

ВАЛЬТЕР ХОЛЛИЧЕР
ПРИРОДА В НАУЧНОЙ
КАРТИНЕ МИРА

科学世界图景中的自然界

〔奥〕瓦尔特·霍利切尔著 孙小礼 汤侠生等译



上海人民出版社



2 034 9836 7

XIFANG XUESHU YICONG

科学世界图景中的自然界

[奥] 瓦尔特·霍利切尔著

孙小礼 汤侠生 程为昭 黄耀枢
段生林 蒋继良 孙蓬一 傅世侠译



ВАЛЬТЕР ХОЛЛИЧЕР
ПРИРОДА В НАУЧНОЙ
КАРТИНЕ МИРА
ИЗДАТЕЛЬСТВО ИНОСТРАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ
МОСКВА 1960

本书根据苏联外国书籍出版社 1960 年版本译出

封面装帧 孙宝堂 邹纪华

· 西方学术译丛 ·
科学世界图景中的自然界
〔奥〕瓦尔特尔·霍利切尔
孙小礼等译
上海人民出版社出版、发行
(上海绍兴路 54 号)

新华书店上海发行所经销 吴县光福印刷厂印刷
开本 850×1156 1/32 印张 19.5 插页 2 字数 500,000
1985 年 9 月第 1 版 1987 年 12 月第 2 次印刷
印数 2,201—12,200

书号 2074·311 定价 4.30 元

西方学术译丛

出版絮语

五十年代末和六十年代初，我社曾经翻译出版了近百种国外哲学社会科学的学术著作。现在来看，其中一部分属于西方学术名著，反映了西方哲学社会科学的研究成果，在今天仍未失去它的思想价值和文化价值。因此，我们决定从中选择一部分进行重印，编辑这套《西方学术译丛》奉献给广大读者。当然，这套书并不以此为限，我们还将继续移译国内尚未介绍过的西方重要学术著作，争取在不长的时间内构成一个西方学术著作的译介系列。

欧洲文艺复兴以后的西方世界，在近代和现代自然科学迅速发展的同时，哲学社会科学不断出现学说纷呈、多维拓展和此消彼长的局面，特别是本世纪以来的学术研究态势更引人注目，其中也不乏学术宏著巨篇。这套《西方学术译丛》将把它的翻译视点主要放在二十世纪。颇具真知灼见的著作，哲学、史学、经济学、社会学、心理学、传播学、法学、政治学、人类学等各科的有益学说，都将成为我们选择和译介的对象。

编辑出版这套译丛，我们存有一个素朴的愿望：既为了扩大

读者的学术眼界,也为了促成国内学术界的创造。应该承认,西方学术著作,甚至是那些巨制,基本上都不属于马克思主义的成果。但是,正如马克思主义来源于德国古典哲学、英国古典经济学和法国社会主义学说一样,吸收非马克思主义的研究成果,有利于在新的历史条件下马克思主义的发展,有利于建设社会主义的新文化。所以,当我们着手编辑《西方学术译丛》时,却在翘首盼望我国学术界结出累累硕果的季节的到来。

组织出版一套学术翻译丛书,是一项要求高、费力大的工程。尽管有人把当今世界看作“地球村”,但是生活在地球这一端的我们,要全面了解另一端世界的学术状况,依然存在很多障碍和困难。为此,我们祈求海内外行家为这套丛书通信息、出主意、提建议,当然也欢迎给以批评与匡正。

一九八六年八月

重 版 序 言

纪 树 立

摆在读者面前的这本重版书，最初是在1965年作为“内部读物”出版的。读者不难从这个年份以及这种发行方式窥见此中的涵义。但这并没有妨碍它在某种范围内，至少在就我所知的“自然辩证法”这个专业范围内，仍然得到相当的流传。这倒也不能全然归之于“内部”之类的标签所激起的好奇心。应当说，在当时看来，这本书确有一定的学术上的特点。

书的名称是《科学世界图景中的自然界》。这有点拗口，未能突出全书主旨。如果译者有意修改，我愿意提出这样的建议：《世界图景：科学中的自然界》。书的主旨确是绘制这么一幅宏伟的图画，却又从科学的实际发展中而不是凭空进行这样的描摹。

这是一个规模宏伟的却也很自然的尝试。在某种意义上，每一个人，更不要说一位科学家，都在进行这样的描摹。正如爱因斯坦在下面这段话里所表达的：

人们总想以最适合自己的方式画出一幅简单而又易于理解的世界图景，并试图以他这个宇宙代替并征服经验世界。这就是画家、诗人、思辨哲学家、自然科学家各按自己的方式去做的事。各人都把宇宙及其构成作为他的感情生活的中枢，由此找到他在个人经验的狭小范围内所找不到的宁静和安定。

（《探索的动机》）

照这种说法，这简直可以说是一种生活的需要，更不要说是科学活动、艺术活动以至于各种精神生活的需要了。如果说人们总是要在一种世界观的作用下进行活动，那么各种世界观也会有意无意地、不同程度地具体化为各种世界图景。

就这一方面而言，自然科学家似乎更有权利优先应聘为这幅图画的特约画师。他们的全部工作，特别象爱因斯坦这样的大手笔，几乎都可以看作是在这一宏幅巨制上运笔挥毫。当然，从科学家来说，也许只能提供一些隐隐约约的背景草图，还有待于哲学家描画得更加轮廓清晰，色彩分明。这显然有助于形成和支持一种更为明确的哲学或世界观。实际上，任何一种哲学，特别是现代哲学，都在不同程度上求助于这种支持的。

马克思主义哲学由于它的唯物主义性质，从一开始就特别关心寻求这样的支持。马克思和恩格斯，尤其是恩格斯，即属于最早一批试图绘制这幅巨画的画师的行列。甚至“世界图景”（The picture of the world）这个概念本身的发明权，恩格斯也是最有资格的竞争者之一。在他看来，这幅图画对于他所参与构思的新世界观具有特别重要的意义：正是由于19世纪自然科学自身的发展中所呈现出来普遍联系的、合乎规律地流转变化的宇宙画面，才有可能找到人类社会的严格的发展规律，并且直接在物理、化学定律的启示下建立起严格的社会发展规律来。同自然科学的这种先天联系，使这位马克思主义创始人毫不犹豫地为社会学说选择了“科学”作为定语以区别于以前的一切社会学说。

恩格斯在他的一系列著作中曾试图勾勒出这幅宇宙图的轮廓。特别是他所遗留下来的那一批后来被题为《自然辩证法》的内容丰富的手稿，可以说就是描绘这样一幅图景的卓越的尝试。在这

里，恩格斯严格遵循了他的这个信念：从自然科学的确凿成就中而不是从某种先验框架中引出这幅图画来。这清楚地表现在他最初的思想闪光之中。根据他 1873 年 5 月 30 日致马克思的信：“今天早晨躺在床上，我脑子里出现了下面这些关于自然科学的辩证思想。”在他后来发挥这一想法的《计划草案》中，他同样紧紧扣住了自然科学这个前提：“由于它本身的发展”，“由于各种科学的联系”，才呈现出各种运动形态相互转化的整体图象：从最简单的机械运动开始，到天体运动、分子运动、电磁运动、化学中的能量转化以至于生物进化和人的思维活动。

当然，由于种种历史条件的限制，恩格斯没有最终完成这幅巨画，但这并不妨碍他已经为之勾勒了他那个时代最出色的一幅草图。

如果真如爱因斯坦所说，每个人都想以适合自己的方式画出一幅世界图景来，那么对于一种哲学体系来说，特别是对于马克思主义这样的同自然科学有着天然联系的哲学体系来说，以适合于自己的方式勾画这样一幅图象的意义就更加不言而喻了。

霍利切尔的这本书是试图继续完成恩格斯未竟之业的一个产物。我们没有足够的根据说，在恩格斯之后所进行的这样的尝试中，本书就是第一部或者是其中最好的一部。但无论如何，就我所知，这确实是最系统而完整的一部。

这是一件十分艰巨的工作。其艰巨性并不在于如何根据恩格斯的思路完成他的遗志。问题在于：从 19 世纪末到 20 世纪中叶，中间横亘着一场新的科学革命，它以物理学为中心而扩散到其他各个主要领域，几乎更新了恩格斯时代的所有主要科学观念。要在这个新的时代写这么一本书，不仅需要足够的勇气，还要非同

一般的科学素养，否则就会被淹没在科学材料的浩渺烟海之中。因此，不管我们从今天的时代高度上可能对它作出什么样的指责，包括我们在后文将要作的，还是有必要从这个历史实际出发对作者迈出的这一步表示敬意。

作者严格遵循了恩格斯的足迹。在全书的五个部分中，在第 I 部分概述了这幅世界图景的演变历史以后，即依次展开了物理、化学所反映的物质运动，天体演化学描述的宇宙发展，高级形态的生物运动，直到人类的形成、意识的发展以至于对人的本质的认识。

这样一幅包罗万象的宇宙构图，使作者无法回避 20 世纪一些最重大的科学争论。首先是相对论和量子力学。在作者写作的时候，如果说前者已多少得到承认，后者则还继续在受难。宇宙发展问题上迎面碰上了膨胀宇宙学和稳恒态宇宙学的难题。生物学理论最为敏感，正是在这里发生过苏联持续最久、声势最大的对分子生物学的“批判”。而谈到人和人的意识，这位作者也被迫面对控制论、弗洛伊德心理学这一类十分棘手的问题。

今天再来看这本书，也许最值得称道的就在这里。姑且撇开作者对这些争论的具体看法，重要的是，他不仅没有回避困难，而且提供了就当时而言相当丰富而翔实的有关材料。其中有一些，包括作者所精心选择的插画，也是很生动有趣的。这本书之所以在当时受到某种欢迎，我想，至少就我个人来说，主要就在于这种材料性。材料固然逃脱不了观点的过滤，但是毕竟具有某种相对独立的生命。单就这一点而言，我想本书仍然有希望赢得今天的某些读者。

这本书大概写于 50 年代末期。这是一个刚刚开始从一种教条体系中解放出来的时代。后人尽可以对这最初的几步横加挑剔，

但是毕竟迈出去了。思想解放的浪潮迅速扩展到自然科学领域。到50年代中期已经开始了这里的哲学反思。相对论在一个权威性的讨论总结中已被接纳进辩证唯物主义体系。控制论开始了重新评价的尝试。李森柯虽然仍在掌权，摩尔根学派却也开始获得某些发言权。量子力学涉及的问题可能太严重了，渴望改革的人也只能仔细地从玻尔、海森伯的最新言谈中寻找他们“转向”唯物主义的崭新证明。现代宇宙学则不幸由于同哲学宇宙观过于密切的联系而一时还难以得到宽恕。

这本书正是这个乍暖还寒时节的产物，它不能不充满这个时代的痕迹。这在处理相对论的问题上表现得最为典型，这位作者小心翼翼地追随着苏联的权威说法，从本体论上肯定相对论时空观“承认了时空的有机相互联系”，从而也肯定它“具体地、科学地证实了辩证唯物主义关于物质、空间与时间的相互关系的基本原理”。他把一切不能纳入这个框架之中的东西斥为“相对论的滥用”，例如对于光速不变原理，他只能容许一种本体论解释：“光是极限速度，也只有光才有这种速度，而且也只有它是静止质量为零的客体。光速是任何相互作用传播的最大速度。”他断言，这同爱因斯坦本人所说的主观约定没有任何共同点。这就从根本上堵塞了超越相对论的发展可能性。

今天的读者再来阅读这一些，不能不感到空洞乏味；这些颂扬能够告诉我们，这一震撼历史的科学发现究竟为人类智慧增添了什么新鲜内容呢？但是让我们且慢抒发我们的不满，还是先回到当时那个历史环境中说话。试想：相对论从“一种主观唯心主义、马赫主义、相对主义的反动哲学”到“辩证唯物主义的时空观”，这中间该是多么巨大的变化啊！只要想想十年以后我们又变本加厉地重复了前一过程，就不难想象这是多么艰巨的、也是多么不可或缺的

一步了。以所谓“现代人的傲慢”轻视这一步，是缺乏历史主义精神的。

在其他方面，作者的局限性表现得更加清楚。在当时已经兴起的重新估价控制论的呼声中，这位作者却一仍旧贯，继续用贬抑的口吻写道：“维纳断言，似乎在人脑的工作同电子计算机工作之间存在着类比，或者在脑对有机体的控制和自动计算机对机器的控制与调节之间存在着类比。”作者担心，这种类比是否会导致“把一个‘归结’为另一个”的还原论。比起控制论刚出现时一度流行的把控制论干脆称为“大脑机械论”，这也算是前进一步了，尽管是过于可怜的一步。

霍利切尔这本书，当时是标明为“内部读物”的，也即提供“批判”之用的。这可能是由于作者那时候所持有的某些政治观点。如果就书论书，即使从当时最激进的观点看，也难以找出什么可供大举批判的口实，从而我也不记得有过什么专对此书的“大批判”文章。这倒很能从反面说明，历史的前进是多么步履维艰，从一种教条束缚中解放出来的过程是多么曲折复杂！

历史喜欢捉弄人。20多年以后重读此书，我们会蓦然发现历史前进了多么远！我们，至少我们之中许多人，更不要说没有赶上阅读此书最初版本的青年读者们，恐怕再也不会满足于这本书中所展示的世界图景了。十年的历史反思已经使我们修改了甚至重画了我们心目中的这幅图画。这至少包含着以下几方面的修改。

首先是关于这个宇宙的基本构件。在整个19世纪，这基本上还是原子以及由它们构成的“事物”、“物体”或“实物”。当恩格斯说到：“世界不是一成不变的事物的集合体，而是过程的集合体”（《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》），已经深入了很大的

一步。20世纪继续从过程或运动深入到“关系”。爱丁顿所谓“物理学相对论把一切归结为一些关系,换言之,对世界起作用的是一些关系,而不是物质”,可能非但不是作者所批判的“相对论的滥用”,而恰恰抓住了这一时代的潮流。相对论创始者本人一再表示,“有形物体”、“有重物体”或“实体”等等只是“最原始的概念之一”,猫捉弄老鼠时就是从这样的“实体”出发的(《物理学的进化》)。在他的相对论中,他首先断然摈弃了从牛顿以来作为这种实体的容器的时空概念,而把时空视为一定物质系统中的位置和次序的物质关系。对于“实物”本身,这位大师也毕生都在试图归结为“场”的凝聚或能量的高度集中,也即一种物体之间相互作用的物理状态(《物理学中的空间、以太和场的问题》)。

当物理学进入亚原子世界,这里的一切客体都无法再从形体上把握,离开它们同周围环境的相互关系,我们就无从描述。例如“夸克”,到现在为止我们甚至还不知道它能否单独存在,又怎么谈得上“实物”呢?当生物学离开了直观可以把握的躯体、器官甚至细胞而进入分子领域时,象对于DNA这样的客体,如果我不着眼于它通过氨基酸之间的不同搭配关系所体现出来的信息,而斤斤于它的“实物”形态,岂不是一大笑话?所谓摩尔根学派同米邱林学派的“争论”,撇开其中的政治背景单就学术而言,则不能不说,这不过是一场继续停留于躯体或器官水平还是进而深入到分子水平的争论。原子和亚原子物理学中的“争论”,有一些也具有类似的性质。未尝不可以更一般地说,这都涉及继续停留于实物层次还是进而深入到关系层次的争论。从这一点说,这也是科学进步过程中所难以避免的,只是为政治干预放大得变了形而已。

这个“关系宇宙”被系统科学刻画得更清晰。系统,按照贝塔朗菲的定义,即“处于一定相互关系之中并与环境发生关系的各组

成部分(或要素)的总体或集合”(《普通系统论的历史和现状》)。控制论的创始人之一阿希贝也许说得更加明白:系统“并不是指一件东西,而是列举一批变量”(或要素)以研究它们之间的关系(《控制论引论》)。

这都意味着,现代科学的视界全然不同了,从而也出现了全然不同的画面。遗憾的是,我们面前的这本书未能表明科学视界的这一变化。

在这种新的视界中,这幅宇宙图的更大变化将是物质运动规律的表现形式。经典科学的定律是决定论的动力学定律,这大体上是一个实体宇宙的逻辑引伸。它在天体力学中表现得最为鲜明。但是当科学进入更深的物质结构层次,首先是热力学所处理的几乎含有无穷多分子的热系统,仅仅着眼于单个分子的运行轨迹就失去了意义。在这里人们关心的是所有分子相互作用的总体状态,是关于系统变化可能性的统计学定律。量子力学又继续向前推进了一大步。它坚持,不仅大量粒子的变化规律性只能用统计方法处理,即使个别粒子的运动也是统计性的。我们只能估算它在某一时刻某一位置出现的概率,而不可能给以准确的预测。

这种有人称之为“概然性定律”的作用,构成了对传统图象的更加严峻的挑战。甚至直到爱因斯坦,多数科学家仍然相信他所说的全部自然科学都是“人们根据因果关系来思考和观察”的结果,它容许我们把自然界的各种运动变化排列成为严格的因果决定链条。但是在量子世界中这个链条断裂了,我们无法准确地说出电子将在什么时候发生跃迁以及它将采取什么“路径”。用海森伯的简洁的说法:“自然规律并不规定事件的发生,只规定其发生的概率。”这并不是指人们认识的局限,而是客观实在的本质:“事件并不一定的确定的,而是可能发生或倾向于发生的,这构成了宇宙中

的实在。”(《从柏拉图到普朗克》)这是一个“潜能”的世界，或者说一个偶然性世界。按照维纳的说法，偶然性是宇宙本身结构的基本要素，它是随机的，不完善的，甚至不合乎理性的(《控制论和社会》)。

这个挑战带有根本性质。从恩格斯(尽管他对因果性观念作过许多富有远见的保留)直到我们面前这本书的作者(可惜他不曾进一步分析这些保留条件)，大体上仍然描绘了一种严格的线性因果关系的宇宙进化历程，从原始星云到人类社会的一环扣一环的逐级上升过程，以及由此引伸出来的宇宙必然日益美好的未来蓝图。今天的科学已不复提供如此天真的许诺了。这是一个普利高津所说的“开放的宇宙”，其中总是存在着不稳定的偶然因素，存在着随机的涨落，有序和无序、前进和后退的错综交替。宇宙没有预先铺好一条通向某种目的康庄大道，许多新出现的因素、包括人的主体因素，将积极作用于这整个进程。

但是，这仍然不是这幅图画的最大变化。最使人吃惊的还是，这张巨幅画像竟然真的也象一切绘画一样，包含着画师们的主体性作用，体现着他们的不同的个性。

经典科学的全部认识论基础，建立在人与自然截然两分的假定之上。我们可以从外界获得不掺杂任何主观因果的信息，如同隔着一道防护玻璃板观察外在世界一样。现代科学似乎从一开始就决心撤除这块挡板。相对论首先引进了“观察者”概念，世界的时空特性以至于物质性能依存于这位观察者所选择的参照系。量子力学迈出了更大的一步：它直截了当地使他不再单单是这出宇宙大戏剧的观众，而且成为直接参与演出的演员。这门科学表明，当我们试图为亚原子客体画像时，这要取决于我们的选择：我们采用不同的仪器装置将构造出不同的图象来。正象前面所说，

“实在”只是一种潜在可能性，由于我们作为演员参加表演的结果，才构成了我们所知道的“实在”世界。于是，观察者同观察对象，或者说主体同客体，在这个宇宙大舞台上构成了不可分割的体整，一个绝对脱离观察者主体的“客体”世界，是人类所无法把握的，因而也是没有意义的。

系统科学从不同的前提出发，也达到了基本一致的结论。阿希贝在谈了任何实物都包含无穷多的因素以后继续说：“不管是谁想研究‘所有’这些因素是不现实的，事实上也从来没有人打算这样做过。应当做的只能是选取某些同我们的主要兴趣有关的因素并加以研究。”（《控制论引论》）也就是说，任何“系统”都只能是人们从一定角度选择出一批因素加以组合的结果，是我们所建构起来的。

这样一幅包含着观察者主体在内的宇宙画像，是恩格斯那个时代的科学所不能想象的。遗憾的是，霍利切尔站在本世纪50年代末期的全新历史高度上，仍然也无视这一巨大的变化。不能不说，作者在一种思想束缚下的视界实在太狭窄了。

现在我们终于发现，霍利切尔这本书距我们已经多么遥远了。这并不仅仅是这张巨幅画像上的巨大修改。更严重的是：如果科学本身也离不开主体建构的作用，那又怎么可能从一个时代的科学成就中提炼出某种统一的世界图象呢？绘制这样一幅图象的努力还有什么意义呢？这又怎么能指望20多年前的一幅过时的旧画会引起今天读者的多少兴趣呢？

不错，在我们这个科学多元发展的时代中，再想回到上个世纪那种统一科学之中是不可能了。爱因斯坦在讲了人们“各按自己的方式”画出这幅画之后又说，人们“只有通过基于对经验对象的心

领神会(Einfühlung)理解之上的直觉”，才能获得那些普遍的基本定律，并由此推演出世界图象来(《探索的动机》)。他经常使用的Einfühlung 这个字，就是指主体“移情”或“神入”于客体的认知过程。如果一种科学理论都不免这种主体的参与，一幅世界图象就更加如此了。

是的，让我们不妨设想一下，要是今天有谁来举办一次宇宙画像大奖赛，我敢说，他将在一大批色彩纷呈、光怪陆离的作品面前无所适从。他也许会后悔自己给自己出了个难题。但我还是赞成这样一次大奖赛。这种充分发挥个体创造性、发扬那种“心领神会”的直觉，也许正是我们这个时代的精神。它们将从各个不同的侧面、角度、层次、价值取向，向我们展示这个永远不可穷尽的对象丰姿仪态。也许，这会使习惯于生活在唯一一张宇宙挂画中的人们感到不安；他们难以忍受一个丰富多彩、变化多端的世界。但是，如果这个世界本来就是那样，而且我们同它的关系也本来就是那样的复杂，那么，我们是不是最好还是劝说这些人适应于这样一个开放的宇宙，不要总是把自己锁在一个统一的封闭宇宙之中。

也有可能，通过这样的竞赛我们会选出其中最好的或者最易于为我们接受的作品来，例如我们所知道的互补世界图景或者系统世界图景一直都在争取的。当然也同样可能，在大量优秀的参赛作品面前，评委会陷入极大的困境，难以决定优劣名次。但是这并不重要。重要的是：这个竞赛过程本身将是一个智力激发的过程，将提供各种可供选择的思路，给科学和哲学注入新的活力。

从这一点来说，霍利切尔在这本书中所展示的画面，仍然不失为一幅参赛的作品。如果你愿意，你仍然可以选择这幅图画作为你获取精神安宁的支柱。如果你乐于作一些更开拓的思考和历史

的比较，它也可以精确地告诉你我们曾经走过的曲折道路，我们在那个时代所曾经达到的高度，以及今天我们向前迈进的距离。

由于这一些，我想，重印这本书是有意义的：它可以激发一些读者的历史趣味，使人们从中听到历史前进的脚步声。