



科学进步论纲

THE OUTLINE OF THE THEORY
OF SCIENCE PROGRESS

路 宁 著

Science

中国致公出版社

目 录

第一章 科学进步论概述	1
第二章 科学进步的含义及规定性	21
第一节 科学进步的含义	21
第二节 科学进步的规定性	27
第三节 科学进步的本质	46
第三章 科学进步的结构、模式与判据	51
第一节 科学进步的结构	51
第二节 科学进步的模式	60
第三节 科学进步的判据	70

第一章 科学进步论概述

无论从哪个角度看，科学进步问题都是一个值得关注、引发争论、莫衷一是，然而又亟须研究的一个热点问题。科学进步问题是科学观中诸问题的深化和归宿，是科学发展的实质所在。特别是近一个世纪以来，随着科学的飞速发展，对于科学进步问题的研究也日益深入，尤以美国著名科学史家、科学哲学家 T·库恩于 1962 年出版《科学革命的结构》一书为理论契机，使这一问题的研究以突出的方式占据了科学哲学舞台的一个显要位置，掀起了一个高潮。“近年来对科学进步的性质和认识的大多数讨论，都是对 T·库

恩《科学革命的结构》一书中所做的解释的不同反应。”进入70~80年代以来，科学进步问题已经成了科学哲学界讨论的中心课题之一。许多科学哲学家发表大量文章展开了广泛的讨论。20世纪90年代以来，在全球化的热潮中，科学进步再一次成为人们关注的焦点。

从政治角度看，世界上几乎没有一位真正的政治家不关注科学的发展和进步对于各种政治主体、政治行为、政治力量对比的变化、政治结构的调整及其他一系列相关问题的影响，以及相应的政策对策。科学的社会价值和政治意义在今天获得了比以往更充分的展示。冷战结束以来，各国政府间围绕科学问题而进行的对抗、协商、斗争，比冷战时期更加激烈和深入。几乎每位政府首脑的身边都有一批科学顾问，以便可以随时为他提供科学界最新的动态，以及这些对政治运动可能造成的影响和应对措施。俄罗斯总统叶利钦专门签署总统令，强调必须十分关注科学发展的变化，并为此而提高了拨款数额。科学进步越来

越多地进入政治家的常用语汇，科学正在成为政治家的战略武器。

从经济角度看，经济发展越来越依靠科学进步已是妇孺皆知的常识。实业家们甚至比科学界人士更加关注科学进步问题：其根本原因在于科学越来越在经济发展中显示出其重大作用。它是经济发展的强有力杠杆和增殖的重要来源。不仅如此，科学进步本身还越来越多地开辟出新的产业。其中突出代表如电子计算机行业。这种科学进步可以创造新兴产业的趋势只能愈益强大。人们普遍认识到，随着科学越来越进步，新兴产业会越来越多。科学进步已是经济界人士关注的热点，是利润的重要来源。

军事领域的发展也在相当程度上依赖于科学进步。科学进步不仅推动了军事装备、武器军械的发展变化，而且还推动了作战样式、战略战术、指挥方式、训练方式等的飞速发展。它还创造了一系列新的军种、兵种和作战领域，空军就是科学进步而产生的一个新军种。电子干扰战、

预警等都是科学进步的直接结果。几乎每一个国家都首先把科学上的进步成果运用于军事领域。甚至有人说：军事变革是科学进步的晴雨表。可见，军事与科学进步关系之密切。

纵观人类社会生活的方方面面，到处都闪烁着科学进步的光辉。科学进步是人类历史上社会生活飞跃发展的催化剂。

另一方面，我们也必须看到，科学的飞速发展也对人类、对世界、对自然界产生了不可低估的负面影响。这些影响已经到了必须正视的地步。

然而，人们在这里还只是仅仅看到了科学进步的效应。至于科学本身是如何进步的？它的规定性和机制是什么？科学进步的结构和模式又是怎样的？……所有这些，都是更深层次的问题，它们处于科学哲学的层次上，是哲人们的思考内容。只有从这个层次上思考问题、解决问题，才能为处于整个知识结构外层位置的问题的解决提供思想基础和理论依据。本文拟从科学本身出

发，运用马克思主义的基本原理和方法对科学进步问题进行科学哲学意义上的研究和探讨。

一、科学进步在科学哲学中的地位和作用

科学进步问题是科学哲学中诸问题的深化和归宿，是科学发展的实质所在，是 20 世纪 80 年代以来西方科学哲学界讨论的中心问题。它涉及到科学哲学的几乎所有问题。因此，任何一个科学哲学派别都对这个问题予以极大的关注。

科学哲学是以自然科学的独立发展为基础而产生的哲学派别，其基本问题是要以那些美妙的自然科学为蓝本而改造哲学，反对思辩的哲学。正是在这种意义上，科学哲学拒斥形而上学。这里的形而上学是指思辩哲学，是相对于实证科学而言的哲学。科学哲学是从科学的哲学发展而来，演变过程大致是这样的：

从广义上说，“要理解科学哲学，必须以科学与哲学之间关系的演化为背景。”因为科学与

哲学的关系是科学哲学的主线，它规定和影响着科学观的基本方向。因此，从这个意义上说，科学与哲学的关系是科学进步问题的总背景。科学哲学以科学为对象，但又不囿于科学，而是通过科学进而研究、认识知识的“一种理解科学理解的事业”。是第二级的学科。这样，科学就具有对象和中介的双重品格。所以由此出发，对科学进步问题的研究就不能仅仅归结为具体科学成果的考察，而是要在整体上研究科学、依靠科学、跟踪科学、利用科学，把科学作为认识来进行哲学考察。不能像马赫主义那样只和“现代自然科学的一个部门的一个学派……联系。”另外，西方学者在科学进步问题的研究中做了大量的工作，形成了许多派别。这对于我们的研究工作者来说，也是必须予以关注和了解的。

首先，科学哲学的历史起点是实证主义。实证主义是作为以往一切传统哲学的对立面而出现的，它否定的是传统哲学的思辩品格，是拒斥形而上学。西方哲学迄今为止的发展一直是以实证

主义为参照系的。也就是说，从实证主义以后的各种哲学派别均是以维护还是反对实证主义为其特征而加以区别的，它们都是从正面或反面与实证主义发生关系的。再做仔细的划分，在实证主义内部又是有区别的。从西方的观点看，也有两种情况：

一种是以 19 世纪 30 年代的老实证主义为起点，具体指的是孔德、斯宾塞和密尔（旧译穆勒 Mill），特别强调密尔的哲学是科学哲学的起点。

另一种是，从逻辑实证主义开始。有的是从罗素算起，把逻辑原子主义包括在内；还有的则是从维也纳学派算起。值得注意的是，他们也称自己是实证主义。

将上述情况结合起来，从逻辑关系看，都可以归结为实证主义。只是，狭义的逻辑实证主义指的是维也纳学派。广义的则可以包括维根斯坦和罗素的逻辑原子主义。实证主义是科学哲学的起点。与此相联系，在西方被称为实证主义的科学哲学、传统的科学哲学或标准科学哲学。而逻

辑实证主义则是从“科学的哲学”到“科学哲学”的中心环节。

其次，从逻辑实证主义到逻辑经验主义。逻辑实证主义原来是专指维也纳学派（即如石里克等人）。他们是实证主义的第三代。而逻辑经验主义则包含比逻辑实证主义更广的东西，包含的人也更多一些。维也纳学派分裂后散布在各地。1938年在美国出版了一本书，叫做《国际统一科学百科全书》。杜威（Dewey）、莫里斯（Morris）等都属于这个范围。一般地说，逻辑经验主义更突出与经验主义的联系，而逻辑实证主义则更突出与实证主义的联系。更远一点，科学哲学可以从康德那里找到渊源。康德哲学解体以后沿着三条线索发展：其一，是康德—黑格尔—马克思；其二，是康德—叔本华—存在主义；其三，是康德—实证主义—逻辑实证主义。而科学哲学则是沿第三条线索发展而来的。

第三，从实证主义到反实证主义。实证主义传统经过马赫主义、操作主义、逻辑实证主义、

约定论而在一些国家中占据统治地位。然而，实证主义在本世纪 50 ~ 60 年代发生了向反实证主义的转折。之所以出现这一转折，一是因为波普尔哲学的广泛影响；二是因为库恩哲学的兴起和影响。特别是库恩哲学占据着更重要的位置。波普尔哲学是由实证主义向反实证主义过渡的重要路标。他提出了“否证”的问题，向“实证”提出了挑战。这是本世纪 30 年代的事情。而到了 60 年代，库恩提出了“范式（paradigm）论”。是针对整个实证主义传统的。他开创了历史学派的先河。在科学哲学的湖面上投下一颗巨石。

上述过程概括起来就是“科学的哲学”向“科学哲学”的演化情况的一个概貌。而进入 80 年代以来，科学哲学又出现了一些新的值得注意的动向。其中，特别是科学实在论所做的工作在科学进步问题上起到了积极的作用。

科学哲学在上述演变中一直有一个核心问题在起作用。这个问题就是科学与哲学的关系。它是科学哲学的主线。而科学进步则是从这一主线

上生长出的最重要的“果实”。科学与哲学的关系从根本上影响着科学模式、科学判据、科学结构、科学发展模式、科学真理、科学理性、科学进步等一系列问题。科学进步是上述这些问题的浓缩。科学进步作为科学哲学诸问题的归宿和深化，是与“科学与哲学的关系”这一主线密切相关的。

二、方法论问题

如何研究“科学进步”？

一般而言，研究科学进步可能有两种方式：目的地式和出发点式。

目的地式的含义：后继的科学理论较之先前的科学理论更接近于目的地。

出发点式的含义：后继的理论较之先前的理论更远离目的地。

这两种方式只不过是对同一过程的两种角度的考虑。它们是统一的，统一于科学进步是一个

过程。

另外，从方法论角度看，对于科学进步的研究是依据两个原则进行的。即抽象范畴原则和真理原则。

所谓抽象范畴原则是说，“从最抽象的范畴开始”^①，“要撇开各种特定的社会形式来加以考察。”^②在这里就是要从科学本身出发。因为在科学中凝结着科学进步的诸种矛盾和胚芽。在所有这些矛盾当中，处于基本矛盾位置的是科学作为活动和作为成果的对立统一矛盾。它构成了科学发展变化的内在根据。它的运动和变化决定着科学进步的状态。这种矛盾的直接载体是作为科学进步基本单元的单个理论的演进和发展。其模式就是 $T_1 \rightarrow T_2$ 。即后继的理论 T_2 比先前的理论 T_1 更优。这里的抽象范畴原则表现为“ $T_1 \rightarrow T_2$ ”这样的运动单元。那么，宏伟壮丽、令人眩目的科

① 马克思：《〈政治经济学批判〉导言》，马克思恩格斯选集第2卷，第109页，第105页。

② 同上

学进步，就正是由这最简单、最清晰的运动单元演化而来的。它是科学进步的细胞。那宏伟的科学进步大厦就是这个运动单元的逻辑展开。它是科学进步的最抽象的范畴。

所谓真理性原则是 $T_1 \rightarrow T_2$ 中包含着真理的运动。科学是理性的事业。这一点集中地表现在科学与真理息息相关。科学作为认识过程和认识结果的统一，包含着真理，是一个接近和追求真理的过程。科学真理问题是科学观的核心，也是科学进步的核心。

两个原则与两种方式是一致的：后者是内容，前者是形式。

三、基本思路与背景分析

科学哲学研究科学进步问题有其特定的思路。它与科学社会学角度的考察、与科学史的考察、与科学管理的考察等都既有联系，又有区别。这一思路主要是：由静到动的考察、由内向

外的考察、由抽象到具体的考察。具体地说就是：科学哲学中考察科学进步，首先是把“科学进步”作为一个事物，作为一个相对静止的事物去分析。分析它的基本规定性，它的特征，它所包含的各个部分的内在联系。这些基本的分析是进一步考察的基础。在静止分析之中，还要把科学进步作为“过程”予以分析，事物与过程是有区别的。作为过程，科学进步表现出许多自己所独有的品格。最后，在这里，还要把科学进步作为一种特有的社会活动来考察，考察它与其他社会活动的联系与相互作用。

在此基础上，对科学进步做动态分析，所谓动态分析和考察是对科学进步做“运动学”的考察和研究。研究科学从一种形态上升到更高级形态的过程的运动特征。然后，分析它的原因和运动方式等一系列问题。

从考察方向上看，可以由内向外考察。科学进步作为一个整体是有其内在结构的。这一结构表现为一种“生成”的相互联结方式。具体地

说，是 T_1 （理论）沿着一定的轨道结构生长为 T_2 （理论）。概括地说，由 T_1 生长为 T_2 是一个按着一定轨道结构和固有模式运动的过程。抽掉它的运动“内容”，则可以发现，存在着一个运动的“框架”。这个框架就是 $T_1 \rightarrow T_2$ 的结构。它表现为某种逻辑关系，“科学就是长期努力用系统的思想把这个世界可感知到的各种现象凝聚到一起，变成尽量首尾一致的体系”。^① 自然中存在逻辑，并且有统一性。这是自然内部固有的秩序，它是以几乎无限制方式出现的所有现象的秩序的基础，并使它们互相关联。在自然进化遵循的形式中，有一种重复出现的秩序，有一种保持着的不变性。”这种逻辑、秩序、不变性，就是从 T_1 进化到 T_2 的“刚性”的结构。有赖于此，科学进步作为一种“进化”，也存在着这种结构。作为考察方式，可以沿着这一结构进行，可以从这一结构的内核向外层做“放射性”的考察。

① E. 拉兹洛：《思想和意见》，1954年。

从抽象到具体地考察。这里是从“科学进步”的最抽象的范畴开始，最后走到思维的具体。这是一个逐步提升的思想过程。是历史和逻辑相统一的考察方式。“历史从哪里开始，思想进程也应该从哪里开始，而思想进程的进一步发展不过是历史过程在抽象的、理论上前后一贯的形式上的反映”。^① 我们在这里是从“最抽象的范畴开始”。从科学进步的细胞和胚芽来开始我们的思维进程。

背景，是指我们把科学进步放在怎样的一个大的基本环境中进行分析。一般地说，要理解科学哲学，必须以科学与哲学之间的关系及其演变为背景。科学与哲学的关系是科学哲学的主线，它规定和影响科学观的基本方向。正是在这种意义上，科学与哲学的关系是科学进步的总背景。从知识层次上看。它是最靠近科学进步问题

^① 恩格斯：卡尔·马克思《政治经济学批判》，马克思恩格斯选集，第2卷，第122页。