创造者和维护者	285
1. 作为神学家的牛顿	286
2. 上帝在宇宙体系中的现时职责	293
3. 牛顿有神论的历史关联	299
第八章 结论	306
参考书目	330
索引	346
译后记	356

第一章 导 论

第一节 近代思想的本性所暗示的历史问题 ¹⁵

我们近[现]代人思考世界的方式是多么奇特啊！而且，它也太过新颖。构成我们心理过程之基础的宇宙论只有三百年的历史，它还只是思想史中的一个婴儿，可我们却像年轻的父亲爱抚他的新生儿一样热情而又窘迫地眷恋它。像这位父亲一样，我们对这个新生儿的本性一无所知，却虔诚地视之为自己的亲生骨肉，允许它以微妙的方式无拘无束地全面控制我们的思想。

任何一个时代的世界观都能以各种不同的方式被觉察到，但最好是看看在当时的哲学家那里反复出现的问题。哲学家们从未成功地步出他们那个时代的观念之外，以便对其进行客观审视——事实上，这未免期望过高了。剪短头发以引人注目的少女们同样不会透过老修女的眼光来看待自己。但哲学家确实成功瞥见了当时的形而上学概念所牵涉的一些问题，并以多少有些徒劳的方式对这些问题进行了思索，且获得了天真的愉悦。让我们以这种方式检视一下近代世界观。对哪些问题的正确处理被普遍认为是形而上学思想家理所当然的主要任务呢？嗯，最明显的是所

16 谓的知识问题。自笛卡儿以来，思辨研究的主流一直渗透着这样一种信念：研究知识的本性和可能性是成功处理其他基本问题的必要前提。那么，这种局面是如何产生的？当人们沉浸在这些深奥的认识论思考之中时，他们正在接受什么假定？这些假定又是如何进入人们的思维之中的？当然，在一个人人都坚信哲学必须做这种事情的时代，提出这样的问题是不合时宜和徒劳的，可是既然一些当代哲学家已经大胆地抛弃了认识论，认为它研究的是不真实的难题，那么提出这些问题的时机也就成熟了。知识问题是否把思想引入了错误的方向，因不可靠的前提而导致结论无效？这些前提是什么？它们是如何与近代思想的其他本质特征相联系的？到底是什么东西在诱使近代人以这种方式进行思考？认识论在近代哲学中的中心地位绝非偶然。它很自然地源于一种更加普遍和重要的东西，那便是关于人本身尤其是人与周围世界之间关系的观念。对于在中世纪占主导地位的哲学来说，知识并不成其为一个问题。人们理所当然地认为，人的心灵可以理解整个世界。后来知识开始被视为一个问题，这意味着人们被引导着接受了某些关于人的本性和人试图理解的事物的不同信念。这些信念是什么？它们在近代是如何出现和发展起来的？它们以什么方式迫使思想家们做出那些充斥于近代哲学著作的形而上学尝试？那些诋毁认识论的当代思想家本人真能完全客观地看待整个过程吗？总而言之，为什么近代思想的主流是这个样子？

在以这种笼统的方式谈及“近代思想的主流”时，必须补充一句，以表明我们并未盲目陷入某种明显的危险。近代哲学真正有建设性的观念很可能根本不是宇宙论观念，而是诸如“进步”、“控

制”之类的伦理-社会概念。这些概念的确是解释近代思想的一把迷人的钥匙，它们所呈现的近代思想与我们在追究它的形而上学概念时它所呈现的轮廓相当不同。但在这里，我们并不关心近代思想的那一方面。归根结底，一个时代形成的关于世界本性的基本图景才是它所拥有的最根本的东西。这种图景最终控制着一切思想。我们很快就会看到，和以往任何一个时代一样，近代心灵显然也拥有这样一幅基本图景。那么，这幅图景的本质要素是什么，它们又是如何出现在那里的呢？

17

在今天如此自信地开始进行的所有发生学研究中，近代科学思维本身的确切本性和假定并未成为真正不偏不倚的批判性研究的对象，这无疑没有什么神秘的。之所以如此，不仅是因为（这本身也足够重要）我们都很容易受制于我们这个时代的看法，会不加质疑地接受它的主要预设，而且也是因为我们的的心灵会把权威主义原则与近代思想成功叛离的占统治地位的中世纪哲学联系在一起。近代思想家异口同声地强烈谴责外在权威把大量命题强加给天真无辜的心灵，以至于人们很容易理所当然地认为这些命题本身极不可靠，而新的自由原则背后的基本假定、如何在自由原则支持下成功地寻求知识以及在寻求知识的过程中似乎涉及的关于世界的最一般结论则是具有充分根据的。但我们有什么权利把所有这一切当成可靠学说呢？我们能够证明它是正当的吗？我们清楚它的含义吗？这里我们确实需要对近代思想所特有的那些基本假定的兴起作一种批判性的历史研究。至少，它将迫使我们对自己的思想假定和方法做出更加客观的洞察，以代替那种轻松的乐观主义。