

科学认识论

第二卷

科学认识发生论

全国十四所综合大学 / 著
科学哲学学术共同体 / 著
舒炜光 / 主编

吉林人民出版社

科学认识论

著者:全国十四所综合大学科学哲学学术共同体

主编:舒炜光 责任编辑:王景海

封面设计:任伟亮

吉林人民出版社出版 发行

(中国·长春市人民大街 7548 号 邮政编码:130022)

印刷:北京市鸿鹄印刷厂

开本:850mm×1168mm 1/32

印张:65

标准书号:ISBN 7-206-02657-5/B·74

版次:2005 年 7 月第 2 版

印次:2005 年 7 月第 2 次印刷

印数:1000 册 定价:180.00 元(共五册)

如发现印装质量问题,影响阅读,请与印刷厂联系调换。

目 录

序	1
绪论 人类认识的飞跃	1
一、回溯方式的特点和要求	2
二、科学认识发生论的基本内容	7
三、科学认识发生过程的飞跃性	13
四、科学自我中心方法论	18
第一章 前科学时期的认识主体	26
第一节 前科学时期认识主体的状况	26
第二节 前科学时期认识主体的特点	33
第三节 前科学时期认识主体的作用与局限性	39
第二章 前科学时期的认识工具	48
第一节 前科学时期认识工具的状况	48
第二节 前科学时期认识工具的特征	60
第三节 前科学时期认识工具的作用和局限性	66
第三章 前科学时期的认识活动	77
第一节 两种活动模式	77
第二节 前科学时期认识活动的状况	81
第三节 前科学时期认识活动的特征	92

第四节	前科学时期认识活动的作用和局限性	99
第四章	科学认识发生的背景	107
第一节	社会背景	108
第二节	哲学和自然知识背景	114
第三节	文化背景	121
第五章	科学认识发生的标志	128
第一节	科学认识主体的形成	129
第二节	科学认识工具的产生	137
第三节	有目的地探索自然规律	143
第四节	对自然知识的系统表述	149
第六章	科学认识发生的特点	155
第一节	科学认识发生以人类认识成果的积累为 前提	156
第二节	科学认识发生以科学工具的创造和运用为 中介	164
第三节	科学认识发生的相对性和层次性	176
第七章	科学认识的系统发生	187
第一节	科学认识系统发生的含义	188
第二节	哲学和科学——母体和子体	195
第三节	科学认识的系统发生	206
第八章	科学认识的个体发生	227
第一节	科学认识个体发生的含义	228
第二节	科学认识个体发生的类型	235
第三节	科学认识个体发生的过程	245

第九章 对科学认识发生起作用的因素	255
第一节 对科学认识发生起作用的因素是多方面的	255
第二节 各种起作用因素的关系	277
第三节 科学认识发生动因的形成	289
第十章 科学认识发生机制的核心	298
第一节 科学认识的发生从问题开始	298
第二节 问题的本质、结构及类型	307
第三节 问题是发生机制的核心	319
第十一章 科学认识发生的途径	331
第一节 两种基本途径	331
第二节 经验的启发	337
第三节 理论的引导	352
第十二章 科学认识发生的程序	367
第一节 科学问题的确立	367
第二节 科学问题的求解	373
第三节 科学问题的答案	381
第四节 科学问题的层次性	392
第十三章 科学认识发生论的意义	404
第一节 认识史:理论总结	404
第二节 认识论:具体和深化	418
第三节 方法论:创立科学认识新个体	429

序

《科学认识论》这个研究课题于 1985 年经国家教育委员会批准为高等学校哲学社会科学博士学科点专项科研基金项目；研究成果共五卷，即：《科学认识论，第一卷：导论》、《科学认识论，第二卷：科学认识发生论》、《科学认识论，第三卷：科学认识形成论》、《科学认识论，第四卷：科学认识发展论》、《科学认识论，第五卷：科学认识价值论》。作者分布在十二所综合大学，即山东大学、四川大学、兰州大学、吉林大学、郑州大学、武汉大学、青岛大学、南开大学、南京大学、复旦大学、厦门大学、湘潭大学。这个科学研究集体自从合著《自然辩证法原理》一书起，至今已有六年历史。

我们从方法论上入手，首先在第一卷中探讨了研究科学认识的一些原则和方法问题，那是为后续各卷研究开路的元研究。这些问题上的不同看法直接影响着对于科学认识的结论，反过来说，关于科学认识的不同理论观点往往来自于对一些一般哲学问题的不同解答。例如，在哲学研究和科学认识论中是否应一该彻底贯彻对立统一的原则，我们的回答是肯定的，并把它作为一个根本出发点。由此出发，看待认识和实践的关系、思维活动和物质运动的关系的时候，就不能把它们之间的对立性的绝对意义看作是无条件的，无限制的；并且把握这些对立面之间的统一性，对于了解认识尤其科学认识的发生有着重大意义。因为认识和实践作为活动根本上都是人的器官的活动；思维活动是物质运动的一种高级的特殊形式，思维活动与物理运动有共

同的基础。

又如,如何在认识论中贯彻对立统一的原则,就决定着怎样判定什么是科学认识论的基本问题,也决定着怎样看待体外工具在认识活动中的地位。把体外工具与主体和客体二者相提并论,当作认识活动的第三个独立因素,这就意味着:(1)认为体外工具对于认识在任何条件下都是必不可少的,否则,认识便不可进行;(2)否认体外工具是体内器官的延伸,因为体内器官并不是与主体分离的一个独立的认识因素;(3)或者承认体外工具与体内器官在功能上相当,但人的感觉器官和大脑也是与主体分离的第三个独立的认识因素,从而主体是不带有认识器官的。显然,对于(1)可以说,不合事实,不借助体外工具而进行的认识活动大量地存在着。(2)和(3)则表明,把工具作为第三个独立的认识因素,无论如何在处理体外工具与体内器官的关系上必定陷入不可摆脱的两难困境。认识工具是认识能力的重要组成成分,它从属于主体,决不能与之分离而成为平行的独立因素。体外工具是认识能力发展的一个尺度,它对人类认识的发展有重大意义,这是研究科学认识所不可忽视的。科学仪器对于科学认识之所以极其重要,道理就在这里。

从第二卷起,我们开始展开主题研究。首先论述科学认识的发生,接着,依次论述科学认识的形成和发展。显然,这是按照历史顺序的安排。然而,我们不要一般地作历史性描述,而着重于对历史过程作逻辑分析。在逻辑的和历史的二者相一致的前提下,它们二者之间存在可差别性。逻辑研究的思路与一定阶段的历史进程并不必定是同向的。我们利用了这种差别,在研究中引进了回溯方法,并使这个方法论特点发挥其应有的作用,改变一些习惯性的认识框框。

本卷集中研究科学认识的发生,其所以如此,一方面是采用历史研究所必需,另一方面则因为忽视关于起源问题的研究不可避免地引起混乱。人类是否生而就有科学认识?人类认识的

产生与科学认识的出现是否是同时的、同步的？不同种类的认识形式之间，例如神话、哲学、科学等之间，有没有分化关系和进化关系？科学认识究竟在人类史上什么时代产生？在这类问题上，人们不难找到一些混乱和自相矛盾的看法，例如，把认识与科学认识混为一谈。从发生论的角度来看，这些问题上的是非是较易分辨的。例如，人类认识是动物意识进化的结果，科学认识发生的直接背景也是动物意识吗？或者那是已经有了人类认识之后的事情？这样的提问有助于把人们的思路引向正确的答案。

在研究科学认识发生的时候，关键性问题是：明确对象，区别系统发生与个体发生，并且把握它们二者的联系。所谓科学认识的发生，包括系统发生和个体发生，前者指从没有科学认识到有了科学认识的过程，而不限其实际内容是哪一种科学认识。科学认识的个体发生则指这一种或那一种科学认识是怎样从无到有的。显然，它们二者分别属于不同等级，不可以相互代替。例如，科学认识作为一个系统，其发生在人类认识史上是一次性的，不可重复的。科学认识的个体发生则不是这样。存在有多少科学认识个体，其发生过程就有多少次。在人类史上科学认识发生的真正标志只能是其系统发生。如果脱离科学认识的系统发生，只着眼于这种或那种科学认识的个体发生，这样去考察认识史和回答科学认识的起源问题，在方法论上已经走错一步。

当然，系统发生不能脱离个体发生而存在，否则，它便是空洞的，缺乏具体的、现实的内容。就科学认识而言，也是如此。所以，考察科学认识系统发生的时候要联系到某个（或某些）认识领域中发生的质的变化，要考虑某种具有时代气息的认识个体的实际情形。具体说，科学认识作为独立的一种认识形式出现是与力学知识成为一门独立的科学分不开的。于是，在研究中运用史料非常必要。不过，人们即使占有同样的史料，仍然可

能从中作出相反的结论,这是因为逻辑分析的理论框架和方法论上的不同在很大程度上起决定作用。所以,我们反复在理论框架和方法论问题上花费笔墨。

科学认识的系统发生必定伴有某种科学认识个体出现,两种发生过程实际上是同时的;但从逻辑上看,它们二者并不同时发生,而是科学认识的系统发生在先。因为,说到某种科学认识个体时就意味在认识的种类上已有了科学认识这种形式,否则,那种认识个体就不能称之为某种科学认识个体。这个逻辑观点与整体论思维方式(以及系统论思维方法)也相一致。是否把握这一逻辑上的特点,是造成科学认识发生论研究中意见分歧的一个重要根源。此外,除了伴随科学认识系统发生而出现的那些科学认识个体,其他的科学认识个体的发生都是科学已经存在之后的事情,它们成为科学认识发展的重要内容。在这样情况下,那些科学认识个体的发生不仅在逻辑上,而且事实上也后于科学认识的系统发生。

总之,在研究发生问题上,首先把科学认识作为一种形式的认识系统来考察,然后通过它去了解个体发生——这是我们所强调的方法论要求,也是理解本书许多观点的一把钥匙。

本卷的执笔分工如下:

绪 论 舒炜光(吉林大学)

第一章 林德宏(南京大学)

第二章 林 立 马劲松(兰州大学)

第三章 王有为(兰州大学)

第四章 彭湘庆(湘潭大学)

第五章 张静安(湘潭大学) 刘猷桓(吉林大学)

第六章 陈克晶(武汉大学)

第七章 张之沧(吉林大学)

第八章 戚进勤 张志才(复旦大学)

第九章 官 鸣(厦门大学)

第十章 董 毓(武汉大学)

第十一章 官 鸣

第十二章 刘猷桓

第十三章 肖 玲(南京大学)

在本卷编著过程中,先后在通化、兰州、济南、南京召开了四次讨论会。吉林大学、兰州大学、山东大学、南京大学的校领导和一些系室负责同志对会议和著书工作给予亲切关怀和大力支持,在此表示衷心感谢。

参加本卷讨论的同志有:李庆臻、张俊心、高兴华、张长城、胡玉衡、马来平、李亚宁、李光、李建珊等。他们将参加《科学认识论》其他卷的撰写工作。

舒炜光

于北京密云气功自控疗法康复院

绪论 人类认识的飞跃

科学认识是人类认识的一部分,是认识的一种特殊形式。研究科学认识,要以一般的认识论为基本前提。关于认识论方面的几个重大问题,在第一卷中已经作了研究,那是我们研究科学认识的一些指导思想。除此以外,科学认识与对科学史的了解以及一定的科学观有密切的联系。科学认识本来是科学观的一个基本部分,是科学史的一个理论浓缩。因此,怎样了解科学史,有什么样的科学观,对科学认识就会有怎样的看法。反之,怎样了解科学认识,对科学本身及其历史就有怎样的看法。在研究科学认识的时候,必须联系到人们对于科学和科学史的看法。

科学发展到今天,其作用越来越大,越来越显著,越来越广泛。科学及技术如今深入到社会和人们生活的各个方面,大大造福于人类,同时也给人类带来极大的威胁和造成潜在的危险。因此,科学本身以及科学作为一种认识引起了人们很大的关注和兴趣。对科学的反省,对科学认识的研究,已成了 20 世纪以来,特别是 40 年代以来的一个时代课题。许多学科都对它进行了研究,并取得了卓著的成果。比如,心理学、哲学(特别是科学哲学)、系统论、控制论、信息论、计算机理论、科学学(特别是科学社会学)等等都做了贡献。所有这些都是研究科学认识的时候值得予以总结和概括的。

研究科学认识像任何其他研究一样,必须有研究对象。这就是说,科学认识的存在、或可能存在、或假设存在是一个先决

前提。于是,从逻辑上说,首先碰到的一个问题就是科学认识是怎样成为存在的?即科学认识是怎样起源的?从历史的观点来看,科学认识作为一个过程,它的发生就是一个初始环节。只有有了科学认识,才谈得上科学认识的变化和发展。所以,在科学认识论中,首先考察科学认识的发生,是既合乎逻辑,又合乎历史的。这就是为什么我们的研究要从科学发生论开始的理由。

一、回溯方式的特点和要求

任何关于起源、关于发生的问题,实质上都是一个从无到有的问题。科学认识的发生问题就是问:科学认识是怎样从无到有的?假定以 S 代表科学认识,那么科学认识的发生实质上就可以简单地表示为:

$$\text{非 } S \rightarrow S \quad (1)$$

科学认识发生归根到底就是研究这个表达式。

研究(1)式有两种不同的方式。一种研究方式着眼于发展;另一种方式着眼于发生。这两种研究方式既有一致性,又有重大差别。着眼于发展的研究方式意味着:从非 S 去看非 S 到 S 以及从 S 去看 S 的后来发展。着眼于发生的研究方式意味着:从 S 去看非 S 到 S 。两种研究方式的一致性主要表现有二。第一,它们研究的基本内容都是非 $S \rightarrow S$,即由非 S 产生出 S 。第二,事物的发生过程本是事物发展全程的一部分,这样,从非 S 去看非 S 到 S 也具有发生的意义。换句话说,发生总包括在广义的发展之中。然而,两种研究方式之间的差别是重大的。它们所采取的方向不同。一种研究方式是与历史过程同方向的,是向前看。另一种研究方式是回溯方式,是对历史的反思。认识这两种研究方式的差别有着重要的意义。关于起源或发生问题的研究本质上是一种回溯性研究,而研究科学认识的发生也不例外。

回溯方式或溯源方式有它的自身的特点和要求,采用这种

研究方式就必须遵循它的规律。对科学认识的溯源也不例外。这种研究方式的主要特点和要求如下：

(一)它是从已发生的東西追溯它是怎样发生的,是从结果回溯它怎样得来的。这种研究方式的出发点或立足点是已经发生的東西或结果。因此,它要求首先选定已发生的東西是什么,确定什么是结果。在研究科学认识的发生的时候就要求确定什么样的认识是科学认识;确定什么意味着科学认识已经发生;从实际历史来看,它发生在什么时期。这就是确定从什么地方、什么东西出发去追溯科学认识的发生。

(二)作为回溯的出发点的東西必须具有代表性。它能代表科学认识。从科学史来说,这种研究方式要求选择恰当的历史时期所达到的某种认识形式作为出发点,而不能任意选择、随使用什么时候的认识作为回溯的出发点。按照(1)式的表达来看,这意思是说,着眼于 S 去研究问题的时候,S 必须代表科学认识。

(三)回溯的研究方式不仅要求已发生的東西有代表性,而且要求它具有独立性。以(1)式来说,这就是要求 S 不仅代表着科学认识,而且要求它所代表的科学认识具有独立性。这种独立性表现在已发生的東西和它的来源是区分开的,结果和原因是区分开的,S 和非 S 是区分开的。如果作为立足点的某类认识混杂于非 S 之中而存在,那么这类认识不可能作为 S 而代表科学认识。

先从第一个要求来看。

在历史上,什么样的认识代表着科学认识的发生呢?什么历史时期的认识代表着科学认识的发生呢?所谓科学认识,是指科学诸多品格和诸多形象中的一种,即把科学看作一种特定的认识活动;在静态上,科学作为一种认识就是指这种认识活动的结果。所谓科学认识,兼有这两重含义。因此,我们所提的问题换一个方式说就是:什么代表着科学的发生?它发生在哪个

历史时期？这个问题在科学家、科学史家、哲学家、科学社会学家等各类专家之中都有争论。主要的分歧在于：回溯科学起源的立足点应放在人类开天辟地时期呢？还是很远很远的古代、比如亚历山大时期呢？或者是文艺复兴所开辟的新时期呢？这个问题密切关联到对科学的本质的看法。而怎样看待科学，这是一个无休无止地争论着的问题，迄今没有一致的看法。可以预料，即使我们提出一种关于科学的本质的见解，它也一定不能达到世界所公认。因此，要想从确定什么是科学入手去回答什么样的学问代表着科学认识的发生，去回答科学发生在什么历史时期，那是无济于事的，只能陷于舌争笔战之中。然而，这不等于说，这个问题就无法解决了。我们可以绕着走，从大家公认的看法来引出结论。第三个要求提供了一个无可辩驳的观点。它可以成为解决疑难的钥匙。

在回溯性研究方式中，作为立足点的已发生的東西是独立的，在科学起源或科学认识发生的问题上要求所考察的科学或科学认识具有独立性。只有独立的科学才与它的来源或它的前身不混淆在一起；混杂在一种共同文化之中的东西是不能够单独探求其起源的。按照独立性的要求，科学发生的历史时期和科学独立的历史时期是同一的。

这样，问题就可以换成如下表述：什么样的认识状况标志着科学的独立？科学的独立发生在哪个历史时期？这样的提问就比较容易回答了，而且也易于取得一致的看法了。毫无疑义，科学的独立开始于历史上的文艺复兴时期，这是公认的。因此，只有这个历史时期的科学才成为追溯科学认识发生的立足点。在此以前可以统称为前科学时期。科学认识的发生问题具体要求回答的是：独立的科学怎样来自于前科学时期的认识？

独立的科学成了追溯科学认识发生的立足点，它的作用在于提供了一个考察的参考系。人们用它去辨别以前的认识或文化。中哪一些与科学的起源相关，或者作为科学成分而存在

着；哪一些则与科学认识的发生没有内在联系。人们也只有借助于独立的科学才能进行这样的辨别。通常人们说古希腊的某种认识是“科学”，也不外是依靠独立的科学作参照，意识到了科学大概是什么样的，然后去比较古代的某种认识而看出它们间存在某种相似性罢了。离开了对近代科学的认识，从古代的混合认识之中是分辨不出哪一个是“科学”的。

因此，只要承认这种回溯研究以独立的科学为参照，由此从古代文化中分辨出来的就不能是什么“科学”，而顶多只能是科学成分或科学材料。否则就会与以独立的科学为回溯的出发点相背逆。道理很清楚，比如说亚历山大时期的某种认识是“科学”吧，那么，回溯的出发点就应该相应地向前推移到亚历山大时期。总之，能分辨出存在有科学的时期越早，哪个时期的科学就应该成为回溯研究的出发点。然而，这样就会产生一个问题，比如说，亚历山大时期的“科学”是独立存在的吗？还是混杂在其他认识之中的呢？如果属于后一种情况，那又是怎样从混杂而隐蔽的存在方式中分辨出“科学”来的呢？除非从混合文化本身能看出和说明“科学”怎样从混合体中发生。然而，这一点大概是谁也不会以为能办到的。实际上，在古代文化中存在的不过是科学材料或科学成分罢了。所以坚持回溯研究方式的第三个要求就一定不能把这种研究的立足点挪动到古代去。

现在再回头说第二个要求吧。

文艺复兴时期开始的科学之所以成为研究科学起源的立足点和参照系，不仅仅是因为它的独立性，还有另一个非常重要的理由。只有从这个时期开始，科学才在认识中作为一个“类”而存在。在科学的名义下所涉及的研究领域，无论在广度上或数量上。还是研究的深度上都达到了相当程度，以至于形成了一个有相当普遍性的整体，即我们所称的“科学类”。它意味着，在人类认识中出现了一种新的形式。科学作为一个“类”而存在，显然不同于某个科学分支的单独存在，更不同于没有系统化的

经验材料或个别科学原理。

大家知道,“科学”这个术语在拉丁文里的含义是相当广泛的,包括了一切知识或学问。而在英语里,按照英国人和美国人的理解,这个词就专指自然科学。显然,谈科学起源的时候,不应该按拉丁语来了解“科学”一词的含义,因为那样会导致把科学的起源和人类知识的发生等同起来。而把神话、神学之类包括在科学之中来研究科学的起源,在今天大概不会有什么人赞同了。就“科学”这个术语指自然科学来说,并且把自然科学作为一个“类”的话,什么时候达到这种认识?回答是:与科学的独立是同步的。在文艺复兴时期以前,就算有这样或那样的“科学”,它们也只是是一个或几个分支,而不代表自然科学整体的存在,不能代表科学“类”。相反,它们所从属的整体是非科学的。它们或者从属于礼仪、社会传统,或者从属于工艺、神学或哲学。总之,它们所从属的整体不是科学。这说明它们不代表、也不能代表作为一个“类”的科学,即科学作为一个整体而存在。

这样,研究科学认识的回溯方式又以它的第二个要求和特点给我们指引了一条出路。那就是,以文艺复兴时期开始独立的科学为标准,透过它去理解和把握科学的本质,并由此去追溯科学认识的发生。

“科学”一词有时除指自然科学之外,还把社会科学包括在内。按照这种理解来探索科学的起源会怎样呢?即使如此,对于认识科学的起源或科学认识的发生也没有什么重大影响。因为自然科学的独立和成熟状况远比社会科学为早,社会科学只是在自然科学的独立的启示之下并以它为范例,才逐渐走上独立的道路。直到20世纪,社会科学还带着其母体之中的许多旧东西,或者仍然与其母体连在一起。社会科学成为一个类别远在自然科学成为类别之后。所以,在时间流程中首先代表着科学的独立存在的,是自然科学。而对于研究科学认识的发生来说,有了典型的代表也就够了。在这个意义上,“科学”一词是否

包括社会科学,对于处理科学认识的发生问题,是一样的。

总起来说,科学认识的发生问题属于一种特殊类型的问题,即发生学类型的问题。这种类型的问题的性质,决定了采取特殊的研究方式,即回溯方式。而这种类型的研究方式有其自身的特征和要求,它们与这种研究方式的功能以及如何发生作用,密切相关。人们善于把握回溯方式的主要特征,遵循它的要求,就可以走向问题的正确答案。这样,适当的研究方式的适当使用对正确的答案起着一定的保证作用。反之,要否弃由此而得到的问题解决,必须对所采取的研究方式进行反省,并从中找出依据。否则就不能对问题解决作出有效的否决。

二、科学认识发生论的基本内容

科学认识从无到有,这就叫科学认识发生了。这里所说的“无”和“有”都是就科学认识本身来说的。所谓“无”,指科学认识原来不存在,所谓“有”,指科学认识作为独立对象存在了。所以,从无到有的意思并不是说科学认识没有其前身,没有其来源,没有共材料,没有其背景。实际上,科学认识也只能在一定的先行基础之上,由一定的其他认识作背景而生产出来。

在(1)式中我们采用非 S 和 S 的关系来表示科学认识的发生,它能表现出这是一个从无到有的过程。所谓非 S,是对科学认识的否定,指不是科学认识或科学认识不存在。但是,非 S 并不意味着空无所有,它是有具体内容和具体对象的,只不过那不是科学认识罢了。就非 S 代表不是科学认识而是有实际内容的具体对象来说,(1)式就可以改写成为:

$$P \rightarrow S \quad (2)$$

在这里,P 意味着科学认识由之而得以发生的东西,不妨可以笼统叫做前科学。这就是说,科学认识起源于前科学,从前科学中发生。

前科学包括了科学独立以前的知识传统和人类认识状况,