

科学史研究的语境分析方法

魏屹东

(山西大学科学技术哲学研究中心;哲学系,山西太原 030006)

摘要: 科学史研究在方法论上经历了一个不断发展和完善的过程。这一过程标志着科学史研究的成熟。本文认为科学史研究在经历了最初的内史方法和过渡时期期的外史方法后,20世纪80年代后走向具有综合化和整合化的语境分析方法。语境分析方法的形成,标志着科学史的研究走向了一个新的发展阶段。语境分析方法主要有:内外史统一方法、“辉格”与“反辉格”统一方法、历时共时方法、科学思想史与科学社会史统一方法和科学史与科学哲学统一方法。

关键词: 科学史;方法论;语境分析

中图分类号: N09

文献标识码: A

文章编号: 1003-5680(2002)05-0062-04

科学史作为一门独立性学科的标志是1913年ISIS杂志的创立。在近一个世纪的发展中,她经历了内史研究、外史研究、综合史研究三个阶段。相应于这三个发展阶段,其方法论经历并形成了内史方法、外史方法和语境分析方法。受内史与外史、“辉格”与“反辉格”、科学史与科学哲学、科学思想史和科学社会史的长期争论以及系统论、语境论和多元主义方法的影响,20世纪80年代以来,科学史研究走向了综合化和语境化,语境分析方法逐渐成为科学史研究的方法论。所谓语境分析就是将科学理论的形成、科学事件的发生或科学研究放到与其社会、历史、文化相关联的因果联系中去研究,分析科学历史的前因后果。本文在概括和总结成熟的内史方法和外史方法的基础上,重点探讨科学史研究中的各种语境分析方法。

1 语境分析的内史和外史基础

语境分析是一种综合分析和整合研究。在科学史研究中,内史方法和外史方法无疑是进行语境分析的基础。因此,在探讨科学史的语境分析方法之前,有必要对内史方法和外史方法做扼要概括。

内史指科学本身的发展史。它不考虑社会因素对科学的影响。在科学史发展的很长的历史中,人们撰写的科学史基本上都是内史。内史方法主要有编年方法、实证方法和概念分析方法。

(1)编年方法。以科学史事发生的年代先后顺序记叙和

描述科学历史的方法。在科学史早期,学科史和通史基本上是以这种方法撰写的,其特点是对科学事件和科学家业绩进行一般性描述和简单记叙,缺乏细致和系统的历史分析,更缺乏社会文化背景分析。譬如,希波克拉底的医学史,普洛克劳斯的几何学史,普列斯特利的电学史,蒙特克拉的数学史,惠威尔的综合科学史都是以编年方法写出的,这种研究方法传统至今仍未中断。

(2)实证方法。实证方法包括实证主义方法和考证方法。前者本质上是一种哲学方法,后者是科学史的“正统方法”,即对史料进行挖掘和整理,并进行真伪甄别。实证主义者孔德主张统一的科学和统一的科学史,强调科学史研究符合科学史实;坦纳里把科学史分为学科史和综合史,认为科学史不仅仅研究和考证科学史料,也不仅仅是学科史的集合,也应研究科学的社会环境;科学史大师萨顿受实证主义影响,虽然主张科学的新人文主义,但其实际的研究方法是实证主义的编史学方法。

(3)概念分析方法。概念分析方法是逻辑经验主义的逻辑分析方法在科学史中的应用。科学史大师库瓦雷把逻辑分析方法与考证方法相结合,对科学概念、理论的产生、演变进行逻辑和历史的分析,他的《伽利略研究》是充分运用概念分析方法的杰作。受库瓦雷研究方法的影响,库恩的内部分析方法、拉卡托斯的内因分析方法和霍尔顿的基旨分析方法都是概念分析方法的发展和深化。

外史是科学的社会发展史。它一般不考虑科学的具体

【收稿日期】 2002-05-02

【作者简介】 魏屹东(1958-),男,哲学博士,山西大学科技哲学研究中心专职教授,哲学系教授,主要从事科技史与科技哲学研究。

内容,关注的是科学的社会背景和历史文化背景以及社会因素对科学的影响。外史方法主要有社会历史分析方法、历史计量方法、历史主义方法。

(1)社会历史分析方法。这是运用马克思的历史唯物主义研究科学史的方法。其特点是侧重研究和分析科学理论产生的社会历史根源。德国有机化学家肖莱马是运用马克思主义历史观写出有机化学史的第一人。此后,苏联物理学家和科学史家黑森运用社会历史分析方法研究了牛顿力学产生的社会经济根源,对外史研究产生了很大影响。贝尔纳的《历史上的科学》是运用社会历史分析方法的典范,深入分析了科学和社会的相互关系。他们被西方科学史学家称为马克思主义科学史家。

(2)历史计量方法。对大量史料进行统计计量分析,从中找出规律的方法。它是文献计量学方法在科学史研究中的应用。譬如,科尔(F. J. Cole)和埃姆斯(N. B. Eames)通过对1543—1860年间欧洲各国动物解剖学论文的统计分析,说明了欧洲各国在此期间对解剖学的贡献以及不同时期的各种研究论文和研究者对解剖学的影响。蕾伊诺夫(T. J. Rainoff)对18—19世纪的物理学研究成果进行了统计分析,发现了科学发现与社会经济涨落之间的关系。萨顿通过对科学家集体传记的统计分析,发现了科学在世界范围整体发展的情况。

(3)历史主义方法。库恩1962年出版的《科学革命的结构》为科学史的外史研究注入了活力。库恩主张从科学史研究中自然而然地引出符合历史实际的科学观和科学史观,反对逻辑经验主义和约定主义对科学史的“合理重建”。他的历史主义方法分为内部历史分析和外部历史分析,前者对科学知识进行动态历史分析,后者对科学的社会环境进行动态历史分析。拉卡托斯把历史方法分为内因历史分析和外因历史分析,认为内因历史分析是主要的,而外因历史分析是次要的,因为外史由内史规定,但二者是互补的。历史主义是语境分析方法的肇始。

2 内外史统一方法

内史论与外史论的争论是贯穿于西方科学史研究的一条主线。内史论与外史论的争论史其实就代表了科学史的研究史。我们认为内史是科学史的因在根据,是科学史的起点,这与人们对科学的理解密切相关,在萨顿和库瓦雷时代,科学普遍被认为是“系统化的实证知识体系,”有自己的发展规律,科学史自然就是对这种知识发展史或智力发展史的描述,即所谓的内史。这就决定了在科学史早期的研究中以内史为主就是必然的了,形成了科学史的内史传统。20世纪60年代前的科学史著作,基本都是内史传统下的产物,萨顿和库瓦雷是这一传统的代表。在西方科学史研究中,二人的影响至今仍很强烈,就美国科学史学会的各种奖获得者的论著来看,内史风格仍占多数。

随着科学对社会和社会对科学影响的日益增强,人们开始从社会角度反思科学,科学史的外史研究和科学社会史研究逐渐兴起。苏联的黑森(B. Hessen)从历史唯物主义观点出发,解释牛顿力学产生的社会根源,对内史传统只关注科

学本身的发展而忽视社会对科学的影响的观点提出了挑战,在西方科学史界引起不少的震动。美国的默顿(R·K·Merton)从社会学角度研究科学史,他的“17世纪英国的科学、技术与社会”是这方面的代表。后来美国的普赖斯(D·J·Price)在《巴比伦以来的科学》、《小科学和大科学》中也运用社会学方法研究了科学史,外史研究在美国蓬勃开展。英国的贝尔纳(J·D·Berna)的《科学的社会功能》和《历史上的科学》,运用辩证唯物主义的观点和方法研究科学史,成为外史研究的经典之作。外史研究的兴起和外史风格的形成,与内史传统形成了鲜明的对照,两种研究风格分庭抗礼、相互对立,争论自然就是不可避免的了。

内史论与外史论的争论以库恩《科学革命结构》的出版达到高潮。内史论者和外史论者从各自的立场出发对库恩的“范式”(paradigm)概念进行了批评,内史论者认为范式的非理性成份太浓,外史论则批评说范式转换狭隘地囿于科学思想的内在动力,割裂了科学与社会的联系。双方的争论导致了后库恩主义科学史研究的兴起,后库恩主义注重科学的智力内容(即科学思想)而排斥科学的社会史、机构史以及政治史;追求科学史研究的内在完整性而排斥社会因素。显然后库恩主义是内史论的新形式,是更强的内史论。它是针对外史研究的日益强盛而出现的。

内史论和外史论的分歧和对立典型地表现在对于“科学革命”的理解上。科学革命是科学史中频繁出现的一个概念,是西方科学史研究的一个热点,柯恩(I·B·Cohen)霍尔、库恩等科学史学家都对此作过专门研究。内史论立足于世界观的转变,认为科学革命是一种智力革命,是由新的看待世界和进行思考的方式所产生的。外史论则立足于科学的外部因素,强调社会对科学革命的重要作用。这两种观点都是对科学革命不同侧面的描述。语境论(contextualism)认为,应将科学革命放到当时的社会历史大环境中去考察,即考察其内部动力,也考察其外部动力。这其实就是一种内外史综合论。

科学思想史和科学社会史的对立是内史论和外史论争论的又一个焦点。科学思想史是科学概念、观念、理论的演变、发展史;科学社会史是科学的社会化发展史和科学本身的建制化史。凯德洛夫的《元素概念的演变》、洛夫佐伊的《巨大的存在链条》、柯恩的《科学中的革命》与《牛顿革命》、库瓦雷的《伽利略研究》等是科学思想史研究方面的杰作,其特点是以一个概念或观念为引线,运用概念分析的方法展开思想发展的脉络,这种撰写科学史的方式与编年史式的方式很不相同,为科学史研究注入了新的活力。科学思想史肯定是纯内史式的研究,不足之处是忽视了科学思想之外的社会环境对其产生的影响。20世纪60年代以来,随着外史研究的兴起,科学思想史研究也注入了社会的因素,不少科学史家的著述中将科学思想史与科学社会史很好地结合起来,如霍尔顿(Gerald Holton)所著的《科学思想的基本起源:从开普勒到爱因斯坦》是将科学思想史与科学社会史结合起来的典范。纯科学社会史的研究自60年代以来主要表现为科学社会学、科学学、知识社会学和STS的研究,就我个人的看法,这种研究缺乏思想的深度,偏重了科学外部的社会性分析,

如能注入科学思想的成份和哲理性的分析会更好些。从近年来的美国科学史学会的各种奖项的获奖论著以及 ISIS、History of science 等杂志来看,科学思想史与科学社会史的结合愈来愈明显,互相渗透的趋势愈来愈强烈。

内史论和外史论的长期争论,使不少科学史家认识到极端的内史和极端的外史都是不足取的。极端内史论会使科学失去其赖以生存的社会动力和基础,无法解释科学的发生和发展;极端的外史论会使科学失去科学味,而显得空洞。20世纪80年代以来,许多科学史家如撒克利、吉利斯皮、米库林斯基等都主张内外史的统一,即在研究科学内史的同时,也注重社会环境对它的影响,单纯的内史和单纯的外史都是片面的,都是只见树木不见森林,二者的统一才是科学史的未来。

3 “辉格”与“反辉格”统一方法

在史学中,对历史作“辉格”解释还是“反辉格”式解释是颇有争议的。科学史作为历史的一个分支也存在同样的问题,即是“将今论古”,还是“将古论古”。这的确是令历史学家们头痛的问题。历史(包括科学史)研究过去发生的事件,而过去发生的事件是不可还原的。这种“历史事件的不可还原性”是史学研究的一个最本质的特点,正是这一特点决定了史学研究的两难性,今日之史学家在研究已发生的事件时,特别是离现今较远的事件时,能否“身临其境”,完全摆脱当代各种观点的影响?笔者认为,做到这一点不能说不可能,但也相当困难。对于历史研究,应尽量做到事实求是,尽量少受现时代观点的左右,但完全不受现时代观点的影响是不可能的。科学哲学上有一种几乎公认的观点,“观察渗透理论”,在史学研究中,“历史研究渗透当今理论”,用拉卡托斯的话讲就是没有理论偏见的历史是不存在的。一方面要不受现有理论影响,另一方面又不能不受其影响。那怎么办呢?答案是:在二者之间保持必要的张力。任何极端的观点或做法都是片面的。

不过,历史的批判还是必要的。在“辉格”与“反辉格”之间保持张力就意味着批判。相互批判的历史才是真正有意义的历史,如果历史少了反面的声音,那就成了专制的历史,那才是可悲的。我认为历史的辉格式解释既有政治倾向,也有心理态度和价值取向,也就是巴特菲尔德所说的“心智习惯”。因为处于一定社会历史之中的史学家不可能不带有某种政治倾向性,也不可能没有其心理态度和价值取向。对于科学史,心理态度和价值取向是主要的,即这取决于科学史家对科学所持的心理态度和价值取向,如果他是一个科学主义者,他写的历史必然是辉格式的,即以今日之观点来编织科学史;如果他是一个反科学主义者,他写的历史肯定是反辉格式的,即以某种批判的眼光看待科学。事实上,反辉格式的科学史也是某种意义上的辉格式的科学史,也是参照今日对科学的看法写科学史的。巴特菲尔德就是一个典型的例子,他一方面强烈地抨击辉格式的历史,另一方面却不知不觉地写出了像《近代科学的起源》这本著名的辉格式的科学史。可见,完全避免辉格式的历史是不可能的。

辉格式的历史的确有不足之处,正像巴特菲尔德所批评

的那样,它参照今日来研究过去,很容易把历史人物分成推进进步的人和试图阻碍进步的人,这是十分粗糙的方法,这对于历史的理解是一种障碍^[1]。刘兵认为“这里的错误在于,如果研究过去的历史学家在心中念念不忘当代,那么,这种直接对今日的参照就会使他越过一切中间环节。而且这种把过去与今日直接并列的做法尽管能使所有问题都变得容易,并使某些推论显而易见(且带有风险),但它必定会导致过分简单地看待历史事件之间的联系,必定会导致对过去与今日之关系的彻底误解。”^[2]在科学史研究中,辉格式的倾向更明显和普遍,原因是科学的进步带来的社会进步是无法否认的事实,因而写出的科学史多是“辉格式”的也无可厚非,萨顿风格即是典型的辉格式的。“反辉格式”的也是有的,库瓦雷是这方面的代表,他根据过去时代所具有的术语去解释过去的事件和人物,在西方科学史界影响很大。20世纪60年代以来,科学史研究中围绕“辉格式”与“反辉格式”的争论一直持续不衰。看来,二者的综合是不可避免的了。

“反辉格式”的历史同样不足。理由有三:一是过去的历史是极其丰富、复杂的,如何选择,如何节略倒成了令人头痛的问题;二是后人写前人的历史不可能不带有他那个时代的印记,历史学家不是生活在真空中,更不能回到过去,他不可避免地,甚至是不自觉地会以今日之观点描写历史事件;三是史学家总有个人倾向性,即对历史事件与人物有自己的看法,没有任何个人倾向性的史学家是不存在的。基于这三点理由,我认为,绝对的“反辉格式”的科学史是行不通的。美国生物史学家赫尔(D·L·Hull)认为,当代主义对于科学史研究不仅是必要的,而且是必不可少的,以当代的语言、逻辑和科学方法去研究历史事件和人物,这对于准确把握历史事件和人物是有益的,即史学家应当利用当代所能提供的一切手段包括物质的和精神的进行历史研究,这才是科学的史学态度。譬如中国进行的夏商周断代工程即是以今日之手段对过去的史料进行科学的处理,得出了令人信服的结果。美国科学史家霍尔(A·R·Hall)也指出,由于科学的进步性,“辉格式”的科学史很难受到怀疑,科学史家不可避免地会写出“辉格式”的科学史,但极端“辉格式”的科学史不应当大力提倡,否则科学史便成了对科学家的赞扬史,科学史家也便成了科学的卫道士^[3]。

看来在“辉格式”和“反辉格式”之间保持必要的张力是完全必要的。正如刘兵总结的那样,“在科学史中,既不能采取极端辉格式的研究方法,也不能因此而走向另一个极端,去采用极端反辉格式的研究方法,我们应在这两种倾向之间保持一种适度的平衡,或者说保持某种‘必要的张力’。也许只有这样,才可能带来对科学史的真正理解与把握。”^[4]

其实,没有极端就没有进步。对极端“辉格”历史和极端“反辉格”历史的反思,必然会使我们在二者之间保持一种适当的张力。西方科学史研究从“辉格”式转向“反辉格”式再走向二者的统一的历程充分证明了上述观点。

4 历时共时分析方法

持语境论观点的科学史家主张用语境消解内史主义和外史主义的争论,他们认为科学是一种亚文化,是相对独立

的,它既有自主发展的一面,也有受社会环境影响的一面。科学文化处于整个文化网络之中,可通过历时共时的比较分析研究科学的历史。比较科学史把科学看作是历史中演化的东西,是当时社会文化共同作用形成的。历时的分析着重“历史语境”的变迁对科学的影响,即分析科学随时间的推移而发生的变化;共时的分析着重科学文本与同时代的其他社会文化语境间的关联及相互作用,即在科学文本的社会语境中研究文本。历时的分析可以比较的方式跨越时间,分析不同时代的同一社会中出现的社会文化语境、精神意识和文化的变化产生不同的文本;共时的分析可以比较的方式跨越空间,分析同一时代存在的不同社会文化语境、精神意识和文化的差异,解释为什么不同的社会产生了不同的文本。

在比较科学史学中,西方越来越多的科学史学家,特别是具有历史学而不是科学背景进入科学史领域的科学史学家,正在努力尝试着把科学的思想、科学的实践和科学的变革放到与其同时出现的其他思想及社会、政治、文化变革的关联中去研究^[5]。他们关注更多的是科学理论和科学实践背后的文化和意识形态,而不是科学理论和科学实践本身。他们把科学这种人工产物作为一种文本进行定位和解释,同时运用历时的纵向研究方法和共时的横向研究方法来确定科学文本以前和以后历时的各种思想、观点的关联和科学文本共时的各种行动、思想、观点及文化的关联。这样,共时与历时的结合可以跨越时空的方式进行分析,从而解释一个社会为什么会在其历史同一时代和不同时代均会产生不同的文本。文本与其语境的互动有助于科学史学家们解释和阐明文本如何在其语境中产生和发展,反过来文本如何影响语境的变化。也就是说,一方面,科学之文本是其特定社会和文化语境的产物,它将反映出与之相应的语境的状况;另一方面,科学之文本的变革必将导致其语境的变革。

5 科学史与科学哲学统一方法

在看待科学史和科学哲学的关系上,具有科学哲学家和科学史家双重身份的拉卡托斯道出了实质“没有科学史的科学哲学是空洞的;没有科学哲学的科学史是盲目的。”这一名言只是某些科学哲学家的“一种理想”,而科学史家则对此表现出冷漠,将二者的关系比喻为“权宜的婚姻”,科学哲学家试图为科学史提供原则和模式,但科学史家并不买账,认为这些原则和模式只是哲学家们空想出来的,根本不符合科学史的实际。显然,在科学哲学家和科学史学家之间存在着严重分歧,这必然会导致在科学哲学和科学史之间人为地设置一道鸿沟^[6]。偏见是人的偏见,不同学科之间不会有偏见,有的只是交叉、渗透和融合。

其实,科学哲学和科学史的研究对象都是科学,不同之处在于研究的立足点不同,科学哲学立足于哲学反思科学,科学史立足于历史学反思科学,既然是同一个研究对象,就有可沟通之处,求同存异既可保持学科的独立性,又使不同学科交叉融合。科学哲学家和科学史学家应消除偏见,携手共建科学哲学和科学史之间的桥梁。90年代以来,在西方科学哲学界和科学史界具有史学头脑的科学哲学家和具有哲

学头脑的科学史学家越来越多,他们的研究往往跨越多个领域,这是十分可喜的。

一般来说,科学史为科学哲学提供丰富的史料,科学哲学为科学史提供“理论建构”,仅将科学史作为科学哲学的“例库”证明其理论的合理性是不适当的,这是科学史家反感科学哲学家,蔑视其理论的原因之一。而仅认为科学哲学是科学哲学家们缺乏历史事实的空想和臆造也是不足取的。科学哲学立足于科学史,对其进行哲学的分析和概括,建构出科学发展的原则和模式,再用科学史的案例来证明是正确的,然后用于解释科学的历史。应该说这是无可指责的。我们认为,正确的途径应该是从对科学历史的广泛而深入的研究中自然而然地引出科学发展的规律和模式,而不是就“史”论“史”,也不是对历史进行缺乏根据的“合理重建”。这样写的科学史当然是具有哲理性的科学史。因此在科学史和科学哲学的结合中,将逻辑与历史相统一、哲学建构与历史叙述相统一、历时与共时相统一是今后发展的趋向。正像萨顿在创办 ISIS 时所讲的那样,科学史应该集哲学、历史、社会学、自然科学的观点和方法于一身,熔自然科学、社会科学和人文科学于一炉,使科学史成为科学哲学家的科学史,科学史家的哲学史,只有聚集了所有学科的观点和方法,科学的历史研究才能获得其全部意义,科学哲学才能获得历史的意义,科学史才能充满哲学的洞见^[7]。

我认为科学哲学和科学史表现出的对立和差异在于:科学哲学追求的是一种理想的、普遍的、规范的、抽象的概括;科学史则强调历史丰富的复杂性和特殊性,强调要深入到具体的历史细节中去做出一贯的、可信的叙述。但这种在追求目的和工作方式上所表现出的差异和对立并不能成为二者结合的障碍。当然,科学哲学不是科学史,科学史也不必成为科学哲学,二者的独立性是显然的,但结合也是必然的。在我看来,科学思想史是这两门学科的最佳切入点,历史的叙述不必要是哲学式的,但思想的分析却带有哲学的理性。因此,科学思想史既为科学哲学所包容,也为科学史所囊括。

【参 考 文 献】

- [1] H·Butterfield. *The Whig Interpretation of History*[M]. G·Bell and sons, 1931. 63.
- [2] [4][6] 刘兵. 触摸科学[M]. 福州:福建教育出版社, 2000. 7, 23, 50.
- [3] A·R·Hall. On Whiggism[J]. *History of science*, 1983, 21: 45-59.
- [5] 陈民熙. 比较科学史中的共时分析与历史分析[J]. *自然辩证法通讯*. 1993(5): 56-61.
- [7] 魏屹东. 爱西斯与科学史[M]. 北京:中国科技出版社, 1997. 1.
- [8] R·S·D·Freitas. What Happened to the Historiography of Science? [J]. *Philosophy of Social Science*, Vol. 32 No. 1, March 2002, 92-106.
- [9] John Henry. *The Scientific Revolution and the Origins of Modern Science*[M]. Macmillan Press LTD. 1997.

(责任编辑 郭晋风)