

国家哲学社会科学成果文库

NATIONAL ACHIEVEMENTS LIBRARY
OF PHILOSOPHY AND SOCIAL SCIENCES

深层生成论：自然
科学的新哲学境界



国家哲学社会科学成果文库

NATIONAL ACHIEVEMENTS LIBRARY
OF PHILOSOPHY AND SOCIAL SCIENCES

深层生成论：自然 科学的新哲学境界

鲁品越 著

 人 民 出 版 社

遂古之初 谁传道之
上下未形 何由考之
冥昭瞢暗 谁能极之
冯翼惟象 何以识之
明明暗暗 惟时何为
阴阳三合 何本何化

——屈原：《天问》

序言

开创人类思想新境界的当代科学

一

自牛顿以来的传统科学的巨大成功，使旧唯物主义的世界图景长期以来牢牢主宰人们的头脑，至今仍然为多数人所信奉。这种图景就是：世界由同时并存于绝对空间中的既成实物所构成的，这些实物是一个个独立的“自我存在物”，以“不可入性”为基础的外部相互作用产生了它们的相互运动。这种旧唯物主义的本体论哲学以它的确切性使人们如此坚信不疑，以至相信：如果客观世界存在，它只能以这种方式存在。因为只要人们以客观物质世界作为人的直观对象，人们只能直观想象出这样的世界，而无法想象出还可能是别的什么模样。所以，贝克莱与休谟从逻辑上对这种世界的存在性进行否定与怀疑，就自以为是对一切客观物质世界的存在性的否定与怀疑。

然而，20世纪初，爱因斯坦狭义相对论提出了与这个图景不相容的世

界。随后，量子力学和量子场论、广义相对论的发现，展示出越来越奇异的图景，使坚持传统世界观的人们无法理解，从而产生了“物理学的危机”。20世纪中叶以后，宇宙大爆炸理论、基本粒子理论、DNA的发现，以及控制论、信息论、系统动力学、耗散结构理论、协同学、超循环理论等关于世界的复杂性理论登上历史舞台，使自然科学面貌发生了根本性变化，进一步展示了与经典理论全然不同的世界。直到今天，这些科学理论仍然以其深奥与新奇震撼着人类的灵魂。自然科学的新成就背后的新的哲学思想，与旧唯物主义本体论图景是如此的不相容，以至一些坚守直观唯物主义观念的科学家们痛苦不堪，伟大的经典物理学家玻尔兹曼因为无法忍受这种精神痛苦，以至用自杀来结束其精神世界的混乱，让自己焦虑而彷徨的心灵安息下来。面对这些困惑，寻求真理的人们不禁要像中国古代诗人思想家屈原那样向苍天发问：冯翼惟象，何以识之？阴阳三合，何本何化？

然而，不论人类对于这些自然科学的挑战采取何种态度，它们都是来自客观世界本身的真理的力量，为人类所不可抗拒。这些新鲜的自然科学成就，在改变人类思想的同时，也通过创造出巨大的物质生活现实而显示其强大的物质力量：它们不仅生成了现代社会巨大的生产力系统，而且全面地变革了人们的生活方式。因此生活在我们时代的人们，不论持有怎么样的世界观，都应当吸取当代自然科学观念，吸取其中蕴含的时代精神的精华，突破陈腐的旧观念。而引领当代中国社会前进与发展的马克思主义哲学，当然更应当如此。

二

人类思想史上最早揭示这种旧唯物主义世界观的根本缺陷的思想家，正是马克思。他以罕见的哲学洞察力，一语破的地道出了这种世界观的根本性缺点：“从前的一切唯物主义（包括费尔巴哈的唯物主义）的主要缺点是：对对象、现实、感性，只是从客体的或者直观的形式去理解，而不是把它们当作感性的人的活动，当作实践去理解，不是从主体方面去理解。”^①这就

^① 马克思：《关于费尔巴哈的提纲》，《马克思恩格斯文集》第1卷，人民出版社2009年版，第499页。

是说，把世界理解为自我独立存在的一个个既成物质实体的集合，这种看来不容置疑的世界图景本身，就是旧唯物主义的根本缺点。而当代自然科学新成就正是与这种旧唯物主义世界观不相容，它们正在把人类思想引向新的哲学境界。

在马克思之后的法国哲学家柏格森，从本体论角度揭示了旧唯物主义的根本缺陷：把世界理解成每个时刻的同时并存的物质客体的总和。这种世界观中的时间，“是从这种流动上取出的 T_1 、 T_2 、 T_3 ……等各个点，而永远不是这种流动本身。”^① 由此导致的荒唐结论是：“宇宙从这一刻开始消失、而后来又突然重新出现了。”^② 因此，他认为支撑经典世界观的“时刻”概念乃是一种虚构，真正存在的时间是绵延（duration）。因此，世界不是同时并存的物质的集合体，而是生命的创造进化过程。

在此之后，德国的当代哲学家海德格尔指出，西方传统科学把世界理解为“存在者”的客体图像，而人则成为相对于这个客体的主体，“对于现代之本质具有决定性意义的两大进程——亦即世界成为图像和人成为主体——的相互交叉，同时也照亮了初看起来近乎荒谬的现代历史的基本进程”。于是“现代的基本进程乃是对作为图像的世界的征服过程”，^③ 由此产生了现代性悲剧。他认为作为过程的“存在”才是根，存在者只是存在过程生成的产物。海德格尔的这一思想，以生存论的方式呼应着马克思的实践概念。当然，海德格尔的“存在”只是意识的存在，其内涵要比马克思的实践概念单薄得多了。

由此可见，这些站在人类精神高原的哲学家们，从不同的角度，揭示了这种以独立自主的客体为中心的旧唯物主义的种种缺陷。如果说，旧唯物主义用客观独立自主的物质存在取代上帝的存在，是对宗教神学统治下的旧欧洲人的启蒙，从而用形而上学的理性将人们从神学的精神桎梏下解放出来，那么马克思则用新的时代精神对人类再启蒙，用事物自身联系与发展的逻辑使人们从形而上学的理性的束缚下再次解放出来，他所指出的从实践中理解

① [法] 柏格森：《创造进化论》，肖聿译，华夏出版社1999年版，第290页。

② [法] 柏格森：《创造进化论》，肖聿译，第25页。

③ [德] 海德格尔：《世界图像的时代》，《海德格尔选集》下卷，孙周兴选编，上海三联书店1996年版，第902、904页。

世界是把我们引向新的哲学境界的唯一正确的道路。我们承认这些客体的客观存在，但是必须认识到它们只是宇宙客观过程所生成的产物，在它们背后还存在着更深层的物质本体，它是作为客体的世界的母体。世界就是这个母体不断生成事物的过程。那么，这个更深层次的本体到底是什么？这正是掩藏在人类实践活动之中，掩藏在现代自然科学成就背后的秘密。

三

哲学是当代自然科学的先导，然而，人类并非自觉地用某种哲学来系统地推导出新的自然科学理论，因为当代哲学与当代自然科学二者处于同时发展的历史过程中，二者都是从对方中吸收营养而发展自身。因此，当代自然科学成就虽然对旧唯物主义世界观以革命性的冲击，但并没有十分清晰的新的哲学思想的出发点。它只是不断暴露出旧唯物主义世界观的缺陷，引导人们探索新的哲学境界。这就是说，作为当代自然科学思想基础的新的哲学境界，并非以业已完成了的鲜明形式存在着，而是深深掩藏在极其复杂而深奥的当代科学成就中，使人难识其真面目。必须纵观人类思想的历史发展的宏大的总体脉络，深刻理解当代自然科学成就的内在机理，才可能领悟其中的哲学思想的新境界。

本书正是作者循此路径殚精竭虑所得到的思想成果。作者深受繁星般闪耀的众多前辈大师与当代学人的启迪，用心领悟自然科学巨匠们深奥的科学理论背后的宏伟思想，由此追寻当代人类思想的历史进程，倾听来自客观世界深处的声音。作者由此发现了既在意料之中，又在意料之外的结果：从完全不同的思想领域与学科领域的对旧唯物主义的批判与突破，其内在精神具有高度的一致性。这些来自各个不同领域的当代自然科学成就，其背后掩藏的哲学思想与当代人类哲学领域与其他精神领域中的思想是如此内在相互贯通，汇成了当代思想的潮流：透过事物的表层存在形态，追寻事物本身的产生根源——事物的内在联系过程。事物的“内在联系”乃是宇宙与人类社会一切事物之根。而所谓“内在联系”，正是事物通过对象性活动而在他物中表达自身的辩证过程，由此形成了整个客观物质世界的生成与发展过程。因此现代自然科学引领我们进入的新的哲学境界，是关于事物在内在联

系中如何生成的瑰丽、丰富而复杂的境界。这与马克思的“实践的唯物主义”思想无论在气质上还是结论上，都是高度恰合一致的。我们将这种关于物质世界本体论的科学思想，称之为“深层生成论”，因为它把旧唯物主义所描述的物质世界作为深层本体所生成的表层结果，而这个世界本体则是事物背后的在内在联系中的生成过程。因此，从同时并存的实体为中心的旧唯物主义本体论哲学——“自在实体论”，向以内在联系过程为根、以事物的历史发展过程为主轴的“深层生成论”的转变，是当代科学思想的根本变革。而这种“深层生成论”是马克思主义哲学在自然观和本体论上的表现形态。努力通过对当代自然科学成就的内涵的深入而中肯的分析，探索掩藏其中的哲学思想本质，展示其“深层生成论”的丰富多彩的世界图景，构成了本书的主题。

科学思想的历史变迁并不是少数科学家头脑中的孤立事件，而是作为整体的时代精神在科学领域中的集中体现。它扎根于社会物质生产方式与生活方式，并且反过来深刻地引导着人们的思维方式，进而深刻地影响着社会发展模式。如果说，旧唯物主义集中体现了现代化早期的时代精神及其发展观——“唯经济增长观”，那么作为当代科学思想趋向的深层生成论，则从科学层面呼吁一种全新的社会发展观；它用主客体的内在关系与新发展观逐步取代主体对客体的占有与征服的发展观；它“以信息过程为中心”取代“以实物为中心”的经济活动模式；它以生成论世界图景为基础的循环经济模式取代以实体的消耗为中心的线性生产模式；它用“以人为本”的经济发展模式消除人的劳动异化；以追求质的创新为重心取代以追求量的增长为重心。这是以当代科学思想为基础的发展观。自觉地以人与自然、人与人之间的内在联系为纽带，自觉遵循人类历史发展的主线——“人通过人的劳动而诞生的过程，是自然界对人来说的生成过程”，^①实现人与自然的协调发展，成为我们努力的方向。

^① 马克思：《1844年经济学哲学手稿》，《马克思恩格斯文集》第1卷，人民出版社2009年版，第196页。

四

霍金在他的《时间简史》的序言中说，“我放在书中的每一个方程都会使本书的销售量减半，为此我决定一个方程也不用。”^① 本书也面临类似的问题。作为一部探索当代自然科学理论所蕴含的新哲学思想的学术著作，本书不能承担科普著作的任务。这就造成了一种困难：为了论证的严密性，需要通过相关自然科学理论的数学公式来说明问题；而作为哲学著作，在叙述形式上需要适合人文学者和其他非自然科学研究者的知识结构，应当尽可能不用数学公式，更不要进行复杂的演算与推导。为了解决这个矛盾，本书采用下述方法：正文中除了 $E=mc^2$ 之外，不出现任何数学公式及其数学演算，而将不得不交代的极少数的数学公式放在注释中。这样做还有一个好处，就是避免复杂的数学遮蔽了科学成就的内在哲学本质。希望这种做法能够突出书中哲学思想，同时也能使读者对本书的思想内容进行科学层面的讨论与批评。

本书系国家哲学社会科学课题的立项研究成果，并被荣幸地入选“国家社科基金成果文库”。在此付梓之际，我谨向资助这项研究的我们伟大的国家和人民，向我国哲学界和自然科学界的老师与同仁，向全国哲学社会科学规划领导小组和全国哲学社会科学规划办公室，向出版此书的人民出版社，表示衷心的感谢！

本书写作过程还得助于上海财经大学领导与科研处的支持，得助于我与学生在课堂上的讲授与讨论，得助于我们的博士生王玉等搜集与核对材料。特别感谢在上海财经大学哲学博士后流动站进行研究工作的韩桂玲博士、教授，她仔细阅读了本书的初稿，对许多疏漏之处提出了修改与校对的意见。我也感谢我的家人给予的支持与帮助，他们在帮助我搜集国外资料上起了重要作用，并使我能够悉心投入到这项研究工作之中。

最后，特别需要说明的是：由于问题本身的极度复杂性、作者能力与精

^① [英] 斯蒂芬·霍金：《时间简史——从大爆炸到黑洞》，许明贤、吴忠超译，湖南科学技术出版社1996年版，第7页。

力的有限性，以及人们评价尺度的多样性，无论作者如何追求，本书无法达到所谓“完美”，必然存在着许许多多问题与不足。我渴望对于本书观点的各种批评乃至反对，因为批评是学术进步的动力之源。

是为序。

鲁品越

2010年12月于上海

目 录

序 言 开创人类思想新境界的当代科学	(1)
--------------------------	-------

第一篇 科学思想的危机及其哲学根源

第一章 经典物理学的哲学基础及其危机	(3)
一 旧唯物主义与物理学危机	(3)
二 光速悖论：物质与时空的关系的困惑	(9)
三 紫外发散：物质间相互作用的困惑	(15)
第二章 危机根源：旧唯物主义的内在悖论	(21)
一 旧本体论悖论：时刻死去和再生的世界	(22)
二 经典物理学：“力”与“能量”两种概念的矛盾	(26)
三 旧唯物主义的认识论悖论：主客二元分裂	(31)
四 对旧唯物主义的简略的总体评说	(35)
五 哲学先声：新唯物主义的诞生	(39)
第三章 表层规律与深层规律	(50)
一 表层规律：客体的构成论规律	(51)
二 深层规律：事物的生成论规律	(56)

第二篇 相对论的哲学：时空在物质过程中生成

第四章 狭义相对论：时间流程与相互表象	(65)
一 内在联系过程与坐标系的生成	(66)
二 狭义相对性原理：世界统一于物质相互表象的规律	(72)
三 坐标语言的转换与时空观的革命	(79)
四 时空生成过程的背后：物质能量的流转过程	(86)
第五章 广义相对论：时空形式与相互作用动力	(92)
一 等效原理：物理效应与几何效应的统一	(93)
二 广义相对性原理：运动物质相互表象	(98)
三 时空弯曲：时空尺度不均衡性的生成	(101)
四 从时空几何性质到引力相互作用	(106)
五 广义相对论预言的物理现象	(109)
第六章 围绕相对论的西方哲学	(113)
一 爱因斯坦的观念结构	(114)
二 相对论的认识论解释	(127)
三 几种对相对论的本体论解释	(131)
第七章 相对论真谛：事物在内在联系中生成与表象	(142)
一 带给世界的惊异与真相	(143)
二 时空观：从超物质尺度到物质间内在联系形式	(144)
三 物质观：从自在物质到内在联系与转化	(151)
四 物质与时空的统一：一个生成与流转的物质世界	(156)

第三篇 量子论的哲学：微观客体 在相互作用中生成

第八章 量子力学的基本理论构架	(167)
一 改变人类物质世界与精神世界的科学	(167)
二 量子概念的诞生：从“能量点”到能量交换单元	(170)
三 波粒二象性与量子化方程：量子力学的诞生	(175)
四 解释方式：从几率解释到结构性力量	(183)
第九章 量子力学的“神秘性”及西方哲学的解释方案	(190)
一 量子力学“神秘性”	(191)
二 哥本哈根解释	(196)
三 量子力学的几种本体论解释方案	(205)
第十章 量子理论：从先验规律观到生成论规律观	(212)
一 先验规律观：既定物质实体的既定规律	(213)
二 生成论的规律观：从量子原理到哲学的普遍原理	(219)
三 粒子与规律的生成：量子力学本体论解释路径	(230)
四 量子力学哲学难题的初步破解	(233)
第十一章 量子场论：真空与粒子世界的生成	(242)
一 狄拉克方程展示的隐匿的世界	(244)
二 量子场：真空与粒子的生成	(248)
三 本体论的新领域：可察世界与不可察世界	(253)
第十二章 隐秩序与显秩序	(261)
一 两种秩序的存在	(262)
二 现实世界的“隐秩序”	(267)
第十三章 从“不确定性原理”到时空内在结构	(274)

一 “时空点”的发散性困境	(274)
二 走出“发散困境”的道路	(280)
三 重整化群与标度不变性	(284)
四 层级结构的展现与还原论的破产	(287)
五 时空内在层级结构的发现	(291)

第四篇 系统论与复杂性理论的哲学： 层展世界的生成

第十四章 分形几何：图形世界的生成	(297)
一 图形的深层结构与生成元	(298)
二 几何图形的“构成”与“生成”	(304)
三 事物几何图形的生成过程	(308)
四 大自然的几何学：生成元的各种形态	(312)
第十五章 系统动力学：物质系统的生成机制	(318)
一 从构成论图景到生成论机制	(320)
二 生成元与迭代方程：生成过程的结构	(326)
三 演化机制：从“生成元”到“吸引子”	(328)
四 分形、混沌和重整化：共同的生成论机理	(334)
五 重整化、分形与混沌的内在联系与统一	(341)
第十六章 世界的层展结构	(346)
一 “粗粒化”与规律的凸现	(347)
二 “耦合”与“脱耦”：从还原论到层展论	(351)
第十七章 自组织理论：生成过程的结构	(359)
一 耗散结构理论的要义	(360)
二 耗散结构理论与柏格森的生命哲学	(365)
三 协同学：系统集体行为生成的组织	(369)

四 超循环理论：生成元的类型与结构	(372)
第十八章 信息过程：世界的生成与展示	(384)
一 信息：消除不确定性的过程	(385)
二 信息概念与现代科学思想的变迁	(389)
三 信息科学技术的诞生及其对当代科学思想的贡献	(395)
结 语 一种正在生长的新哲学	(403)
一 哲学对当代科学思想的贡献	(403)
二 自然科学成就对新哲学境界的开拓	(410)
三 认识论：从“原像—镜像关系”到“实践联系”	(416)
四 本体论：一个正在成长的新世界观	(423)
五 人与自然的内在联系：一个不断深化的历史进程	(435)
附 录 本书哲学概念图谱	(446)
主要参考文献	(448)

CONTENTS

**PREFACE: Contemporary Nature Sciences Creating A New
Realm of Human Thought** (1)

PART ONE

The Crisis of the Thought of Science and Its Philosophical Root

**Chapter 1 The Philosophical Foundation of Classical Physics and
Its Crisis** (3)

 I The Old Materialism and the Crisis Of Physics (3)

 II The Paradox of the Speed of Light; The Puzzle about
 the Relationship between Material and Space-Time (9)

 III Ultraviolet Divergence; The Puzzle about Interaction of
 Matter (15)

**Chapter 2 The Root of the Crisis: The Inherent Paradox of Old
Materialism** (21)

 I The Paradox of Old Ontology: The World in Vanish and
 Rebirth in Every Moment (22)

 II The Contradiction of “Force” and “Energy” in Classical

Physics	(26)
III The Paradox of Old Materialist Epistemology; Dualism Split of Subject and Object	(31)
IV A Brief General Comment on Old Materialism	(35)
V Philosophy Harbinger: The Birth of New Materialism	(39)
Chapter 3 Superficial and Deep Laws	(50)
I Superficial Laws; The Law of Composition of Objects	(51)
II Deep Laws; The Law of Generation of Things	(56)

PART TWO

Philosophy of Relativity: Space-Time Generated in Material Processes

Chapter 4 Special Relativity: Time Processes And Mutual Representation	(65)
I Process of Intrinsic Links and Generation of Coordinate System	(66)
II The Principle of Special Relativity; Uniform in Laws of Mutual Representation of Entities	(72)
III Translation between Different Coordinate Languages and Revolution of View of Space-Time	(79)
IV Behind Process of Generation of Space-Time; Process of Conversion of Material-Energy	(86)
Chapter 5 General Relativity: Form of Space-Time and Interaction of Matter	(92)
I The Principle of Equivalence; Uniform of Physical and Geometric Effects	(93)
II The Principle of General Relativity; Mutual Representation of Moving Substances	(98)

III Bend of Space–Time; Generation of Disproportion of Scales	(101)
IV Geometric Properties and Gravitational Interaction	(106)
V Physical Phenomenon Forecasted by General Relativity	(109)
Chapter 6 Philosophies Surrounding Theory of Relativity	(113)
I The Structure of Einstein’s Philosophic Conception	(114)
II Epistemological Interpretations of Relativity	(127)
III Some Ontological Interpretations of Relativity	(131)
Chapter 7 The Essence of Relativity: The Generation and Representation of Space–Time and Matter in their Intrinsic Links	(142)
I The Wonder and the Truth Brought to the World by Relativity ...	(143)
II Conception of Space–Time: From Supra–material Scales to Intrinsic Links of Matter	(144)
III Conception of Matter; From Things–in–itself to Intrinsic Links of Things	(151)
IV The Unity of Matter and Space–Time in Generation of the World	(156)

PART THREE

Philosophy of Quantum Theory: Micro–objects Generated in the Interaction

Chapter 8 Basic Framework of Quantum Mechanics	(167)
I A Theory Which Changes Human Material and Spiritual Realm	(167)
II Birth of Concept of Quantum; From “Energy Points” to Energy Exchange Unit	(170)
III Birth of Quantum Mechanics; Wave–particle Duality and	