

对库恩科学观的两个批评

黄家裕

(广西大学社会科学与管理学院,广西 南宁 530004)

摘要:库恩科学观的局限:库恩理论是单门学科的、历史纵向的科学发展模式,不能说明多门学科的集中革命,更难解释现代科学及中国古代科学的发展。

关键词:范式;单学科与学科群的革命;现代科学;中国科学

中图分类号:N02 **文献标识码:**A **文章编号:**1003-5680(2005)05-0056-03

库恩的科学观震撼了科学界和哲学界,对于经济学、社会学、人类学、心理学、语言学等学科有着广泛的影响;为知识社会学提供了认识论前提、方法论启示和工作模式。他的科学观的根本特征是科学知识的相对性、主观性和非理性。许多人曾批评库恩关于科学知识的主观性、相对性、非理性的观点。笔者认为,科学知识或多或少都有这些特点,库恩强调它们,正是他的理论的优点之一。其局限是以西方分析主义的思维把整个自然科学史分为孤立的、没有互相联系的单门学科史,形成单门学科的、历史纵向的和西方中心主义的科学发展模式。因此,它无法说明多门学科的集中革命,现代科学的发展及欧洲以外的其他民族的科学发展,特别是中国科学的发展。

(一)

《科学革命的结构》充分体现了库恩的科学观。库恩用范式等概念系统完整地阐述了自己关于科学知识的性质、结构、方法的观点,并且提出了关于科学理论的发展模式:前科学—常规科学(形成范式)—反常—危机—科学革命(新范式取代旧范式)—新常规科学。通观该书,笔者认为如下:

《科学革命的结构》全书为十四章,可以分为五部分。库恩首先指出前人科学观的错误并提出了自己的科学观。然后他论述了范式等概念在前科学和常规科学时期的地位与作用。在论述范式与科学共同体,范式在常规科学的形成及其研究方向、目标、方法论和规则的确定时,库恩分别以西方的三门学科:物理、天文、化学各自的形成与发展历史为依据,对其进行了阐述,他认为各学科的革命仅仅对本学科有革命性的影响,并以量子力学革命为例作了说明。在此基础

上,他进一步论述反常与危机的反应。库恩主要用日心说、氧化说、经典力学等来论述其观点:在常规科学中,范式碰到必须解释却无法解释和预测的新事实和新发现时,使人们对范式产生怀疑,及当反常发展为危机时科学革命的非积累性。在这部分,库恩并不是从日心说、氧化说和经典力学相互影响的发展过程的角度来论述他的科学观。他只是从三者独立革命的视角来进行论述,这就割裂了三者之间的联系。通过前面的论述,库恩在这部分总结了他的科学观。这是该书的重点。它论述了范式面临的危机和新理论的概念含义的变位使革命成为必然且激烈。库恩主要用牛顿的物理革命、哥白尼的天文学革命、拉瓦斯的化学革命等历史事实来论述他的观点。第十四章是回答别人的批评。从书中我们可以看到,在利用历史资料时,库恩忽视了科学历史事实是有联系而且相互影响的众多事件的发生、发展过程。

从总体上看,库恩主要是用归纳方法、分析方法于科学史的各种信仰、理论而得出的科学观。也就是说,库恩用西方分析哲学的思维从整个西方科学文化史分离出自然科学历史,然后又把整个自然科学史中分为孤立的、没有联系的单门学科历史,在此基础上,库恩以归纳的思维方式分别从各门学科的信仰、理论的纵向历史中总结和论述他的科学观。而且,他主要是分别从物理学、化学和天文学这三门学科的纵向发展历史归纳得来,特别是物理学历史的资料用得最多。库恩没有把整个自然科学历史中所有学科的信仰、理论和观察作为整体来寻找科学发展的模式,没有从学科群相互影响的历史共同探讨科学发展模式。即他没有从横向的视角及各学科之间不同的信仰、理论及观察的联系的角度考察科学的发展,库恩只是从某一学科纵向发展的不

【收稿日期】 2005 - 01 - 31

【作者简介】 黄家裕(1974 -),男,壮族,广西大学社会科学与管理学院 03 级硕士研究生,研究方向:科学技术与社会。

同阶段的不同信仰、理论(假说)和观察的互动过程论述他的科学观。此外,库恩的这种分析思维使他仅仅从西方科学史方面寻找科学的发展模式,没有从整个人类的科学发展史来探讨科学如何发展。

从学科的角度看,库恩的科学观只是在某单一学科的范围之内不同阶段的各种相对立的信仰、理论和观察编织出的产物。在论述其科学观时,库恩从信仰、理论、观察的角度及三者之间的互动关系组织历史资料以支持他的观点。他以信仰、理论和观察为视角,分别归纳和分析燃素说与氧化说、光的微粒说与波动说、地心说与日心说、相对论宇宙学的转变以及量子力学理论的出现和经典力学在微观物理学领域的失败等历史事实。前科学:不同信仰的理论相互竞争,它们只收集符合于各自信仰的观察到的事实;常规科学:占统治地位的信仰指导人们观察以便精确化理论;反常与危机:观察到不符合信仰的新事物或新理论的出现,原信仰的地位受到动摇;革命:新信仰的理论代替旧理论。以天文学为例,前科学:地心说与日心说天文理论相互竞争,地心说最能解释当时观察结果;常规科学:地心说统治天文学并指导天文学的研究;反常与危机:观察范围的扩大,地心说不能解释新发现,人们怀疑地球是宇宙的中心信仰;革命:日心说战胜地心说,地球是宇宙的中心信仰退出天文学。从此可以看出,库恩主要是在某一学科领域,以信仰、理论和观察的角度及三者互动过程论述了同一学科的各种理论的相互斗争,对于不同学科理论之间的相互影响和有机联系,库恩只是轻描淡写。例如,库恩并没有从日心说与经典力学的联系及其影响方面,没有从经典力学与氧化说的关系等不同科学说的信仰、理论和观察方面来寻找科学发展规律,即库恩不重视不同学科之间的信仰、理论、观察的相互影响和联系。

因此库恩模式无法说明为什么科学革命是多个学科相互影响下的革命,不能说明各学科发生革命的时间很近,更难以说明现代科学的发展和科学的发展。这是因为库恩的模式只是从西方科学历史中某一门科学史归纳、分析出的一种单门学科的、历史纵向的和西方中心主义的科学发展的一种模式。

(二)

科学史表明,科学革命是多门学科在相对集中的时间发生的。如近代科学革命是由天文、数学、物理及化学等多门学科在16、17世纪发生的。三百年后,现代科学革命也只发生在20世纪初短短的几十年。特别是系统论、信息论和控制论的产生,仅仅几年时间。这种单门学科的科学革命模式不能说明为什么许多学科在比较集中的时间发生革命。另外,在科学革命中,各门学科的革命并不是单独革命,而是多门学科相互影响下的共同革命。从某种意义上看,某一学科革命力量有时来自别的学科,如现代生物学的发展离开化学是不可能的。库恩论述其科学观时,没有看到天文、物理、化学等学科是相互影响的革命。近代科学革命中,哥白尼的天文学革命的力量相当部分来自其他学科,其成果影响着物理学、生物学等;物理学革命反过来又支持天文学的发展和推

动化学的革命,并且广泛影响其他学科的革命,而其他学科的革命成果则巩固了经典力学。生物学的革命:达尔文的进化论对其他学科的发展也有重大的影响并为其他学科提供信念与力量。此外,有些科学成果是多门学科共同作用的产物。例如,被恩格斯誉为与进化论一样的革命性成果定律:能量守恒与转化定律。它的发现及确认过程,是由多门学科相互作用、多个科学家共同努力的结果。但是,按照库恩模式,只能把该定律看作物理学范式的精确化的产物。这是不符合历史事实的。由此可知,从时间看,科学革命具有群发性的特点;从学科看,科学革命是学科群相互影响的革命,而且某学科的革命往往引发其他学科的革命,即各学科的革命具有相互依赖性。对此,库恩模式没有说明,也无法说明。其实,从局部看,科学革命是单门学科沿历史纵向与自身逻辑进行,从整体看,则是学科群沿历史横向与纵向进行,即科学革命是学科群的革命。

当代,自然科学以学科群共同发展的形式向前推进。对此,库恩科学观是无法说明的。自从相对论的物理革命以来,科学从小科学进入了大科学,即现代科学,它既纵向发展,又横向发展,在高度分化、高度综合的基础上,多门学科交汇与整合成多门新的学科。横断学科、交叉学科和综合学科是它们的典型。它们没有范式的危机,也没有新旧范式的更替,库恩的模式无法解释它们。20世纪40年代左右,产生了三门重要的横断科学:信息论、控制论、系统论。这是自然科学研究对象向广度、维度和深度发展,学科分工越来越细,学科之间又相互渗透、相互交叉的结果。信息论和控制论产生的直接原因是二战期间因军事上的需要而产生的。信息论经历了狭义信息论——广义信息论(或叫信息科学)的过程。控制论则是由生物学家、数学家、电子工程师、计算机专家、心理学家、解剖学家、人类学家及经济学家,经过多次的交流,在通信和控制、信息与反馈问题上形成了共同的术语,由维纳综合其他科学家的思想以及各门学科的知识而产生的。如果按照库恩的模式,那么就会使各门学科的科学家都在通信和控制、信息与反馈上形成自己的假说,形成多个范式,通过竞争之后,维纳的范式理论击败其他范式而统治控制论,这是不符合史实的。系统论是生物学家贝朗塔菲在20世纪40年代创立。它历经类比系统论、耗散结构理论、协同学、超循环理论、参量型系统理论以及突变论、自组织理论等的发展。从思想来源上看,系统论起源于生物学;控制论起源于通信方面的研究和控制系统;信息论则发端于通信工程;它们是三种不同的理论。但是三者的许多基本概念、基本思想、基本原理都是相同的。如果用库恩的模式来解释,要么用三种范式来解释,要么用同一范式解释,这显然是矛盾的。

生物学经过了遗传理论—基因理论—DNA结构和功能—遗传密码的破译等艰苦的探讨过程。近代第一次生物学革命是施莱登和施旺从细胞方面进行的,他们创立了细胞学说;达尔文则从考古学、生物形态学等方面进行研究,结果他以《物种起源》一书,掀起了生物学革命;孟德尔则从生物性状入手,创建了遗传理论。这三项都是生物学上的革命,

它们发生的时间也非常接近,它们的“范式”却各不相同。按照库恩的模式,它们应互相竞争,然后它们其中之一统治生物学,其他的两个退出科学舞台,但生物学历史并不是如此。20世纪50年代,随着DNA分子双螺旋结构的发现,生物学从古典基因遗传理论进入到DNA结构和功能的理论。即生物学从外观物理性状研究进入了化学分子水平的研究。这两者的理论框架、理论模式、基本方法都不尽相同。这里无法用库恩的模式来解释。尽管分子生物学的“范式”与生物学的古典理论的“范式”不同,但是这里没有明显的危机与革命,直到现在,科学共同体依然承认细胞学说是科学的,古典遗传理论也依然有效。此外,孟德尔对生物学的革命并不是因为生物学的反常与危机引起。细胞学说也不是因为反常与危机而产生。

再次,自从达尔文进化论创立以后,随着现代各科类的生物进化材料的综合,特别是达尔文自然选择学说与现代基因学说的综合,使自然选择进化论发展为综合进化论。另一方面,随着分子生物学的发展,根据生物遗传的研究成果,日本学者木村资生提出了“中性说”,从此创立了分子进化论。这三种进化论都有不同的区别,特别是“中性说”与前面的两种进化论的区别非常大。达尔文进化论对生物进化的解释是建立在自然选择学说的基础之上的,即“物竞天择,适者生存”;综合进化论把进化的机制归结为基因突变、基因重组、自然选择和隔离,其核心依然是自然选择;而“中性说”则与它们有重大的区别:在生物进化的主导因素方面、关于进化的途径和方向的问题、关于进化的速率和在研究方法上都有重大的不同。自然选择说不适合它。因此,有的学者想以“中性说”代替自然选择学说。但是,“中性说”的创立者木村资生本人却说,“中性说”没有涉及表现型,只能解释分子进化论,至于表现型的进化,还只能用自然选择来说明。由此可知,“中性说”虽然完全不同于自然选择学说,它的出现,尽管在生物学上是革命性的成果,但是并没有否定自然选择学说。对此,库恩的革命观是不能解释的。

(三)

库恩忽视了东方科学发展不同西方科学的历史事实,从而导致他的科学观是西方中心主义的科学观,它是无法说明在不同的文化背景下科学的发展模式,特别是中国科学与西方科学的不同发展模式。因为科学理论作为一种知识,是随着社会实践和价值观的发展而发展,并且受到文化的基质、宗教、哲学与艺术以及民族心理等外界因素的影响。

在天文学方面,古代中国主要有盖天说、浑天说和宣夜说;西方主要是地心说与日心说。对于天空的形状,中国天文学的主流信念是单层球状结构,西方不管是地心说还是日心说,都是以古希腊哲学的多层、多中心的水晶球结构为信念。这表明,面对同一天空,人类却有着不同模式的天文学。库恩在论述其科学观时,他仅仅是以西方天文学史为材料,这显然无法全面反映整个人类天文学历史。另外,以西方天文学的发展史为根据,库恩用地心说与日心说的你死我活的斗争过程来阐明他的科学观,即以二者不同的范式的竞争史

来论述他的模式。但是如果用库恩的模式来看中国天文学历史,是行不通的。因为,中国古代天文学在天文观测、星图、星表绘制、历法、天文仪器等方面都有独到的建树;关于天文学的理论,盖天说产生于公元前一世纪,浑天说在东汉形成,不久宣夜说也产生了。从中国的天文学史看,天文学的历法(中国有几十部历法)等其他方面的成就的形成过程并不存在剧烈的竞争。在三种理论的产生和发展的过程中,也没有像地心说与日心说那样相互否定的斗争,更没有哪一种天文学理论处于绝对统治地位,也没有出现其他两种理论濒临灭亡的情况。这明显与西方的天文学的发展有着根本的区别。中国的天文学的发展受到政治的严重影响,西方天文学则是受到宗教的影响。再有,中国古代更多的是用代数方法模拟天象,而西方更多的是用几何方法。如浑天说和盖天说都是代数式的,对于宇宙结构的尺度从来没有明确真实的描述,可以说中国古代从来不存在一个明确的几何宇宙模型。在西方,无论是日心说或是地心说都是几何模型。

与天文学紧密相连的是数学,两者相互影响很大。在数学方面,中国古代数学与西方数学也明显不同。制订历法一直是中国数学发展的动力之一。但是中国古代数学发展的特点主要是依赖算器而形成的一种数学模式。它的理论发展模式特征是依靠算具,并且形数相结合,重在操作运演本身,以解决问题为中心的构造模式。从中国数学史看,用竹棍(算盘)的运演本身及竹棍的手工操作规则是一种算法,中间不留有过程,它的操作运演是一种程序。这不同于古希腊数学的运演是书写的文字符号的运演过程,在一种规则指导下的文字运演过程。在古希腊,数学运演重视逻辑思维方式,重视逻辑运演的规则,以理性精神的表述作为自己的发展方向。波普尔认为,欧几里得的《几何原本》并不是数学的教材,而是柏拉图构造世界的一种理性图示。“中国古代数学则是以非逻辑思维为主,即主要通过直觉、想象、类比、灵感等思维形式来形成概念,发展方法,实现推理的。”^[1]中国的筹算是以实际问题的类型分类建构,这也不同于古希腊数学以公理、公式为类型的建构模式。

另外,从东西方科学发展的互相影响的过程看,东方科学从西方科学得到的反常并不一定引起东方科学的革命,西方科学从东方科学得到的反常也不一定引起西方科学革命,最明显的是中医与西医。西医传入中国上百年时间,它既没有引起中医产生革命,也没有使中医灭亡。中国医学共同体都承认中医和西医的理论是有效的,然而它们的理论根本不相同。同样中医理论传到西方,也没有促进西方医学理论产生危机。按照库恩的科学观,这是无法解释的。

(本文得到雷德鹏博士、蒙绍荣和韦玖灵教授的指导,在此,笔者深表感谢)

【参 考 文 献】

- [1]袁晓明. 数学思想导论[M]. 南宁:广西教育出版社, 1991. 125.
- [2][美]托马斯·库恩. 科学革命的结构[M]. 金吾伦, 胡新和译. 北京:北京大学出版社, 2003.

- [3] [美] 托马斯·库恩. 哥白尼的革命 [M]. 吴国盛等译. 北京: 北京大学出版社, 2003.
- [4] [美] 托马斯·库恩. 必要的张力 [M]. 纪树立等译. 福州: 福建人民出版社, 1981.
- [5] 王士舫, 董自励. 科学技术发展简史 [M]. 北京: 北京大学出版社, 1997.
- [6] 南开大学, 武汉大学, 复旦大学, 四川大学编. 普通生物学 [M]. 北京: 高等教育出版社, 1983.
- [7] 周桂细. 天地奥秘的探索历程 [M]. 北京: 中国社会教育出版社, 1985.
- [8] 邱仁宗. 20世纪西方哲学名著导读 [M]. 长沙: 湖南出版社, 1991.
- [9] 伊淑媛, 陈麟书. 生物科学发展史 [M]. 成都: 成都科技大学出版社, 1989.
- [10] 李难. 生物进化论 [M]. 北京: 人民教育出版社, 1982.
- [11] 常春兰. 库恩哲学与科学知识社会学 [J]. 山东科技大学学报, 2003(3).
- [12] 王宪昌. 中国数学史研究中某些矛盾结论的分析 [J]. 自然辩证法通讯, 1997(6): 43 - 47.

(责任编辑 成素梅)