

吾淳 著

GUDAI ZHONGGUO KEXUE FANXING

古代中国科学范型

中華書局

94

Ref 2
1278

古代中国科学范型

——从文化、思维和哲学的角度考察

吾 淳 著

中 华 书 局

图书在版编目(CIP)数据

古代中国科学范型/吾淳著. - 北京:中华书局,
2002

ISBN 7-101-03109-9

I. 古… II. 吾… III. 科学-理论研究-中国-
古代 IV. N092

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 077341 号

责任编辑: 阎晋鲁

古代中国科学范型

——从文化、思维和哲学的角度考察

吾淳著

*

中华书局出版发行

(北京市丰台区太平桥西里 38 号 100073)

北京朝阳未来科学技术研究所印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 1/32·11½印张·258 千字

2002 年 2 月第 1 版 2002 年 2 月北京第 1 次印刷

印数:1—3000 册 定价:20.00 元

ISBN 7-101-03109-9/K·1345

目 录

绪论·····	1
---------	---

发生篇 中国科学知识的萌芽

第一章 原始社会时期的知识概况

一、原始社会发展的一般描述·····	47
二、早期知识发生与发展的一般状况·····	48

第二章 物理知识的萌芽

一、打击取石与摩擦取火·····	51
二、对工具及其原理的使用和认识·····	55
三、工具意识的发生与发展·····	65
四、其他活动中所包含的物理知识·····	67

第三章 农耕与天文知识的萌芽

一、栽培与驯化知识·····	73
二、农学知识的形成·····	75
三、物候与历法知识的发生·····	77
四、关于远古天文知识的推测·····	79
五、天人相应观念的萌芽·····	80

第四章 形、数、空间、时间等抽象知识的萌芽

一、形的概念的取得·····	83
----------------	----

二、数的概念的取得·····	86
三、空间概念的形成·····	88
四、时间概念的形成·····	90
第五章 养生与疗病知识的萌芽	
一、原始先民对于保健的探索·····	93
二、关于疗病的知识·····	96
三、运动之于养生的意义及其相关思考·····	98
第六章 原始自然观与科学观	
一、原始宗教观 ·····	101
二、自然观念的萌芽及对知识发生的朦胧看法 ·····	106
 范型篇(上) 中国科学之基本精神	
第七章 成型期中国科学状况之扼要	
一、科学技术的勃兴 ·····	113
二、技术的进步 ·····	118
三、科学的成熟 ·····	125
四、科学技术与教育 ·····	132
第八章 影响成型期中国科学活动的若干重要因素	
一、经济层面:农业范型与实用品格·····	135
二、政治层面:权力精神与集约性质·····	139
三、思维层面:巫术现象与神秘色彩·····	144
四、心理层面:工匠主体与经验特征·····	149
五、地理环境的状况及意义 ·····	153
第九章 古代中国科学范型的建立	
一、科技结构的形成 ·····	155

二、科技特征的奠定	160
三、科技方法的成熟	166
第十章 古代中国与古代希腊科学之比较	
一、知识的源头或基石	172
二、实用还是兴趣	175
三、工匠还是学者	177
四、经验技术还是理论科学	179
五、经验思维还是逻辑思维	183
六、社会原因	185
第十一章 经验的基本要素	
一、经验的实践起点	190
二、经验的观察起点	195
三、经验的累积	200
第十二章 经验的常见形式	
一、直觉	205
二、类比	213
三、归纳	219
 范型篇(下) 中国科学之主要方法	
第十三章 辨类	
一、采集与识别	227
二、分辨与分类	232
三、定性思维一定是模糊的吗	236
四、希腊的比较	240
第十四章 取数	

一、观象与记录	244
二、测算和演算	247
三、取数思维特别发达的原因	251
四、希腊的比较	255
第十五章 宜物	
一、适宜或合宜	258
二、主要形式或种类	260
三、基本精神与价值	266
四、希腊的比较	268
第十六章 经典案例:《内经》的科学方法	
一、《内经》科学方法的主要形式	272
二、《内经》科学方法的基本场景	277
三、《内经》科学方法的常用结构	281
四、对《内经》科学方法的评价	284
第十七章 方法:科学与哲学的纽结	
一、经验方法	287
二、辩证方法	290
三、宜物方法	292
四、逻辑方法	296
 附篇 一般科学与思维问题 	
第十八章 中国传统思维笼统说辨	
一、中国传统思维笼统说的背景分析	301
二、生物学与农学的证伪	303
三、天文学、数学与律学的证伪	305

四、地理学的证伪	308
五、制作技术的证伪	309
六、操作类与专门性、百科性著述的证伪	311
七、精细思维之方向及其原因	313
第十九章 经验思维问题	
一、个人性与公众性	318
二、经验的生动性	321
三、经验的可靠性	326
四、经验的合法性	331
第二十章 逻辑思维问题	
一、何谓逻辑,或逻辑究竟是什么	337
二、逻辑起源于经验	338
三、在中国逻辑思维问题上的误解	341
四、希腊类型与状况	344
五、中国类型与状况	349
后 记	354

绪 论

本书所关心的不是一般科学史的问题,而是包括科学发生在内的科学范型问题,当然,是古代中国科学的范型问题。这之中有:古代中国科学或技术的最初形态是怎样的,中国科学或技术活动有哪些重要的特征,导致这些特征的原因是什么,与西方或古代希腊的比较能呈示给我们一些什么样的图景,经验在古代中国科学或技术活动中具有何等重要的意义,它有哪些基本形式,我们如何来评价它的地位,除此之外,古代中国科学或技术活动还依赖或使用哪些重要的思维与方法,它们有何特点,结构怎样,它们的典型样式,逻辑思维或方法在古代中国科学或技术活动中的状况,及其主要思维或方法与哲学的关系等等。

不过,在展开上述这些问题之前,仍有一些更为基本或一般的问题须先行处理,故此就有了这个绪论。这些更为基本或一般的问题包括:关于科学和科学史结构的认识以及文化人类学的思考;中国古代的知识活动能否被称之为科学史;关于中国古代知识或科学活动的范型也即本质问题;关于中国古代知识或科学活动的地位与意义;古代中国究竟通过何种方式能使自己的科技达到如此高度;中国为什么没有发生科学革命即产生近代科学。兹考察如下:

1. 关于科学和科学史结构的认识以及文化人类学的思考

我们今天所说或所使用的科学这一概念是以 17—20 世纪西

方的知识活动为基础而建立起来的,换言之,17—20 世纪西方的知识活动为科学活动及其概念提供了一个标准的范型。打个形象的比方,有一片叫做科学的菜园子,这里所种植的菜蔬有其不同于其它菜园的鲜明特征,这其中也包括园艺技术即工作方法,而它的主人是一个被叫做欧洲的人。对于这一点,我们无须也不应有任何怀疑。

但现在的问题是:这菜园的菜蔬以及这菜园的园艺是否在其它菜园里根本见不着也即为这个菜园子所独占。换言之,除了近现代西方(包括古代希腊)的知识活动以外,人类文明的其它时期和其它地方还有没有可以被称之为科学的知识活动。对此,如果想下一个否定性的结论便有可能要冒武断的风险了。

就让我们来看看关于科学的定义。

《不列颠百科全书》的科学条是这样的:“涉及对物质世界及其各种现象并需要无偏见的观察和系统的所有各种智力活动。一般说来,科学涉及一种对知识的追求,包括追求各种普遍真理或各种基本规律的作用。”^①

《中国大百科全书》(简明版)的科学条是这样的:“对各种事实和现象进行观察、分类、归纳、演绎、分析、推理、计算和实验,从而发现规律,并对各种定量规律予以验证和公式化的知识体系。”^②

由于科学活动通常又是与理论密切相关的,因此我们再来看看关于科学理论的定义。

中国大百科全书出版社 1985 年版的《简明不列颠百科全书》

① 《不列颠百科全书》第 15 卷,中国大百科全书出版社,1999 年,第 137 页。

② 《中国大百科全书》(简明版)第 5 卷,中国大百科全书出版社,1996 年,第 2664 页。

和 1999 年版的《不列颠百科全书》均有科学理论的条目,它是这样的:“由人类的想象力构想出的广阔领域的系统性概念化结构,它包括关于物体和事件内在规律性的经验定律的体系;这些物体和事件既可以是所观察到的,也可以是假定的;由这些定律所提出的结构并设计用科学的合乎理性的方式(1999 年版《不列颠百科全书》作“合理方式”)来解释这些事物。为了想解释他所经验的事物,科学家采用:1. 仔细地观察或实验;2. 报告他所发现的种种规律性(1999 年版《不列颠百科全书》作“种种规则”);3. 系统地说明大纲(1999 年版《不列颠百科全书》作“纲领”)。”^①

以上有关科学的定义和对科学的理解毫无疑问具有绝对的权威性。但是我们似乎无法得出这样的结论,即这一活动只属于西方,且只属于 17—20 世纪。事实上,有关科学史的同样具有权威性的定义也已经否认了这一点。

例如《简明不列颠百科全书》这样给科学史下定义:“科学史一直是关于知识不断积累以及科学战胜无知和迷信的成功历程的记述。”并且当它谈到经典的欧洲近代科学时指出:其“深深植根于过去的多种文明之中”。该条目还专门举述了古代印度和古代中国的事例:“印度文化是最古老的文化之一,它的数学有高度发展的命数法和计算系统,它还给出了主要的阿拉伯数字(如 9 个数码及 0)。中国自古希腊以来就与欧洲国家不断接触。直到文艺复兴时期,中国技术比欧洲先进得多,中国的指南针、火药和印刷术三项伟大发明对欧洲近代社会发展有着至关重要的影响。”^②

① 分别见中国大百科全书出版社 1985 年版《简明不列颠百科全书》第 4 卷,第 720 页和 1999 年版的《不列颠百科全书》第 15 卷,第 138 页。

② 《简明不列颠百科全书》第 4 卷,中国大百科全书出版社,1985 年,第 720 页。

又如《大美百科全书》的科学史条目专门考察了早期知识发生的意义：“正如人类学和考古学的研究所揭示的那样，任何科学史都必须从叙述科学的启蒙期开始。研究人员面临着许多问题：早期的人们是怎样发明和制作工具的？他们是如何驯化动物和学会耕作的？他们怎么获得算术、几何与天文的基本原理的？他们是怎样发现有助于健康的食物和治疗疾病的药物？他们是如何学会水中航行、打猎、捕鱼、抬高和搬运重石、开采与冶炼矿石、制造铜器和后来的铁器的？”^①

不过应当看到，上述科学与科学史这两个定义或界定之间是存在着认识差距的。从历史线索来看：一般的科学定义明显是建立在近代西方科学基础上的，而科学史的定义则不能排除此前的种种活动；从内容结构来看：一般的科学定义都只赋予理论以“合法地位”，而科学史的定义则不能不考虑技术的意义。包括科学理论这样一个条目设立的本身也已经表明作者注意到了科学非理论所独占，除理论之外科学还应有其它内容，比如技术。而这种认识上的差距无疑会造成理解上的困难和出入，甚至还会导致偏见。因此，归结以上科学和科学史两类定义，再结合近代西方典型的科学活动，我们有必要形成这样一些有关科学和科学史的完整认识：

a. 科学是指通过理性的精神和手段用以探索具体事物规律性的知识活动。因此对是否为科学活动的认定也就在于看它是否具备理性的精神和手段并用以探索具体事物的规律。

b. 就理性精神而言，科学活动即体现为对知识的追求，因此它是与无知和迷信相对立的；而就理性手段而言，科学活动主要诉诸于观察、分类、归纳、演绎、假设、推理、分析、综合、计算、实验等

① 《大美百科全书》第24卷，光复书局，1990年，第258页。

方法。而理性精神与理性手段又彼此关联、互相依赖,对于科学活动来说,它们是缺一不可的。

c. 科学活动既包括定性研究,也包括定量研究;同时,既包括理论形态,也包括技术形态。但是,由于科学活动的追求规律的特征或性质,这就决定了定量研究较之定性研究具有更重要的地位,因为只有在定量研究中才能清晰和准确地看到规律及其变化;也由于科学活动的追求规律的特征或性质,又决定了理论形态较之技术形态有着更优越的地位,因为理论能够担保更加自觉而非盲目、更加系统而非偶然地把握规律。但是,在定量研究与定性研究之间,在理论形态与技术形态之间并不因这种地位的不同而存在排斥关系。

d. 像其它自然与人类现象一样,科学活动也应有缓慢积累与突然加速的不同发展形式;并且就地位而言,其既可能并不主导人类的生活,也可能主导人类的生活。这些不同的科学状况都具有合理性,不能因为某种合理性而否认或取消另一种合理性。

e. 早在人类的童年也即史前时期,科学就已开始萌芽。

f. 在古代,特别是一些杰出的古代文明那里,科学取得了不同程度乃至长足的进步。

g. 在近代西方这里,知识活动发生了革命性的变化,并取得了最为成熟或经典的科学形态。

h. 在后续的科学活动与先行的科学活动之间存在着不同程度的联系,即使是发生了科学革命的阶段也不能完全排除这种联系。

对于科学活动建立起这样一种全面的认识是非常必要的。因为在现实中对于科学的理解已经存在着一定有时甚至是相当严重的偏差(尽管这种偏差原是以巨大的合理性作为其平台的),这就

是把近代西方(包括古代希腊)的科学活动看成是唯一合法的形式,或以为科学乃是西方文化的专利,漠视和贬低其他的种种科学实践。具体表现在历史的撰述中,就是受到如前所说的菜园主人意识的深刻影响和强烈支配,将科学史视作仅仅或基本是西方的历史,很少甚至几乎不给非西方或外西方的知识活动留有地位。其直接结果便是人类历史上的许多知识活动被屏蔽或排除在科学之外。这种担忧并非是多余的,因为这种状况已是屡见不鲜且众所周知^①。

为了说明这一问题,这里举《大美百科全书》的科学史条为例略做分析:

例一、该条目首先讲到,“正如人类学和考古学的研究所揭示的那样,任何科学史都必须从叙述科学的启蒙期开始”,以下不惜笔墨地详细阐述了早期人类的基本问题和解决问题的基本实践。而对比这种对知识启蒙期的重视以及后面的对西方(包括古代希腊和罗马)知识或科学活动的洋洋洒洒的叙述,有关人类其它古代文明的介绍几乎是寥寥数语,这其中是否透露或表现出某种无知和偏见;

例二、又在该条目下的技术条中有如下纲目:1. 石器时代;2. 城市的兴起;3. 希腊和罗马的文明;4. 中古时代前期;5. 中古时代后期;6. 文艺复兴和巴洛克时期;7. 英国的工业革命;8. 19 世纪;9. 20 世纪。这一纲目可以注意到石器时代,甚至也可以注意到一个短暂的巴洛克时期,却根本没有单独给东方各文明以应有的位

^① 其实,这种状况并非科学史仅有,近现代西方史学普遍有漠视和贬低除希腊和罗马以外的其它古代文明的倾向。科学位于西方中心主义的腹地,因此这种状况尤甚。基于这一点,我能深切感受和理解萨义德所做的为争取东方文化合法地位的种种诉求的合理性。

置,这其中是否同样透露或表现出某种无知和偏见^①。

我们知道,百科全书是最具权威性的阅读和检索文本,而像《大美百科全书》中科学史条这样的条目,其对阅读和检索者的误导是显而易见的。不仅如此,正是由于其本身所具有的权威性,会更加深其中所包含的无知和偏见并使这种无知和偏见合法化。由此我们不得不对其客观性和公正性(包括科学性和严肃性)打上一个巨大的问号!而作为客观性和公正性要求极高的百科全书尚且如此,我们怎么能够想象和要求那些私人性的著作能保持这种客观性和公正性,或者说具备这种客观性和公正性所必须的知识训练以及道德良知。

事实上,这样一种对于科学史的具体叙述或评价与上述对于科学史的一般概念或看法也形成了一个十分明显的悖论,即:如果确认上述对于科学史(包括科学)的一般概念或看法是正确的,那么就应当修正有关对于科学史的具体叙述或评价中的偏见;而如果要坚持已有的对于科学史的具体叙述或评价,那么就应当放弃科学史一般概念或看法中那种表面上的完整性或公允性。

通过这一事例的考察我们可以看出,对于科学或科学史理解的关键往往又在于:究竟是从人类的立场出发,还是从西方的立场出发。前者认为科学是人类的知识史和认识史,科学是人类共同创造的财富,但同时承认西方在其中居有特殊的地位;而后者则认定科学是西方的专利,从这样一种观念或理论出发,非西方的知识活动便常常遭受歧视和忽略。我主张这样的看法:西方近现代的

^① 此外,在该条目中罗列有若干下位条目,分别是:天文学、印度、技术、亚洲、宗教、物理学、……。出于叙述方便及合理性的需要,将印度与亚洲等单列的方法无可厚非。问题在于将亚洲与印度并列,而没有给古代中国和阿拉伯知识活动以合理的地位或专门的叙述,这其中显然也透露或表现出某种无知和偏见。

知识活动是科学的典型形态,但是,对典型形态的关注和肯定并不应该伴随或产生对非典型形态的漠视甚至否定。近现代(包括古代希腊)的知识活动与古代(通常指东方)的知识活动有着本质的区别,近现代的科学活动对于生活和历史的影响是古代类似活动所无法比拟的。然而,这并不意味着就可以无视古代的知识活动对于人类生活和文明进步曾经有过的深刻意义和巨大价值,也并不意味着可以无视近现代的知识活动与古代的知识活动之间所存在的相同之处与勾连关系。然而,直到如今,在世界范围的科学史研究中,这样一种意义和价值,这样一种相同之处与勾连关系还没有得到认真的重视和研究。而究其原因就是从西方科学出发这样一种思维或评价方式占据着统治地位。

当然,上述问题其实又涉及对这样一个问题的理解,即:技术与科学究竟是什么样的关系?就科学史的叙述来说是否应给技术留出位置?在记录人类知识发展的历史时将技术单列且与科学并行的做法是否可能?是否合理?而关于这一问题,我想放在下面结合中国古代的知识活动能否被称之为科学史这一问题来加以考察。

2. 中国古代的知识活动能否被称之为科学史

关于中国古代的知识活动是否能被叫做科学史,更进一步讲,中国古代的知识活动是否能被叫做科学,这是中国科学史研究中的一个重要问题。并且,这其中还暗含着另外一个重要问题,即中国古代有没有科学?因为如果中国古代的知识活动不能被叫做科学史或者科学,那么也就意味着中国古代没有科学。因此在此问题上向来存在着十分尖锐的对立。其实,在解决了科学和科学史结构的认识以及做了相关的文化人类学思考之后,对于中国古代

的知识活动能否被称之为科学史或者中国古代有没有科学这一问题的解答应当不再困难。不过,我们在这里仍可循着产生这一问题的原本足迹,来更具体和更现实地接触和解决这一问题。

自李约瑟明确提出“中国科学技术史”这一概念也即正式发表《中国科学技术史》这一成果以来,使用“中国科学”这一概念或术语似乎就顺理成章了。例如上世纪 80 年代初,分别有两部有重要影响的著作或文集问世,其一是由杜石然任主编、由科学出版社出版的上下两册的《中国科学技术史稿》,其二是由《自然辩证法通讯》杂志社编辑、由陕西科学技术出版社出版的《科学传统与文化——中国近代科学落后的原因》。而在这里,我们可以清楚地看到中国(古代)与科学被联系在了一起。眼下,使用“中国科学”、“中国科学史”在相关研究中已非常普遍,包括在此名下的分类研究,如近期安徽科学技术出版社出版的由袁运开、周瀚光主编的三卷本《中国科学思想史》。在国际上,直接以“中国科学史”命名的学术会议定期举行,冠以“中国科学”的学术研究也屡见不鲜。可以说,“中国科学”或“中国科学史”现在已经成了一个约定俗成的概念。

但在另一方面,也有相当多的学者持反对意见,其中尤以受过严格的西方科学训练的学者为甚。在国际科学史界,席文则是这种意见的代表。一般来说,持反对意见者们认为:古代中国并不存在严格意义的科学,因此如果要撰述与此相关的知识活动的历史,那也应该叫做中国技术史,而不是中国科学史。换言之,古代中国有的是经验技术,但却普遍缺乏科学理论。这样一种意见当然也是有其合理性与正当性的。因为在这部分学者看来,以 17—20 世纪西方知识活动为背景生发出来的科学概念有其非常明确的涵义,其与包括古代中国在内的绝大多数古代文明(古代希腊除外)