

文章编号:1000-8934(2000)09-0021-06

社会语境中的科学

魏屹东

(山西大学 科技哲学研究中心与哲学系,山西 太原 030006)

21-26

N031

摘要:科学是社会的产物,其发生和发展只能在社会背景中才能得到说明。科学本身又是一种社会现象,也只能在社会历史中得到解释。本文运用语境分析方法,将科学当作一种文本放到产生它的社会大背景中去考察,提出“社会语境”和“科学语境”的概念,探讨了它们的结构,进一步揭示了社会语境作用于科学的机制和科学语境产生科学知识的机制。

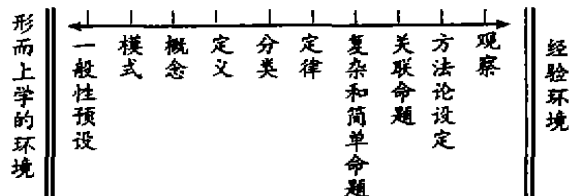
关键词:科学;社会语境;科学语境;优势扩散;科学发展观制
中图分类号:N031 **文献标识码:**A

1 引言

科学(含以科学为基础的技术)在整个人类社会历史的发展进程中具有举足轻重的作用,因此,倍受人们关注。目前关于科学与社会关系的研究进路主要有两条:一条是研究科学对社会发展的影响,如STS研究和熊彼特的技术创新经济理论;一条是研究科学本身发展的内在规律和动力,如西方科学哲学和技术哲学。二者的共同点都是以科技为中心研究其内在规律及其对周围社会诸因素的影响。这两种研究给人以这样的印象,似乎科学成了社会发展的动力,成了人类文明进行的源泉。

然而,科学是如何成为社会发展的动力的?科学是如何在社会中发展的?社会其他因素是如何影响科学的?这些问题与前面两条研究进路相比研究得还很少,原因是社会诸因素对科学的影响十分复杂,而且它们对科学的影响没有科学对它们的影响那么明显,因而人们关注更多的是科学对社会的单向作用,而忽视了社会对科学的作用。美国社会学家J.亚历山大(J. Alexander)从科学与其环境的相互作用和科学思维是一种双向连续体观念出发,认为

科学的发生是在由两种不同环境所构成的背景下的思维过程:一是经验观察世界;一是非经验的形而上学世界。科学处于这两极共同决定的世界之间,从不为其中一种所决定^[1]。用图表示为:



可以看出,亚氏关注的还多是科学内部的因素,对于科学的社会环境如政治、经济等因素很少考虑。

为弄清科学与社会互动的内在机制,我们引入“语境”(context)这一概念。语境是规定一个词、句或文本的意义所必需的各种因素的关联综合体。弗雷格(G. Frege)最早将语境作为一大原则确立起来,主张询问一个词或句的意义必须在其特定的上下文去理解,即在特定的语境中去理解。其后语境概念在语言哲学、科学哲学和科学史学中得到广泛使用,成为一种语境分析方法。这种方法是某研究对象作为“文本”,在其特定的“语境”中去探寻它的意义和本质,主张在多因素的相互关联中理解某

收稿日期:2000-05-12

作者简介:魏屹东(1958-),男,山西永济人,在读科技哲学博士,山西大学科技哲学研究中心与哲学系教授。主要从事科技哲学、科技史和科学社会学研究。

一事物,因为其意义存在于与它周围诸因素的关联之中,意义是不能孤立存在的^[2]。

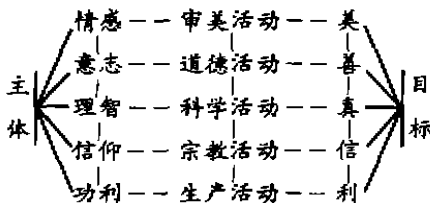
科学作为知识体系是一个文本,其意义也必须在特定的社会历史环境中去理解,这自然引出一个新的概念——“社会语境”。这一概念是将语境扩展到社会领域的必然结果。

科学的社会语境有内外之分。科学作为社会的一要素,其周围的各种因素作用于它的关系可用社会语境来描述,这是科学的外语境;科学本身是一种社会现象,它是靠其内部的诸要素的相互作用和关联存在的,这种关联综合体即科学语境,可称之为科学的内语境。内语境与外语境的统一,构成了整体的科学的社会语境。

2 社会语境的构成

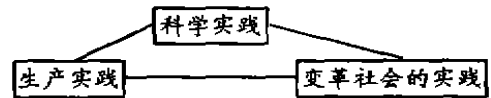
科学肯定不是凭空产生的,也不是自己孤立发展起来的,“科学的发生与发展一开始就是由生产决定的”^[3]。科学的发生与发展首先离不开生产,因为生产(指物质资料的生产)是人类生存最基本的活动,它生产人类生存所需要的东西。从这种意义上讲,生产活动是科学产生的直接动因,但生产的目的是满足人的需要,因而人的需要又是科学产生和发展最根本的动因。但问题是,人是社会性的人,社会性是人的根本属性,人不仅是物质活动的主体,更主要是一个精神活动的主体,人不仅有物质需要还有精神需要,因而,科学不仅仅由物质活动决定,它在很大程度上受制于精神活动。所以,科学要放到整个社会历史的语境中去考察,单纯的生产决定论是不完善的。正如贝尔纳认为的那样“要全面地看科学的功能,就应该把它放到尽可能广阔的历史背景上来考察。”^[4]

从人类活动的视角看,人的活动可分为生产活动、宗教活动、科学活动、道德活动、审美活动五大类。这五种活动的相互作用构成的社会活动语境为:



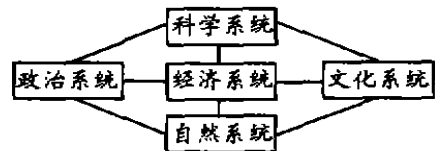
人类活动的主体指在历史中行动的人。在不同的活动中,主体的精神处于不同的状态,追求的目标也不同。不论哪种活动,都是社会中客观存在的,社会少了哪种活动也难以运行和维持。社会活动语境表明:主体精神状态是多元的,活动类型是多元的,追求目标也是多元的,科学活动正是在这种多元化、多样化的各种社会活动相互作用中生存和发展的。

从实践视角看,人类实践一般可分为生产实践、改革社会的实践和科学实践。这三种实践相互作用、相互关联,构成了科学的社会实践语境。这种社会语境的构成为:



科学就是在这种社会实践语境中产生和发展的。

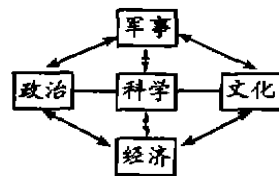
从系统视角看,科学是社会系统中的一个子系统,它与社会的其他子系统相互作用和关联构成科学的社会系统语境,这种社会系统语境的构成为:



可见,角度不同,科学的社会语境的构构会不同,但科学与其他因素进行相互作用是它们的共同点,因为“相互作用是事物真正的终极原因”^[5]。

3 社会语境作用于科学的机制

社会语境是科学生长的母体,科学总是其社会语境的产物。社会语境中的政治、经济、军事、文化(含教育)等因素作用于科学的机制描述如下:



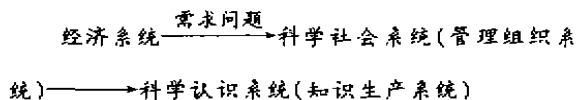
在不同历史时期和不同的社会里,社会语境中诸因素作用于科学的程度不同。为描述这种影响度的大小,我们提出“优势扩散”这一概念。优势扩散

指系统中诸多要素中有一个在一定条件下处于“优势”或“高势”，有能力支配其他要素。这样就形成了优势-劣势关系，如城市-农村、中央-地方等。社会环境中的诸要素作用于科学的程度在不同时期、不同国家会不同，即每一个要素都可能处于中心的支配地位，取得“优势扩散”，如形成诸如文化势、宗教势、军事势、政治势、经济势、科学势。

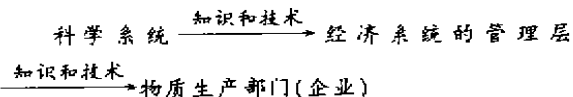
譬如，中世纪时期，宗教处于“优势”，形成宗教势，其他要素受其支配；文艺复兴时期，人文主义的思潮处于“优势”，形成文化势，将其观念扩散到其他要素；战争时期，军事处于一个国家的“优势”，形成军事势，一切服从战争需要；现代社会，政治处于“优势”，形成政治势，政治控制社会的各个方面，整体上起到调整社会的作用；我国改革开放以来，经济处于“优势”，形成经济势，经济需要推动了其他要素的发展；发达国家中不少是科技处于“优势”，形成科学势，科学向其他要素扩散，施加影响。因此，“优势扩散”及其相互转化可以解释不同时期同一地区和同一时期不同地区科学发展的程度。

当然，“优势扩散”只是一个相对概念，优势是相对劣势而言，扩散相对于聚焦而言。与“优势扩散”相对应的另一概念是“中心聚焦”。当某一要素处于优势时，它便成为社会语境的中心，其他要素“百鸟朝凤”般地对该中心输入“负熵”，使中心获得高势，然后进行“优势扩散”，即在“优势扩散”前进行“中心聚焦”。如当科学处于“中心聚焦”的位置时，其他因素都指向科学，为科学的发展提供“负熵”，从而促进科学发展。

以经济势为例，当科学处于经济势时，经济系统向科学提出许多需要研究和解决的问题，如产品的更新换代和工艺流程革新。科学对这些问题要作出相适应的反应。经济系统首先作用于起主导作用的科学社会系统，通过其制度上、政策上和管理方式上的结构性变化，如制定专利法、技术资本化等，再作用于科学认识系统即科学知识生产部门，通过这一部门来解决经济系统中的问题。这就是说科学的结构变化与经济的需求应该是一致的。这样，科学与经济的相互“对话”作用才卓有成效。经济作用于科学系统的机制可表示为：



反过来，科学作用经济系统也首先是对其中起主导作用的经济管理部门发生作用，通过这种管理层对经济生产部门产生影响，从而提高生产力效率。



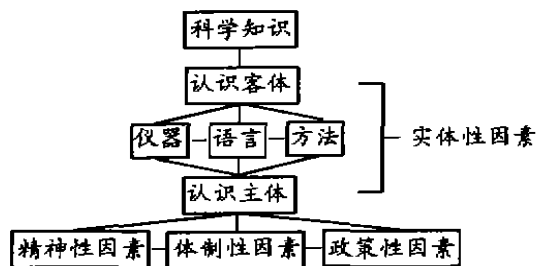
同样道理，科学处于政治势、军事势、文化教育势中时也是通过作用于科学管理层再作用于科学认识系统(知识生产层)的。

将科学作为一种文化看，它由观念、行为规范、制度和器物构成。观念和行为规范是科学的内核，制度是中介，器物是外围。科学社会语境中的政治、经济、军事、文化因素一般是从科学文化的外围逐次作用到内核，进而改变科学的结构。

政治、经济、军事一般主要作用于科学的器物层和制度层，即影响科学仪器、设备、经费投入、课题方向、科学政策、生活环境等。文化和教育主要影响科学的行为规范和观念层，即通过哲学、宗教、道德、文学、艺术、思想等观点影响科学精神、思维方式和科学家的价值观等。可见，不同的社会要素作用于科学系统的不同层次，因而起的影响作用也各异。

4 科学语境的结构

科学不仅受其社会语境的制约，也受自身科学语境的影响，也就是说，科学有自己的内在发展规律。同时，科学又是一种社会现象，其科学语境的结构可描述为：



可以看出，科学语境由实体性因素、精神性因素、体制性因素和政策性因素构成，它是一个动态发展的有机整体，处于永恒的运动、变化之中。

实体性因素包括科学认识主体、科学仪器、科学语言、科学方法和科学认识对象，它们构成科学知识的生产系统。精神性因素包括科学主导思想、理论背

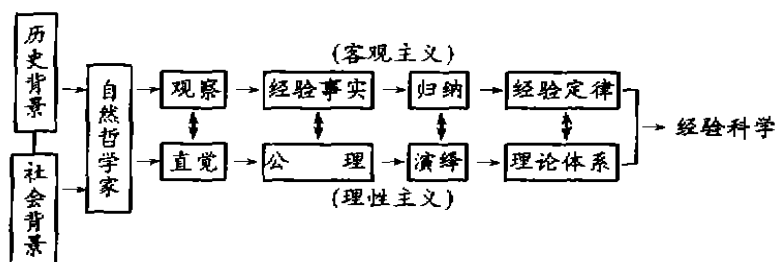
景和科学精神,它们对科学认识主体的思想、意识、思维方式、科学方法等有深刻影响和制约。体制性因素包括科学体制和科学组织形式,它们是科学的社会组织形式。政策性因素包括科学政策、科学教育、科学奖励,它们对科学认识主体的组织管理、研究导向、经费控制、仪器支持等有强烈的制约作用。

认识主体是科学语境中最活跃、最积极的要素,它不是一般意义上的主体,它是特定历史背景、特定社会背景和特定理论背景影响下在特定的社会语境中造就成的科学认识主体。不同历史时期,科学认识主体不同,它可以是个人、集体和国家。科学认识主体在科学语境中居于核心地位,起承上启下的作用。没有认识主体,便没有科学语境。认识主体的变化、发展,恰恰说明科学语境的变化、发展。可以说,科学认识主体的产生完全取决于科学语境,即所谓“时势造英雄”。

科学认识主体同样也受到科学仪器、科学语言和科学方法及科学认识客体的制约和影响。精确和精密的仪器、正确的科学方法和选择适当的研究对象对于认识主体来说至关重要。否则会一事无成。总之,科学认识主体是其科学语境运动、变化和发展的产物,科学语境中的各种因素的相互作用和关联,造就了主体成为科学认识主体。

5 科学语境生产科学知识的机制

科学语境中的认识主体、认识客体、仪器、语言和方法是其实体性因素,它们的相互作用和关联构成了科学认识系统,也是科学知识的生产系统。在



前科学时期的科学认识主体是自然哲学家(现代意义上的科学家还没有产生),他们产生科学知识的进路有两条:一是观察→归纳进路;一是直觉→演绎进路。前者是认识主体面对大量的经验事实,进行感性思维,形成经验定律,如阿基米德定律,是经

科学发展的不同时期,实体性因素的内涵不同。科学认识主体经历了个人、集体、国家三种形态;科学方法经历了朴素整体方法、还原分析方法和系统整体方法三种形式;科学仪器由小型、中型发展到大型,由简单、复杂发展到精密;科学语言由自然语言发展到人工语言;科学认识对象的范围不断扩大、深化,由单纯的自然界发展到人和社会,由宏观发展到宇观和微观领域。

由于科学认识系统是发展变化的,与之相关联的精神性因素、体制性因素和政策性因素也不断得到完善和发展,因而不同历史时期产生科学知识的机制也肯定会不同。这里我们按科学发展的不同时期来探讨其发展机制。

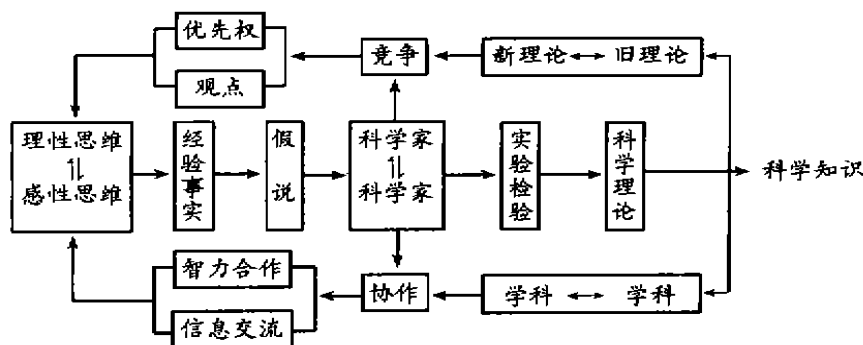
(1) 前科学时代科学知识产生的机制

近代科学产生之前(16世纪前)的科学阶段我们称为前科学时期。按照库恩(T. Kuhn)的说法所谓前科学时期是指没有形成科学范式(paradigm)的时期。在这一时期,各种学术观点,“百花齐放,百家争鸣”,但没有形成一个占统治地位、大家公认的观点或理论。从思想观念上看是这样,但前科学时期还有其他特点:①研究者是独立的个人,研究者之间几乎没有交流,没有协作和竞争,一切凭兴趣去做。②几乎没有研究经费,原因是:一是科学还没有显出其社会价值,无人提供经费;二是研究的问题一般很简单也不需什么资金投入就可进行。③研究者一般是分化出来的脑力劳动者。④研究的问题一般来自社会生产实际需要。前科学时期很漫长,古希腊科学是典型代表。前科学知识产生的机制如下:

验主义和客观主义的进路;后者是根据人类的知识沉淀形成的直觉进行理性构建产生理论体系,如欧氏几何体系,这是理性主义进路。前科学时期,知识的产生并不是单一的感性思维的产物,理性在其中起到很大作用。两种进路的统一的情形也是有的,

如古代原子论、地心说的形成,两种思维方式的研究方法在其中都起作用,很难说清哪种主要,哪种次要。从这种意义上讲,美学家阿恩海姆(R. Arnheim)提出的“人的任何感觉都是思维”^[6]的观点是有道理的,究其原因,人类的思维从来就是统一的,感性和理性从来就是统一的,只是在某一领域感性思维为主、在另一领域理性思维为主而已。譬如在亚里士多德那里,他的生物学、物理学研究就属于第一条进路;他的形式逻辑研究属于第二条进路;而他的形而上学研究就属于两条进路的统一。

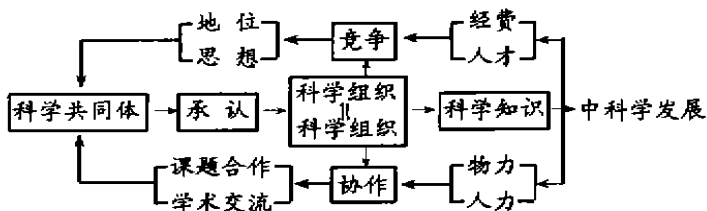
(2)小科学时代科学知识产生的机制



很显然,科学家之间的竞争与协作是科学知识产生的内在动力,信息的交流和传播在其中起到了相当重要的作用。这是前科学时期所没有的,也是前科学时期科学知识产生缓慢的一个主要原因。从系统观点看,开放性是一个系统(有物质、能量、信息交换的系统)演化的首要条件,前科学时期,科学基本上处于封闭系统中,小科学初步实现了开放,因而发展速度较快。但从社会的观点看,小科学研究脱离生产实际,缺乏社会需要对它的外在推动力,所以它的进展速度不会太快。

(3)中科学时代科学知识产生的机制

中科学(medium science)是小科学到大科学的过



在中科学时期,科学家不再代表个人进行研究,而是某一研究组织的成员,不同科学组织之间在物力、财力、人力、思想观点等方面进行竞争与协作,由

小科学(little science)是普赖斯在其名著《小科学、大科学》一文中提出的,它是相对于大科学而言的。小科学时期主要为16~17世纪,其特点是:①研究者(科学家)自己出钱研究,②自己制造仪器。③选自己喜欢的研究题目。④研究是个人的事业,规模小。⑤研究大多凭兴趣爱好,脱离实际需要。⑥科学家的研究是充分自由的,不受制于任何个人或团体。这一时期,进行科学研究的人数也开始增多,彼此间也进行一些学术交流。交流的发生意味着研究者之间有了协作和竞争,从而加快了科学知识产生的速度。小科学时期科学知识产生的机制为:

渡时期,中科学时期大致是18~19世纪。与小科学相比,中科学有以下特点:①科学研究难度增大,综合性增强,向广度和深度发展。②科学仪器的制造是单个科学家无法完成的,需和工匠相结合,仪器复杂性、精密性增强。③科学资本化,即科研所需的经费科学家个人已担负不起,需企业主或资本家出资资助,出现了科研经费的“恩主制”。④科学研究定向化,课题不再由科学家凭兴趣选择,而由企业根据生产需要作出。⑤科学研究体制化,即科学研究不再是个人奋斗的事业,而是由高度组织的科研组织如学派进行。也就是说,科学研究的主体已不是科学家个人,而是科学家群体。中科学发展机制可描述为:

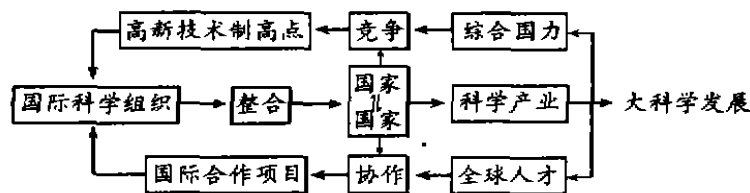
此推动科学知识的产生和发展。

(4)大科学时代科学发展的机制

大科学(big science)是相对于小科学而言的。大

科学时代科学研究超越任何科学家个人能力之上,需要调动全社会的力量进行某项大型项目研究,这种力量是一种社会科学能力。科学社会能力的形成是大科学产生的标志。20世纪初开始进入大科学时代,其特点主要有:①科学国家化。就规模而言,科学已成为全社会共同支撑的事业,只有调动一个国家的经济力量,甚至几个国家的经济力量才能办到,如核电站、大型电子回旋加速器和航天技术等。②科学综合化。小科学时代,研究一个课题,只须一两个人把一门学科或两门学科结合起来就可以了,在大科学时代,一个简单的问题,如环境问题,就得许许多多的人把相当多的学科联系起来,不仅把自然科学和技术科学相结合,还需把自然科学和社会科

学结合起来。③研究完全定向化。与中科学时代相比,大科学时代的研究课题(一小部分是大企业的)大部分是关于国计民生的大问题,国家制定中长期科学发展规划,有计划、有目的地发展科学。④科技情报(信息)专门化和网络化。大科学时代知识的积累形成了“知识爆炸”现象,研究所需的资料往往超过个人能力之外。一个研究者可能把大部分精力花在了查找资料上。这一问题使得科技情报专门化,即一部分人分化出来专门从事科技资料研究,另一部分人专门从事创造研究。电脑的产生和飞速发展,网络化成为必然,一个国家甚至全球的科技资料连成一体,给从事研究带来了便捷。这些特点决定了大科学发展的机制或模式为:



国家作为科学认识主体,通过组织高效有序的科研队伍如大学的科研组织,科学院和大企业的科研组织,进行协作型科学研究,形成科学产业,既在综合国力(军事、教育、经济……)、高科技制高点方面进行竞争,又在全球性人才、国际项目方面进行合作,通过不断的竞争与协作,从而有力地推动大科学的发展。

(致谢:衷心感谢郭贵春教授的语境分析方法对写作本文的重要启发。)

参 考 文 献

[1] Jeffrey C. Alexander. Theoretical Logic in sociology [M]. Vol.1. 1982.2.

[2] 郭贵春. 后现代科学哲学[M]. 长沙:湖南教育出版社,1998.88.

[3] [5] 恩格斯. 自然辩证法[M]. 北京:人民出版社,1971.162,209.

[4] 贝尔纳. 科学的社会功能[M]. 北京:商务印书馆,1982.542.

[6] 阿恩海姆. 视觉思维[M]. 北京:光明日报出版社,1987.

[7] 赵红州. 大科学观[M]. 北京:人民出版社,1988.

[8] 樊辛欣. 科学系统的环境[J]. 科学对社会的影响. 1994(4):25~46.

[9] 陈金祥. 试论科学发展的内在随机性动力[J]. 科学技术与辩证法. 1997(1):1~6.

[10] 张之沧. “文化力场”中的科学[J]. 南京社会科学. 1993(5):31~38.

Science in Social Context

WEI Yi-dong

(Research Center for philosophy of science and Technology,

Department of philosophy in Shanxi university, Taiyuan 030006, China)

Abstract: Science comes from society, and its development can only be explained in society. Methodology of context analysis has been used in analysing scientific development in society. The concepts of social context and scientific context have been put forward in the paper and they have been used in revealing the developed and developing mechanism of science itself and scientific knowledge.

Key words: science; social context; scientific context; superior spread; developed and developing mechanism of science

(本文责任编辑 马惠娣)