



科学史经典系列

文庫

RESEARCH ON GALILEI

伽利略 研究

[法]A. 柯依列 著 李艳平 张昌芳 李萍萍 译 节艳丽 校

江西教育出版社

RESEARCH ON GALILEI

伽利略 研究

[法]A. 柯依列 著 李艳平 张昌芳 李萍萍 译 节艳丽 校

江西教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

伽利略研究/(法)柯依列著;李艳平,张昌芳,李萍萍译. —南昌:江西教育出版社,2002.8

(三思文库.科学史经典系列)

ISBN 7-5392-3851-8

I.伽… II.①柯…②李…③张…④李… III.伽利略,G.(1564~1642)—物理学—理论研究 IV.04-095.46

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 058805 号

伽利略研究

著者:A.柯依列

译者:李艳平 张昌芳 李萍萍

校者:节艳丽

江西教育出版社出版、发行

URL: <http://www.jxeph.com>

E-mail: jxeph@public.nc.jx.cn

(南昌市沿江北路 40 号 330008)

各地新华书店经销

江西印刷集团公司印刷

2002 年 10 月第 1 版

10.75 印张 502 千字

2002 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7-5392-3851-8/Z·126

850 毫米×1168 毫米 32 开本

定价:18.00 元

• 赣教版图书如有印装质量问题,可向我社产品制作部调换。

三思文库·科学史经典系列

总 序

“三思”者, Science 之谐音也。出版“三思文库”的核心目标, 是要弘扬科学精神, 宣扬科学文化, 因而, 在这套立体开发的大型多系列丛书中, 科学史经典系列的地位是非常独特的。

关于研究和学习科学史的意义, 似乎已经不必再多谈。虽然学术界在对于像科学史的功能或科学史的意义等问题的讨论中, 尚有多种说法并存, 但不论对于科学工作者、人文社会科学学者还是一般公众来说, 科学史最重要的功能之一, 是可以让人们更深刻地理解科学和科学文化, 这种观点应该说是得到公认的。当然, 在许许多多的其他方面, 科学史也都具有着任何其他学科都无法取代的重要性。

然而, 与有着悠久传统的其他历史学分支相比, 科学史又只是一个晚生的小学科。直到大约 18 世纪, 较为系统的学科史形态的科学史才开始在西方出现。此后, 随着科学的迅速发展和在社会生活中产生的巨大影响, 科学史学科也相应地越来越受到人们的重视。本世纪以来, 特别是近几十年以来, 无论就研究者和出版著作的数量与水平, 还是就研究对象的广泛、研究方法的多样、研究

视角的新颖以及研究层次的深入来说,在世界范围内,科学史都已经发展为一门相当成熟的学科。像其他学科一样,科学史这门学科在其发展成熟的过程中,也留下了一批经典之作,成为人类精神财富的一部分。无论是在历史的意义上,还是在现实的意义上,我们都不应忽视科学史的这些经典之作。

在中国,历史学的研究传统源远流长,在丰富的历史文献中,也很早就有了萌芽式的科学史著作。但如果超出对史料的汇集和简单记述的层次,中国学者对科学史的真正学术意义上的研究,大约始于本世纪前后。近一个世纪以来,特别是近几十年来,中国学者在对科学史的研究中取得了很重要的成就。但是,这些成就大多是在中国古代科学史的范围内,而且,由于长期以来对西方科学的发展和成就缺乏全面的了解,在科学史观和研究方法等方面,与西方相比,我们也有着明显的落后。要想改变这种局面,要想以更广阔的视野了解西方科学的发展,在国内引进译介西方科学史研究中的重要成果,特别是那些经典著作,是一项重要而且必须进行的工作。

新中国建国以来,特别是改革开放之后,许多西方的作品被引进。仅就与科学相关的研究,像在科学哲学和科学社会学中,就有大量的经典作品被译介,对这些学科在国内的发展起到了极大的推进作用。与之相比,在科学史方面,不要说经典,就连一般性的著作,被译介的也寥寥无几,这不能不说是非常令人遗憾的。

正是为了弥补这种遗憾,为了我国科学史学科的发展,也为了面向更广大的公众更好地普及科学和科学文化,我们组织翻译出版了这套科学史经典系列。谈到经典,当然可以有不同的理解,仁者见仁,智者见智。在不同的时期,有不同的经典。在科学史的不同研究领域,也是一样。例如,李约瑟关于中国科学史的巨著,当

然属于经典的范畴。但考虑到在目前最迫切的需要,也就是说,近代科学起源于欧洲,沿着这条发展的线索,至今,科学发展的主流和最重要的成就,仍主要在西方取得的,因而,对于弘扬科学精神和宣传科学文化来说,也对于填补国内科学史研究领域最大的空缺来说,对西方科学史研究经典著作的译介似乎更应放在优先的位置。我们在这套科学史经典系列的选题上,也正是体现了这种思考,并将一些更近期出版的有影响的科学史著作纳入进来。当然,由于版权联系的困难和译者队伍的限制,由于本套丛书出版规模的限制,也由于编者视界的限制,许多科学史的经典之作未能包括在内。但此系列丛书在国内是首次以较大规模出版科学史经典著作为目标,毕竟是一个开端。万事开头难。有了开端,也就有了继续发展的可能。

正像文库名称除了谐音之外的另外一层喻意所提示的,我们希望,通过科学史经典系列的出版,能够使专业的学者因阅读这些名作而“三思”科学史这门学科,也能够使更广泛的读者因阅读这些名作而“三思”在其中体现出来的科学精神和科学文化。“三思”之后,当然,就是行动的问题了。

刘 兵

1999年7月于北京天坛东里

关于作者译名的说明

《伽利略研究》一书的作者，是著名科学史家 Alexandre Koyré，在国内，他曾有不同的中译名字，最常见的有如“科瓦雷”、“柯依列”等。后者是按其名字的英语发音而译，而前者则是按其名字的法语发音而译。近年来，“科瓦雷”这一按其法语发音的译法在国内的中译文里越来越多见。一开始，本书在翻译过程中，所采用的也是这一译法。但 2000 年 9 月在清华大学人文社会科学学院科学技术与社会研究所举行的一次科学史学术报告会上，来自日本东京工业大学的著名科学史家山崎正胜教授提及该书的日译本，并说日译本中将该书的作者译成接近于“柯依列”的读音。山崎教授解释说，其理由是这位法国著名科学史家原系俄裔，他的俄文名字按标准的字母对应转换规则变成拉丁字母后，虽然按法文发音读作“科瓦雷”，但其原俄文名字的读音却与其字母转换后的英文读音相近，故在《伽利略研究》一书的日译本中，出于历史的考虑，将其译成近似读成“柯依列”的日文名字。

不久前，我就此事又专门请教了国内科学史界惟一的院士席泽宗先生。席先生的意见也与日本科学史家们一样，认为按照历史惯例，应将此名字译为柯依列为妥。

鉴于以上理由,经三思,我们在“三思文库·科学史经典系列”中收入的《伽利略研究》的中译本,最终还是决定将作者名改译为柯依列。特此说明。并对山崎正胜教授和席泽宗教授的提醒和帮助表示谢意。

刘 兵

2000年11月

目 录

第一部分 近代科学的黎明

引言	3
一、亚里士多德	8
二、中世纪的讨论:博纳米科	14
三、冲力物理学:贝内代蒂	32
四、伽利略	42

第二部分 落体定律

引言	59
一、伽利略	62
二、笛卡儿	79
三、再论伽利略	102
四、定义	110
结语	122

第三部分 伽利略和惯性定律

引言	127
一、哥白尼理论的物理学问题	132

□ 伽利略研究

1. 哥白尼	132
2. 布鲁诺	137
3. 第谷·布拉赫	146
4. 开普勒	150
二、《两大世界体系的对话》和反亚里士多德的论战	164
三、伽利略的物理学	195
结语	231

附录 重力的消除

一、伽利略学派	247
1. 卡瓦列利	248
2. 托里拆利	253
3. 伽桑狄	257
二、笛卡儿	267
1.《论世界》.....	267
2.《哲学原理》.....	282
注释	292
译后记	334

第一部分

近代科学的黎明

引 言

幸运的是,现在不再需要去倡导研究科学史的重要意义了。在迪昂(Duhem)、梅耶松(Emile Meyerson)、卡西雷尔(Cassirer)、布伦斯基尔戈(Brunschvieg)的权威性著作问世之后¹,更没有必要去倡导这种研究的哲学意义以及带来的学术成果了。对于科学思想的演化(和革命)的研究来说,只有历史(包括相关的技术史),才能对科学前进中辉煌的和受人轻视的思想给予说明;也只有历史,才能为我们展示人类对付现实的过程,揭示其中的胜利和挫折。同时,历史也向我们展示出,人类在获得现实知识的道路上迈出的每一步花费的都是超乎寻常的努力。这种努力有时会引发人类思想的真正“变革”²,而这种变革发生的原因是由于以下转化:与上述努力相联系的由最伟大的头脑所“创造”的思想,对于每一位学生来说,变得易接受,甚至更简单,更明显。

自从古希腊思想中创造了宇宙思想以来,17世纪的科学革命无疑是一种变革,甚至是最重要的变革。这种变革引起了一种深远的智力转化,并使现代物理学(或者更精确地叫经典物理学)既得以表述出来,又富成果³。

一些人想将此转化描述和解释为一种精神观的彻底变革。从

此以后,活生生的生活将代替苦思冥想的生活,现代人力图控制自然,可中世纪或古代人追求的是对大自然的思考。经典物理[伽利略(Galilée)、笛卡儿(Descartes)和霍布斯(Hobbes)的物理]是机械的,这种科学使人类积极行动,并成为“自然的主人和拥有者”的观点,是由渴望控制大自然的人来解释的。霍莫·费伯(Homo Faber)的思想范畴在大自然的应用也仅仅是此观点的转述⁴。从此观点看,笛卡儿的科学,甚至伽利略的科学,是“工程师的科学”⁵。虽然这种看待物质的方式,从整体上讲(有时甚至从细节上讲)无疑是正确的(我们只需考虑现代哲学中的颠倒的价值观,思想与行动之间的本体论情况;或者考虑笛卡儿的物理学中与滑轮、细绳、杠杆相联系的设想和解释)。然而,此种观点似乎避免不了整体解释的所有缺点。此外,它忽略了中世纪的技术努力和炼金术的精神观念。实际上,它所描述的行为主义者的观念是培根的观点(他在科学革命的历史上的作用完全可以忽略不计)⁶,而不是笛卡儿的观点或者伽利略的观点。经典物理学的机械论基础远非技工或工程师的观念⁷,实际上否定了此观点⁸。

这里有许多关于观察和实验的作用以及“实验观念”诞生的讨论⁹。当然,经典科学的实验特征是它的典型特征之一。然而,此处所讲的内容容易被误解。无论是从简单观察的意义,还是从普遍意义的观察角度讲,观察在古典物理学诞生时期所起的惟一作用只能是一种障碍作用。与伽利略的物理学相比¹⁰,巴黎的唯名论者的物理学,甚至亚里士多德的物理学常常更接近于这样的观察。至于实验法(询问自然的方法),它预示着对自然提出疑问的方式和解释自然所用的术语。但是,如果仅仅是使用数学语言(或者更确切地说,是几何语言),经典物理才能探索自然,那么,这种语言,(或者更确切地说,运用它的决定)只能是反映着形而上学观

点的变化¹¹,不可能是实验的结果。

一个可供选择的、更认真的、使经典物理学特征化的尝试,是建立在一种鉴别的基础之上,这种鉴别能够将物理学区分出来。例如,一个人可以指出,在伽利略物理学中,力和速度的瞬时关系的思想¹²,表明了一种深远的洞察力、物理过程的直觉性,甚至是瞬间的强烈直觉性¹³。这种观点当然是正确的,因为一个人只需要考虑笛卡儿的物理学的瞬时性¹⁴,速度的瞬时性,即瞬时速度,就可以明白。但是,事实上,建立在力的思想概念基础之上的牛顿物理学,与尽力避免力的思想的笛卡儿的物理学或者伽利略物理学相比,有着更多的此类特征。在布里丹(Buridan)和奥雷斯姆(Nicole Oresme)的“巴黎学派”物理学中,这类特征更加明显。古典物理学当然是一种动力学,但是,它并不是从产生之日起就是这样,最初只是作为运动学出现的¹⁵。

最后,有一些物理学家努力通过惯性原理在经典物理学中的作用,使物理学特性化¹⁶。这当然也是正确的,因为一个人只需要想想惯性原理及其在经典物理学中的作用(古代人一无所知,在伽利略物理学中也只是隐含其中,到了笛卡儿物理学就很明显是其基础)这一事实就很明白。虽然如此,但是这种特征化看上去似乎有些肤浅,因为仅仅指出这些事实是不够的,还必须解释现代物理学为什么会采用惯性原理?那些似乎很明白的思想,为什么会如此明白?又怎么会成为不言而喻的真理?相反的,古希腊的思想和中世纪的思想为什么会犯必然的错误¹⁷?

我相信,经典科学的明智态度,很可能由下面两种相互联系的变化所标志:空间的几何化和宇宙消失。也就是不再把宇宙看作一种假定¹⁸,并且用伽利略之前的物理学中的具体空间去代替欧几里德的抽象空间。正是这种代替为惯性原理的创立提供了

可能。

我们已经说过,这种明智的态度似乎是决定性变革的结果。正是由于此,才能解释在今天我们看来是幼稚的发现,为什么却需要那么漫长的努力。而且可以解释这些发现为什么并不总是被伟大的天才人物(如伽利略和笛卡儿)认为是成功的事情。这是因为它并不是一种批判不充分的或者错误的理论的斗争,而是一种智力结构的变化,即推翻在当时所有人都认为是完全自然的事情的所谓明智的态度¹⁹,同时用另一种不自然的态度来代替它。另外,这也可以解释在卡弗尼(Caverni)²⁰和迪昂²¹强调起源于布鲁诺思想的古典物理学历史连续性的情况下,伽利略和笛卡儿的思想实际上与“伽利略的巴黎先驱者们”创造的中世纪的物理学并不保持连续的原因。经典物理从一开始就处于不同的情况,一种与阿基米德相似的情况,这是因为经典物理学的先驱者不是布里丹和奥雷斯姆,而是阿基米德²²。

中世纪和文艺复兴时期科学(物理学)思想的历史,自一开始我们就非常熟悉,这首先是由于迪昂的鼓舞人心的作品,此作品可分成三个时期。或者更准确地说,此种分期虽然与按年代先后排序的方法并不完全吻合,但从整体上,科学思想史可分作三个阶段:第一阶段,是亚里士多德物理学;第二阶段,冲力物理学,开始于希腊,14世纪被布里丹的巴黎学派和奥雷斯姆进行了精心推理²³;第三阶段,数学的或实验性的物理学,即阿基米德(或伽利略)的物理学。

实际在伽利略早期的著作中,我们能够准确地了解上述三个阶段。这些著作不仅能够告诉我们伽利略的思想或他以前的思想史,他的动机以及影响他的工作的因素,而且为我们提供了一幅迷人的历史图画。但是这些图画就像是由一位有惊人才智的作者,

对伽利略以前的物理学的整个发展过程,进行提炼和阐述的一样。因此,对于科学思想史来说,仔细研究这些早期作品的意义不能被过高估计²⁴。