

哲学新探丛书

主 编 狄仁昆
副主编 徐秋原 徐 琪

科学技术哲学

的研究与进展



上海交通大学出版社

江苏省哲学社会科学“八五”规划项目

哲学新探丛书

科学技术哲学的 研究与进展

主 编 狄仁昆
副主编 徐秋原
徐 琪

上海交通大学出版社

(沪)新登字 205 号

内 容 提 要

改革开放，使科学技术哲学获得了勃勃生机。本书较为全面、系统地介绍了自中国共产党十一届三中全会以来，我国哲学界对科学技术哲学的研究成果和进展状况。

全书共分 7 篇：导言；总论；科学宇宙论；科学认识论；科学技术论；自然科学中的哲学问题；科学技术哲学的展望。

本书的特点是力求准确、客观地介绍学术讨论中的有关观点；以重大理论问题为线索，突出重点，兼及一般；以述为主，评述兼顾。

科 学 技 术 哲 学 的 研 究 与 进 展

印张：11.125 字数 246000

一套五册定价： 34 元

序

崔绪治

发生在中华大地上的改革开放，是20世纪下半叶具有世界性的最伟大的历史事件之一。它极深刻地影响着中国的发展进程，并以极大的力度悄无声息地改变着世界的格局——其作用和影响将与历史进程成正比地展现出来，再过五十年、一百年，人们回首这段历史的时候，他们将为中华民族的这一篇章感到自豪，并对改革开放的先驱者们充满感激和崇敬之情！

改革开放的弄潮儿，大多无暇沉静下来做哲学的反思。理论和理论界则以特有的敏锐感受着时代的脉搏，以独特的方式反映着这一历史的活剧。尽管他们并不是改革中先富起来的一批，却无疑是伟大历史转折的首批觉醒者和率先拥护者。

人类的精神生产决不会辜负任何一个伟大的时代。当代中国更是如此。各种意识形式因伟大历史转折的雨露而百花争艳，奇葩纷呈。哲学更不愧为时代精神的精华，它以自己特有的精深微妙，反映着、追踪着、也预言着当代中国的伟大历史变迁。

改革开放必须坚持马克思主义、发展马克思主义。改革开放的成功本身就是马克思主义的胜利。马克思主义就其精神来说，是革命的、批判的，是与因循守旧、闭关锁国格格不

入的。马克思主义历来把自己的逻辑建立在生活、实践的基础之上。二者一旦发生背离，它就毫不迟疑、毫不含糊地使逻辑服从于历史，而绝不是相反。马克思、列宁等经典作家都为我们提供过光辉的范例。发展马克思主义是历史的必然，也是它自身的题中应有之义。

1978年改革开放以来，我国理论界正是遵循着马克思主义的本性发展马克思主义，推进了对她的各个学科的研究。这种理论研究，无论在深度，广度乃至填补空白等方面，均有重大进展。

诸学科的研究发展，大致表现为：对某些原理，以历史和现实的经验为基本参照，给予新的解释，赋与更为丰富的内涵，从而增强了理论的活力和指导实践的功能。对某些范畴，特别是长期以来被忽略的范畴，进行了深入的研究，给予了科学的规定，并提出一些新的范畴补充和丰富了各学科原有的范畴体系。另外，有些学科，马克思主义经典作家们虽然提供了理论基础和基本原则，但尚未形成完整的理论体系。有些领域，由于长期以来的闭锁状况和拒斥态度而未予研究——对这两方面，在短短的十多年中，也完成了形成体系和进行系统研究的任务。无论哪种情况，都是具有开创意义的事情。在研究进展中，有不少学者从理论框架的角度，做了诸多可贵的探索。

洋溢着时代精神，充盈着新鲜的经验，是哲学诸学科研究进展的共同特色。

《哲学新探》丛书作为一套多卷本著作，其任务正是反映这一辉煌时期理论研究的进展。丛书共分《马克思主义哲学原理的研究与进展》、《伦理学的研究与进展》、《美学的研究与进展》、《科学技术哲学的研究与进展》、《西方

哲学的研究与进展》等五卷。

“逝者如斯夫，不舍昼夜！”今天的现实不断地转化为明天的历史。《哲学新探》丛书捕捉的是转瞬即逝的当代，有其特殊的难度，亦有其特殊的意义，更何况这是中国历史上多姿多彩、最有意义的一个篇章。

我们将这套著述奉献给理论界的同仁，奉献给关心理论的广大读者，奉献给这个伟大的时代！

我们还希望在世纪转换之际谱写出她的续篇，作为对新世纪的献礼。让我们以理论的沉思凝注着世界的未来、人类的明天。

1992年7月

哲学新探丛书编委会名单

顾 问 肖 前 陶德麟

主 编 崔绪治 范竹增

副主编 任 平 吕国欣

编 委

（按姓氏笔划顺序排列）

任 平 狄仁昆 吕国欣

辛望旦 苏文品 范竹增

陈海鸿 崔绪治 傅树邦

目 录

导 言	(1)
1. 总 论	(24)
1.1 学科性质	(24)
1.2 内容体系	(38)
1.3 学科史	(49)
2. 科学宇宙论	(68)
2.1 科学自然(宇宙)观	(68)
2.2 科学时空观	(87)
2.3 规律和原理	(102)
2.4 范畴研究	(115)
3. 科学认识论	(127)
3.1 科学认识观	(127)
3.2 科学经验	(137)
3.3 科学抽象	(154)
3.4 科学假说	(165)
3.5 科学逻辑	(181)
4. 科学技术论	(196)
4.1 科学观	(196)
4.2 技术观	(215)
4.3 科学学	(229)
4.4 思维科学	(240)
4.5 系统科学与哲学	(249)

5. 自然科学中的哲学问题.....	(270)
5.1 数学中的哲学问题.....	(270)
5.2 物理学中的哲学问题.....	(277)
5.3 化学中的哲学问题.....	(291)
5.4 生物学中的哲学问题.....	(297)
5.5 宇宙学中的哲学问题.....	(304)
5.6 地学中的哲学问题.....	(311)
5.7 医学中的哲学问题.....	(316)
5.8 人工智能中的哲学问题.....	(330)
6. 科学技术哲学的展望.....	(337)
后记.....	(344)

导 言

—

从20世纪70年代末至今，是古老神州历史上的一个特殊发展时期，在改革开放春风沐浴下，中华民族获得了迅速的全面的发展。其中突出的发展之一，是科学（技术）和马克思主义的发展，而这个发展的一个必然副产品，则体现了两者结合的自然辩证法研究进入了自觉阶段的发展。

面对这一时期自然辩证法研究领域取得的空前规模、空前迅速的发展，面对该领域多若繁星般的灿灿成果，要勾画它的进展线索，述评它的丰硕成果，确实困难。正因为“难”，方显必要、方显价值，这也是认识和行动的辩证法。

事物的发展有质和量两个方面的变化，一个学科、一种研究的进展也是这样。郭丰生在中国自然辩证法研究会成立大会上说，“这种发展不会只是新论点在量上的增添，一定也会有某种质的变化。”回顾这一时期该领域研究的总的“质”的变化，我们认为最根本的就表现在学术界已经开始认识到：由恩格斯和马克思创建的自然辩证法在一个多世纪以后的今天，将发展到新形态上去，这个新形态就是马克思主义科学技术哲学形态。因为在今天，对科学技术本身研究具有非常重要的意义，这就使得恩格斯早就指出的关于自然科学的认识论研究和历史哲学研究上升为自然辩证法的基本的和主导的研究；从自然辩证法发展的历史看，提高研究的科学性，又是一个长久存在亟待解决的主要问题。所以，今

天的自然辩证法应该首先是关于科学（技术）的哲学和更具科学性的哲学，而这与科学哲学的两个名称：Philosophy of Science和Scientific Philosophy都是相符的。从马克思主义科学技术哲学高度概括这一领域研究的状况和进展，将使我们有可能囊括该领域实际研究的内容，并使各部门内容有可能处在一个合理的位置上，使各内容之间有一个逻辑清晰的内部关系。

从科学（技术）哲学高度看该领域的研究，最根本的问题应该是科学（技术）与哲学的关系问题。由于众所周知的原因，我国学术界在这一时期之前没有能认真地、深入地考察科学与哲学的关系问题。

自从科学诞生以来，科学与哲学的关系问题就成为科学家，特别是（西方）哲学家十分关切的问题。因为科学家们发现，科学的发展，新的科学概念、科学理论、科学思想的提出，并不是简单地对科学事实进行归纳的结果，也不是从本学科原有的概念、理论、思想逻辑推导的结果，而是从其它文化中，特别是从哲学中有选择地引进的，是这些被引进的概念、思想完成了对新科学事实的说明，并构建起新的科学理论大厦。所以，科学特别需要哲学的帮助和指导。著名物理学家劳厄在其所著《物理学史》中说：“自从大学时代起，

“哲学竟从根本上把我的生命重新改造了一番”，“我认为，整个科学都必须围绕着哲学来活动，把哲学看成是它们共同的中心。”事实上，今天除实证主义者之外，已几乎没有什么哲学派别和科学派别否认哲学对自然科学的帮助和指导作用了（实证主义者在这个问题上的观点也在逐步转化，根本否定哲学作用的人已经很少了）。

与科学家们一样，哲学家们在从事哲学研究时不能不考

虑科学，科学知识和科学活动的情况是他们本体论和认识论研究的主要出发点。在某种意义上，绝大部分近代哲学的研究都是围绕着科学，特别是自然科学的问题进行的，都是以科学，特别是自然科学为背景（基础）进行的。西方近代哲学的研究中心由古代的本体论转化为认识论，主要也是由于科学，由于科学对自然界是什么和怎么样的回答比较具体、精细，又具有规律性和公共性（可证实性），而不象哲学众说纷纭，令人莫衷一是，所以哲学把自己的研究中心转到回答科学知识何以可能的问题上。但是，近代前期哲学对其与自然科学的关系的认识是有很多问题的，其中最主要的问题是在进行认识论研究的同时，还在寻找或构造独立于科学定律、原理之外，又能推出科学定律、原理的第一原因，没有认识到所谓的第一原因或最普遍的原理是一种常识或常识化的科学。这就导致了在哲学与科学关系上的所谓“老子儿子观”。

由科学方式导致哲学（研究）方式的变革是从康德开始的，康德的先验综合判断是对牛顿科学方法论的哲学认识论总结。康德论证了为什么科学知识是可能的，而把科学知识上升到形而上学知识则是不可能的，从而规定了哲学发展必须循着否定形而上学，保卫科学的轨迹前进，难怪有人认为，“超过康德，可能有新哲学；掠过康德，只能有坏哲学。”可见，在康德那里哲学与科学的关系已经是一种服务关系。历史上各派哲学的发展，往往通过基本概念含义的演变、基本出发点和基本命题的转换、研究方式和研究思维的独创性等来实现的。康德之后，这些变化的根据和由来，主要依靠科学，主要从科学方面寻找出路，因为哲学的弱点在科学那里是不存在的。

19世纪出现的实证哲学和自然辩证法，都是企图借用科学来否定旧（自然）哲学，从而使哲学获得新生。在实证哲学的老祖宗孔德那里，主要是驱逐反科学的形而上学。在他的后继者马赫那里，则进而要驱逐科学中的形而上学。到逻辑实证主义，则是要通过对语言的逻辑分析取消形而上学。总之，直至今日，作为西方哲学主流的科学主义哲学，在哲学与科学的关系上坚持的是哲学服从科学的观点。

自然辩证法对旧自然哲学的态度是扬弃，即不承认原来意义上的哲学，它“已经从自然界和历史中被驱逐出去”，我们不能“从头脑中想出联系，而是要从事实中发现这种联系了”，但并不否认要获得这种“联系”；此外，在思维领域中，不仅有逻辑学，还有辩证法，这就肯定仍有哲学，但它是新哲学，新哲学与科学的关系是一种联盟关系。

这一时期科学与哲学关系的研究涉及到很多方面，诸如在研究对象、研究特征、研究方式上的区别和联系问题，如何巩固和加强马克思主义哲学与自然科学的联盟问题，自然科学在马克思主义诞生和发展中的作用和意义问题等等。但核心的理论问题仍是哲学指导问题。

强调马克思主义哲学对自然科学研究有指导意义是我国学术界的传统观点，何谓“指导”是问题的所在。肯定自然科学没有阶级性，否定“用马克思主义占领、改造自然科学”的提法是研究取得的第一步成果。但究竟什么是“指导”？如何“指导”？一些学者认为，“指导”是通过科学认识论、方法论影响自然科学；另一些学者认为，“指导”是通过世界观的潜移默化的作用影响自然科学，这样，“指导”的含义实质是“影响”。还有一些学者则认为，“指导”故然不是用唯物辩证法的框架规范自然科学，但也不能仅仅

说只是“影响”，“指导”实质上是一种高层次“导向”。不论怎样，我们应该看到，这种健康的探讨，不仅深化和将继续深化对这个问题的认识，而且已经产生了巨大的现实意义，即在实质上为马克思主义哲学和自然科学的发展起到了促进作用。

二

蓄之既久，发之则速。粉碎“四人帮”以后，随着科学发展的大突破，科学与哲学实际关系的大转变，使自然辩证法研究掀起了阵阵浪潮。要从理论上“纯客观”地跟踪描述这气势恢宏、错综复杂而又持续高涨的研究浪潮，很可能使跟踪描述者陷入浪花飞溅的旋涡而不能自拔，从而成为一个被吞噬的弄潮儿。因此，唯一可行的方法是历史与逻辑相统一的方法，即从科学技术哲学研究的总体进展角度，撇开各种“偶然现象”，概括其主要研究成果和发展线索。

面对一度被荒芜的自然辩证法研究园地，面对迅速聚集起来的自然辩证法理论研究的新兵队伍，重新理解和系统阐发自然辩证法理论，自然成为第一排研究浪潮的主要内容。《自然辩证法讲义》（人民教育出版社1979年8月）的问世，将自然辩证法基本理论的内容概括为：自然观、方法论、科学观和自然科学中的哲学问题这样几个方面，是这一浪潮所取得的主要研究成果。重新编译出版恩格斯的《自然辩证法》（原著人民出版社1984年10月）和组织编写自然辩证法百科全书，是这一研究浪潮派生的直接任务；结合现代科学（技术），联系“四化”建设的实际需要，深入考察自然辩证法理论的具体内容发展自然辩证法，是这一研究浪潮派生的长远任务。

对自然辩证法的全面研究，表面上看，宛若百花争艳，

竞相开放。但仔细考察，就能透过宏浑无序的表观发现其内在有序的线索。这个内在的发展线索有两条，其一是总体研究的发展线索；其二是具体内容研究的发展线索。

总体研究的第一个热点是自然辩证法的学科性质问题，这是一个牵一发而动全身的问题。在这个问题上的见解可谓五花八门，主要有中间层次说、“大口袋”群体说、辩证同一说、自然哲学说、存在形态说和科学技术哲学说。但是，各说之间不是并列不相关的，后起之说往往是针对先前之说的_{问题}而提出的，所以，它们基本上形成一根问题和解决问题的链条，从而，实质上反映了对学科性质认识的逐步深入和进展。

学科体系结构的研究，是学科性质研究的必然后承。虽然从历史的现实的情况看，学科体系问题几乎是与学科性质问题同时被提出的，但从研究热点和逻辑关系看，它是总体研究中紧随学科性质环节的第二个环节。各种学科体系虽然都与其关于学科性质的观点直接相关，但并不可能严格地一一对应。学科体系研究是从一个有普遍影响的基本体系——按内容划分为板块结构的体系开始的，研究的进展既表现为对板块结构体系的完善，又表现为其它设想的提出，这些新设想主要有三个方向：第一个方向是仿效马克思主义哲学原理的体系——范畴、规律（原理）、结构；第二个方向是仿效科学的体系——从基本课题逻辑地派生出其它课题，形成一个课题系统；第三个方向是从科学技术哲学角度、综合哲学与科学体系的结构，将整个体系首先划分为两个层次：基本理论层次或一般科学哲学层次和具体理论层次或具体科学技术哲学层次。

自然辩证法学科性质与学科体系问题研究的深入，使自

然辩证法总体理论研究产生了一个意外的结果：这就是它迫使我们转换原有的理论立足点，突破原有的自然辩证法理论框架。这个新的理论立足点和框架，就是马克思主义科学技术哲学的立足点和框架。在第一部分中我们已经谈到，马克思主义科学（技术）哲学是作为自然辩证法的现代形态或马克思主义的部门哲学提出的。这就不仅需要我们联系现代科学（技术）的发展进行说明，而且需要我们从自然辩证法的历史发展进行说明。如果说，对现代科学（技术）的哲学研究本身，就是今天的自然辩证法或马克思主义科学（技术）哲学的主要任务；那末，对学科史研究的需要，就成为总体理论研究的新重点或研究进展的第三个环节。

由黄顺基、周济主编的《自然辩证法发展史》（参见中国人民大学出版社1988年4月版）是学科史研究所取得的主要成果。该书在初步解决了学科史研究对象问题、分期问题和研究方法问题的基础上，对学科的发展历史作了不少开创性的探讨，从而使我们有可能是纵向和横向相结合的基础上，深入认识和理解现时代的科学思维、理论思维，深入认识和理解这一领域的各具体课题。而由中国自然辩证法研究会组织编写的《中国自然辩证法研究——历史与现状》，是对我国自然辩证法历史研究（直到80年代初）主要成果，该书在资料上、评述上具有权威性。

呈现出百花齐放般繁荣景象的各具体课题研究的进展线索似乎难以把握，绝对的次序是不存在的，但作为研究热点并不是同时的，各课题之间内在逻辑关系也是存在的。我们认为，百花之中的第一朵是科学自然观研究。

科学自然观成为具体课题研究的第一个热点的根本原因在于恩格斯的《自然辩证法》首先是关于自然界的辩证法。

当时学术界普遍认为，它在整个自然辩证法研究中处在“核心”和“基石”的地位，是自然辩证法研究的当务之急。

科学自然观研究如何进行呢？人们普遍认为，给出现代科学关于自然界的图景是科学自然观研究的首要问题，或曰第一步。因为科学地回答自然界是什么的问题，必须以科学关于自然界是怎样的回答为根据。近代前期，以因果决定性和机械组合性为核心内容的自然观，主要建立在科学关于自然界的两幅图画上：一幅是牛顿力学给出的大钟表世界图画，另一幅是化学中的原子——分子说图画。19世纪理论自然科学的发展，展现的是一幅演化的有机联系的自然图画，依据这幅图画才有辩证的自然观。但是在这幅宇宙图画上，有两个裂隙，其一是生物进化论与热力学第二定律在演化方向上的对立；其二是力学与电磁学在物质存在形态（实物与场）上的对立。所以，19世纪是一个矛盾的世纪，20世纪的科学图景是否缝合了裂隙以及产生了怎样的新特征，是科学自然观首先关心的问题。

科学图景论研究的第一个成果是以“四大起源”（天体、地球、生命、人类的起源）为骨架的演化图景。四大起源图景坚持了宇宙的统一性和发展性，但它只勾画了纵向的演化，没有概括横向的结构。特别是，这种简单的线性演进关系是不是符合20世纪自然科学对自然界的刻画？我们是不是在以现代自然科学的部分成果充填19世纪的框架？对“四大起源”说的批评和怀疑促使研究向两个方向发展：第一个方向是深入考察20世纪各门自然科学所给出的具体自然图景，然后从中引出新的自然观点。这一研究方向的主要不利之处是可能会有多张自然图景并存。第二个方向是在考虑到第一个研究方向的不利因素后提出的，即以在本世纪问世的