

科学社会学方法论：走向社会语境化

魏屹东

在以科学为研究对象的学科中, 与科学史、科学哲学相比, 科学社会学的成熟要晚得多, 其成熟的标志是20世纪60年代默顿(Robert K.Merton)学派的形成。在科学社会学的成长与发展过程中, 科学史和科学哲学对其有很大的影响。20世纪30年代, 作为正统科学哲学的逻辑经验主义这种典型的内在主义和科学史的内史主义在各自的学科中占绝对统治地位, 但与之相对立的、对科学进行社会学研究的倾向也开始出现。一些科学史家、科学家、社会学家纷纷将目光转向对科学的社会学研究, 黑森(B.Hessen)、贝尔纳(J.D.Bernal)、默顿是这种倾向的代表。他们发表了一系列论著, 为科学的社会学研究进行辩护。这种倾向的不断放大与扩张, 便是科学社会学的出现(在东欧、前苏联则称为科学学)。尽管这些学者们一致立足于社会维度看待科学, 但由于他们的社会意识形态、文化传统、专业背景的差异, 科学社会学的早期思想一开始就处于分化状态, 走向了不同的发展道路。

默顿受逻辑经验主义和内史主义影响, 走向了科学社会的内在主义, 20世纪60年代形成了颇有影响的功能主义的美国传统即默顿学派; 贝尔纳受马克思历史唯物主义和科学史外史主义的影响, 走向了科学社会外在主义, 并影响了20世纪70年代中期形成的社会建构主义的英国科学知识社会学的爱丁堡学派和巴思学派。不同观点、不同思想、不同传统的相互碰撞与合流, 使科学社会学得到迅速发展。80年代后的一些科学社会学家受库恩(T.S.Kuhn)历史主义、系统论、整体论和语境论(contextualism)的影响, 开始进行科学社会内在主义与科学社会外在主义的整合研究。于是, 出现了社会语境意义上的科学社会学——科学知识社会学。

概括地讲, 科学社会学20世纪70年代以来发生了重大变化, 由默顿传统的现代科学社会学走向了英国传统的后现代科学社会学; 由非认知科学社会学走向了认知科学社会学” [1]; 由科学结构研究的社会学走向了科学知识研究的社会学; 由社会功能主义走向了社会建构主义; 由宏观研究走向了微观研究; 由科学的社会学研究走向了更广阔的科学的人类学和文化人类学研究[2]。从方法论的角度看, 我们认为, 科学社会学经历了从不成熟到成熟、从单一的定性和单一的定量到定性与定量的结合, 从单一的科学社会结构分析到整体的科学社会语境分析的发展。具体地讲, 科学社会学方法论经历了科学内部因素分析方法、科学外部因素分析方法、科学社会语境分析方法三个发展阶段。

1 科学内部因素分析方法

我们把对科学进行内在社会结构分析和对科学知识进行社会学分析的研究流派称为科学社会的内在主义, 其研究方法称为科学内部因素分析方法。它包括结构—功能分析方法、计量分析方法和人类学方法。

1.1 结构—功能分析方法

这主要是默顿及其学派的方法论, 其实质是从结构出发分析功能。他们把科学看作是具有复杂结构的社会系统, 对其社会体制的结构做精细的分析, 由结构解释功能, 而很少研究科学知识的内容及其与社会因素的关系, 被称为科学社会学的功能主义, 形成了科学社会学的美国传统” [3]。从1938年发表《十七世纪英国的科学、技术与社会》到1973年出版的文集《科学社会学——理论和经验的研究》, 默顿运用结构—功能分析方法对科学的社会建制、科学的精神气质、科学的规范结构、科学交流、科学奖励制度、科学家的行为模式、科学中的优先权之争等进行了深入研究, 这些内容构成了科学社会学的主要内容, 形成了科学社会学的研究传统。其他学者如本·戴维(Joseph Ben-David)的《社会中的科学家角色》、巴伯(Bernard Barber)的《科学与社

会秩序》、克兰(Diana Crane)的《无形学院》、科尔兄弟(Jona than Cole,Stephen Cole)的《科学界的社会分层》、加斯顿(Jerry Gaston)的《英国和美国的奖励制度》等,进一步运用了结构—功能分析方法,发展了默顿的思想,成为默顿学派的重要组成部分。

不过,这种方法的保守性是十分明显的,因为它只能从科学的现存社会结构出发,依据结构决定功能的假设进行某些功能的预测,而对于过去和未来的科学的社会结构的研究不能令人满意;它只研究科学的宏观社会结构,而不研究科学知识产生的微观认识过程,其方法论说到底“黑箱式”的。

1.2 计量分析方法

计量分析方法是运用数学、统计工具对科学进行定量描述的方法,包括数学统计分析、引证分析、内容分析、多变量分析。

数学统计方法就是运用数学、统计工具对大量数据进行处理,从中得出结论的方法。默顿在《十七世纪英国的科学、技术与社会》的博士论文中广泛采用数学统计方法,通过对大量文献的统计所得数据进行分析,说明十七世纪英国上层社会特别是知识界对科学兴趣的普遍转移,有力地说明了当时英国科学的社会结构随着科学兴趣的转移而发生的微妙的变化。普赖斯(Dreek J De Solla Price)在1961年发表的《巴比伦以来的科学》和1963年发表的《小科学,大科学》中,广泛运用数学分析和统计方法研究科学的整体发展,揭示了科学由小科学到大科学的发展规律,说明了科学机构与科学组织的不断规范化、规模化、国家化。

引证分析(citation analysis)是利用科学引文索引(SCI)所提供的资料进行数量分析得出结论的方法。在科学社会学中,广泛运用引证分析研究引证数与科学奖励的关系、引证率与论文影响度的关系、科学发现前后的继承关系、科学共同体内部科学家之间的相互关系等。引证的网络分析还用来研究不同学科间的相互交叉与渗透关系,譬如普莱斯运用引证分析研究自然科学、社会科学与人文科学之间的关系,发现自然科学近五年的文献引证率远高于人文科学,说明不同学科内部的体制与进步程度是有区别的。克兰在《无形学院》中用引证分析研究科学共同体内部的结构,发现知名度高的科学家的论文被引证率高。科尔兄弟利用引证分析研究科学论文的质量、科学界的社会分层情况以及获奖情况等[4]。

内容分析(content analysis)是对传播交流的内容进行精确的数量分析的方法,它最早出现在新闻学,随后在文学、社会学、政治学等众多学科中广泛应用。科学社会学中还只是初步使用这一方法。这种方法不研究行为,也不研究语言、符号的语义,只是通过语言、符号的数量分析如篇幅长短、篇数多少的统计来达到研究的目的。萨顿(G.Sarton)在《科学史导论》中运用内容分析考察先前科学史著作中各组成部分不同时代所占的篇幅数量的多少,以此来说明科学的加速发展。默顿在《十七世纪英国的科学、技术与社会》中也运用了此方法说明科学兴趣的转移现象。

总之,计量分析方法对科学进行统计学的概括,注重数量关系分析,通过数量关系研究科学内部各个要素的关系。从这种意义上讲,计量分析方法是一种通过数量关系的分析研究科学的内在关系的宏观方法。

1.3 人类学方法

这主要是法国哲学家拉图尔(Bruno Latour)和美国社会学家谢廷娜(Karin D.Kno

【英文摘要】-Cetina)研究科学实验室情况的方法。人类学方法的引入,使科学社会学发生了人类学转向。谢廷娜把这种方法称为微观—倾向发生学方法,因为人类学对科学的研究关注的是科学家信念的形成过程[5]。他们以一个旁观者的身份进入实验室,把一个具体的实验室看作一个部落进行考察,把看到听到的如实记录下来,再应用语言分析方法对所记录的情况进行分析。拉图尔的研究得出两个结论:其一,实验室可以描述为一个文字标记系统,因为仪器具有标记能力,每个标记的装置是机器、仪器和实验人员的组合,科学论文就是这种文字标记系统的产物;其二、实验过程中产生的科学事实不过是实验人员的构造物,是仪器产生出的文字标记被人为地解释为事实,因此科学实验不是发现事实而是创造事实[6]。前一个结论是对实验室活动的自然主义描述,后一个结论是对实验结果的哲学说明。

谢廷娜(K.D.Knorr-Cetina)运用人类学方法提出了科学的建构主义纲领,认为科学是人为的,实验室的一切都是人们事先精心准备好的,即决策负荷的,这样科学实验就是主观建构活动,它受到社会环境的影响。她特

别强调科学实验的社会网络不是科学共同体，而是超认识的资源关系形成的社会网络。[7]因此，人类社会学的方法就是要说明科学认识过程、科学知识形成过程无不与社会有关，无不说明社会因素向科学的渗透。

然而，这种方法仍是一种经验描述方法，因为它关注的是科学研究的过程，对科学实践过程进行微观研究而不注重宏观研究；倾向于对科学家言论的主观分析而不注重科学研究的客观实在性。因此，人类学方法的语言学转向、认知转向也是十分明显的。

2 科学外部因素分析方法

我们把对科学与其外在诸因素相互作用的研究传统称为科学社会外在主义，其方法论就是科学外部因素分析方法。这种方法论的特点是把科学当作一个“刚体或黑箱”，不考虑科学本身所包含的意义，只考虑科学与其周围其他因素的相互关系。谢廷娜把这种研究称为宏观一定向相一致方法即宏观方法，它包括历史背景分析方法、历史主义方法、文化分析方法。

2.1 历史背景分析方法

这主要是贝尔纳(J.D.Bernal)考察科学及其社会功能的方法。贝尔纳是一位对科学的历史及其社会功能进行全面考察与研究的科学家，他认为对于科学的分析应放到当时的社会历史背景中去进行，特别是进入20世纪以来，科学已不是个人的事业，它已成为大工业集团甚至整个国家的事业，科学发现与发明不再是个人的发明与发现，而是科学共同体的共同成果。因此，科学的作用、功能必须结合其赖以生存的社会环境来加以认识。正是从这种科学观出发，贝尔纳反对当时流行的两种对立的科学观：一种是理想主义科学观，认为科学是追求真理的纯粹智力活动，其功能是建构与经验世界相符合的意义世界，即创造能解释经验事实的理论；一种是现实主义科学观，认为科学是人们用来认识自然、支配自然并为人们所利用的手段，这实际上是一种实用主义，几百年来人们一直这样看待并利用科学[8]。

2.2 历史主义方法

库恩(T.S.Kuhn)把历史注入科学的方法不仅影响了科学哲学的历史主义转向，而且也影响了科学史的外史转向，反映在科学社会学中就是科学的外部因素分析倾向。美国哲学家阿伽西(J.Agassi)把对科学的这种研究称为社会学主义。科学哲学、科学史、科学社会学不约而同地从社会维度研究科学，一方面说明科学对社会的影响日益增大，另一方面说明对科学的理解绝不能脱离社会历史环境。我们认为历史主义可分为内在的历史主义和外在的历史主义。前者指科学哲学中的历史主义，它着重科学理论结构、科学发展模式的演化研究，如库恩的范式转换模式、劳丹(Larry Laudan)的研究传统进化模式等，较少研究社会因素对科学的影响。后者指科学史的外史论和科学社会学主义，它关注科学与其之外的社会因素的互动关系，而很少关注科学内部的历史演化。但不管哪种历史主义，从动态而不是从静态，从历时而不是从共时，从整体而不是从部分考察科学的方法和立场值得肯定。

2.3 文化分析方法

这是一种从文化学角度研究科学的方法，代表人物有巴恩斯(B.Barnes)、布鲁(David Bloor)、怀特(Leslie A.White)、李克特(Maurice N.Richter, Jr.)。

巴恩斯以爱丁堡学派的代表人物著称，他在《科学知识和社会学理论》一书中主张社会文化因素影响知识形态的观点，科学思想在很大程度上受到占统治地位的文化思想的影响。他把科学看作一种亚文化的集合，是人类整个文化的一部分，科学文化是在文化的氛围中生成的[9]。在他看来，文化影响科学家的信念和想像，从而影响到科学知识，通过对整个文化进行分析就能弄清科学的发生与发展。不过，他把科学看作是一组程序和方法论的约定，由约定主义走向了文化相对主义。

以提出科学知识社会学强纲领而著称的布鲁把科学当作文化现象，把真理看作文化符号，而不是把科学看作智力形态。他主张在整个人类文化的框架中审视科学及其与意识形态的关系[10]。他的强纲领的四个内容因果性、对等性、对称性和反身性就是要说明科学知识产生和评价的社会文化原因。

怀特在《文化的科学》中认为科学是一种人类行为，是把握经验的活动，科学不是实体本身，而是解释经验世界的方式。科学依赖于文化，而文化依赖于符号，人类的一切行为都是在使用符号中产生的。从这一观点

出发，他进一步认为正是文化而不是社会才是人类与众不同的特性，文化对于科学较之社会对于科学有更直接和更重要的作用。一种发现与发明是已经存在的文化要素的综合或是将一种新的要素吸收到一种文化系统中。每一种发现和发明都是文化经验积累过程的有组织的表现，计算机的发明不可能出现在牛顿时代，因为当代就没有发明计算机的文化积淀。由此，他得出两个推论：一是当文化积累还没有到达产生发现与发明的条件前，任何发明与发现都是不可能的；二是当文化积累到成熟，发现与发明便必然产生。这是典型的文化决定论，一种绝对的文化主义。

李克特在《科学是一种文化过程》一书中阐明了类似的观点。他认为科学是一种方法，一种社会建制，一种专门职业。他把科学定义为过程，认为科学是作为个体的认知发展在文化上的对应物，是作为传统文化知识的一种生长物，是作为文化发展的一种认知形式。在他看来，科学发展的方向类似于个体的认知发展方向，科学发展的起始点是传统的文化知识，科学发展的结构一般类似于进化过程的结构，特别是类似于文化进化过程的结构，科学是一个从个体层次向文化层次的认知发展的延伸，是一个传统文化知识之上的发展生长物，而且是一个文化进化之特殊的认知变异体和延伸。

我们认为科学是一种文化现象和文化过程，但文化并不能决定科学的一切，文化决定论是一种绝对主义，一种外在主义，过分夸大文化对科学的决定和渗透作用，忽视了科学的内在自主性。

3 社会语境分析方法

将科学置于社会历史中进行考察，从内因和外因、历时和共时的综合上分析科学与其外在社会因素的相互作用和相互关系，我们把这种方法称为科学社会语境分析方法，主要表现为社会实践方法、系统分析方法、功能—结构分析方法、社会修辞学方法、行动者—网络方法和实在论的建构主义方法。

3.1 社会实践方法

这是马克思和恩格斯研究科学的方法。马克思和恩格斯虽然生活在19世纪，但他们在剖析资本主义社会和创立历史唯物主义的时候，就运用实践的观点、立场和方法分析当时的科学技术，把科学作为社会的内在因素来考虑的。正是马克思和恩格斯对科学的社会实践的分析，东、西方的社会学家都把马克思和恩格斯看作科学社会学的鼻祖。马克思和恩格斯在许多论著中研究了科学技术，他们的着眼点是考察科学技术与社会生产力的关系，科学技术进步与社会进步及社会变革的关系。他们对科学技术的研究表现出社会实践观。在马克思和恩格斯看来，科学是一种在历史上起推动作用的革命力量，科学的发生与发展一开始就是由生产决定的，科学在社会生产中产生，在社会实践中形成，它反过来又通过改造技术来推进生产力的发展，最终引起生产方式和社会制度的变革。马克思和恩格斯的社会实践方法为我们研究科学与技术、科学与生产、科学与社会中的政治、经济、教育、文化等的关系提供了一种十分有效的方法论。

3.2 系统分析方法

系统分析是把研究对象当作一个系统进行定量化、模型化和择优化研究的方法。在科学社会学中，运用系统分析方法对科学及其社会因素的关系进行全面的分析与综合，并给出科学与社会诸因素互动的模式。魏因加特(P.Weingart)研究科学外部控制的非科学目标内化方法和科劳恩(W.Krohn)的科学目标化方法都属于系统分析方法。

魏因加特的非科学目标内化指把科学以外的政治、军事、经济、文化的社会目标在国家和政府的干预下转化为科学内部的研究准则，或者说科学的环境目标被科学有选择地吸收、消化、整合。他以美国癌症研究为例进行个案研究，运用系统方法详细地分析了非科学目标内化的整个过程。这一过程大致为：社会问题——政治阻力——政策规则——科学政策规划——机构阻力——研究[11]。这种系统地研究非科学因素转化为科学内部问题的方法值得我们借鉴。

科劳恩的科学目的化指国家和政府有意识地把科学的外部目标导入一个学科的发展之中，使之成为科学理论发展的主导线[11]。科学的目的化使科学与政治、经济、军事等社会问题紧密相连，使科学致力于社会实际问题的研究。这样一来，科学便与整个社会一体化。因此，对于科学目的化的研究必然要运用系统分析方

法。

3.3 功能—结构分析方法

这是德国社会学家鲁曼(N.Luhmann)创立的一种与结构—功能方法相对立的方法[11]。它不是从结构出发分析功能，而是从功能出发分析结构。鲁曼把科学看作一个社会系统，运用功能—结构分析方法研究了科学的社会运行机制。他认为科学作为一个社会系统，具有自治性、适应性和学习能力。科学的自治性是指科学能够根据自己特定的规范去行动、根据自己特定的价值标准去选择。科学的适应性指它对环境的适应能力和作出反应的能力。适应性是科学赖以存在与发展的基础，不适应环境的学科迟早会消失，因为科学是一个开放系统，需要不断与其环境进行物质、信息和能量的交换，从而与环境保持动态平衡，既发展自身同时又高效地影响环境。科学的学习能力指主动适应环境的能力，这种能力从根本上来讲是科学的创造力，被动地适应环境是一种被动的学习，是缺乏创造力的学习。

3.4 社会修辞学方法

这是20世纪70年代中期在英国出现的科学知识社会学的代表人物马凯(M.Malkay)的研究方法。它是在科学哲学的反实证主义、现象主义等哲学思潮影响下形成的。它不同于默顿传统方法论的地方在于科学知识社会学依据传统社会学的方法对科学知识本身进行社会考察与分析。马凯在对科学知识作社会文化的解释时，提出了“科学社会修辞学”这个新术语，其含义是：科学共同体内部的科学家行为并不能用统一的规范来说明，而只能以科学家各自的利益和目标来说明。[12]也就是说，科学家的行为和科学的行为并不是依据科学语言来说明的，而是依据他们所处的社会环境的社会语言或文化资源来说明的；科学规范不是用默顿所说的科学体制来保证的，而是用科学的文化资源来说明的。在他看来，科学是一种解释性的事业，客观世界的本性是社会地建构起来的，科学知识是经科学家磋商(negotiation)建立起来的。磋商就是科学共同体内的科学家之间运用共同的文化资源提供的节目单(repertoire)或字典(vocabulary)进行的协商和交流。通过科学“磋商”建立起来的结论并不是对物理世界的确定性说明，而是在特定的文化和社会背景中的科学家们认为是正确的主张而已。

我们认为，马凯的社会修辞学就是社会语境(social context)，科学家的行为规范要在其社会语境中得到说明。科学知识的意义以及它产生的过程都要用社会修辞学来说明。这种社会修辞学方法说到底就是一种社会语境分析方法。

3.5 行动者—网络方法

这是拉图尔和卡龙(M.Callon)研究科学实验室生活的方法[13,14]。行动者—网络(Actor-Network)的含义有三：一是微观网络，指生产科学知识的场所——实验室。在实验室中，实验者、实验仪器、实验材料、实验环境应该是一个不可分割的整体，行动者（实验者）与其他因素相互关联，构成了实验语境，也就是一个行动者—网络。这个行动者—网络系统不断构造自然，不断生产新的科学知识；二是宏观网络，指实验室与其之外的社会的关联，形成社会语境。在宏观网络中，行动者不仅是科学家，也包括政府、企业和消费者，这些行动者共同编织成自然—社会之网络；三是微观网络和宏观网络是双向互动的。实验室通过建构进而塑造社会，即把科学知识社会化；社会以它特有的方式支持、支撑和资助实验室。他们认为，科学论的研究不应停留在对已经形成的“科学文本”的哲学考察，而应对正在建构中的“科学实践”即实验室活动进行考察。他们由对科学的哲学建构走向了社会建构；由科学知识的微观研究走向宏观研究；由自然、实验室走向了自然、实验室、社会的语境化建构。

3.6 实在论的建构主义方法

这是当代美国著名科学社会学家科尔(Stephen Cole)研究科学的方法论[15]。他认为科学上长期存在着两大传统：一是实证主义或实在论传统的“默顿学派”；另一是建构主义传统的“西欧学派”。实证主义科学观把科学看成是纯理性的事业，理性的认识结果必须由经验事实裁决，即科学是由自然界决定的，人只是被动地反映自然，而且科学的发展与社会无关。建构主义科学观把科学看成是完全由社会建构的事业，科学知识不是对自然的描述，而是社会性地建构起来的；科学不是由理性和规则支配的活动，科学知识的真伪也并非由

经验证据裁决，而且自然界对科学知识没有影响作用，科学知识是科学家社会行为“磋商”的结果。科尔既不赞成极端的实证主义立场，也不赞成极端的建构主义立场，因为前者是绝对主义，后者是相对主义，它们的错误在于“非此即彼”。科尔明确宣称他的科学观介于“右翼的”社会建构主义和“左翼的”传统实证主义之间，是实在论的建构主义。在他看来，科学知识是社会和自然界共同决定的，是理性和经验共同决定的。我们认为，科尔的方法是一种语境化方法；他在社会、人和自然之间建立了必要的联系，突破了实证主义的“人—自然”框架和建构主义的“社会—人”框架，建立了“社会—人—自然”语境化的框架。

【参考文献】

- [1] 浦根祥, 狄仁昆.科学社会学的认知转向[J].自然辩证法通讯, 1998(5):29-34.
- [2] 刘jùn@①jùn@①.科学社会学的人类学转向和科学技术人类学[J].自然辩证法通讯, 1998(1):24-30.
- [3] 刘jùn@①jùn@①.科学社会学[M].上海: 上海人民出版社, 1990:27,75.
- [4] 乔纳森·科尔, 斯蒂芬·科尔.科学界的社会分层[M].北京: 华夏出版社, 1989:35.
- [5] Karin D Knorr-Cetina,Michael Mulkay.Science observed[M].SAGE Publication,1983:115,117.
- [6] Bruno Latour.Laboratory Life[M].Princeton University Press,1986:58-64.
- [7] Karin D Knorr-Cetina.The Manufacture of Knowledge[M].Pergamob Pre
【关键词】,1981:152.
- [8] 贝尔纳.科学的社会功能[M].北京: 商务印书馆, 1982:25-37.
- [9] Barry Barnes.Scientific Knowledge and Sociological Theory[M].Routledge Press,1974:63.
- [10] David Bloor.Knowledge and its Social Imagery[M].Routledge Press.1976:4-5.
- [11] 李汉林.科学社会学[M].北京: 中国社会科学出版社, 1987:308,311,97.
- [12] Michael Mulkay.Science and the Sociological Knowledge[M].George Allen and Unvin Ltd.1979:62-63.
- [13] Bruno Latour.Science in action[M].Milton Keynes:Open University Press,1987.
- [14] M.Callon.The sociology of an actor-network:the case of the electric vehicle[A].Mechel Callon,John Law,Arie Rip.Mapping the Dynamics of Science Technology[C].London:The Macmilian Press Ltd.,1986.
- [15] Stephen Cole.Making Science:Between Nature and Society[M].Harvard University Press,1995.