

# 科学中心转移现象的社会文化语境分析

魏屹东<sup>1</sup>, 郭贵春<sup>2</sup>

(山西大学哲学系, 山西 太原 030006)

**摘要:** 科学的发展肯定离不开它所处的社会文化环境。社会中的文艺、哲学、教育、政治、经济等因素对科学都有影响, 它们与科学是互动的。本文探讨了社会文化语境的结构, 分析了社会诸因素活动中心与科学活动中心的关系, 并从整体上揭示了科学与社会文化语境中诸因素相互作用的整体效应。

**关键词:** 近代科学; 科学中心转移; 社会文化语境

中图分类号: N031

文献标识码: A

文章编号: 1003-5680(2001)06-0052-04

科学的发生与发展离不开它所处的社会环境, 社会中的政治、经济、文化、哲学、教育等因素总是与科学发展相互促进, 互为因果。科学中心转移现象就是社会中诸因素相互作用的结果。从语境的观点看, 科学活动中心转移现象是再社会语境化和再文化语境化的结果。因此, 分析科学与社会中其他因素的互动关系, 从整体上把握它们之间相互作用的机制对于理解科学的发展是十分有意义的。

## 一 社会与文化: 科学中心产生的必要语境

科学中心转移现象在科学史上称为“汤浅现象”, 它是日本学者汤浅光朝 1962 年运用统计方法发现的, 1974 年我国学者赵红洲也独立发现了这一现象<sup>[1]</sup>。科学发展的中心转移现象说明, 哪个国家的社会、文化环境适宜科学的发展, 科学就能迅速发展起来, 在地域上形成一个中心。相反, 科学就会停滞不前。社会的和文化的因素表面上看是科学发展的外因, 但这些外因在对科学的作用中逐渐转化为内在因素, 成为科学发展的内在动力。也就是说, 科学的外因和内在因素是互动的, 它们共同构成了科学发展的社会和文化语境。科学的社会文化语境用集合可表示为:  $C = \{L, P, E, R, S, T, J\}$ , 其中  $C$  = 社会文化语境,  $L$  = 文艺,  $P$  = 哲学,  $E$  = 教育,  $R$  = 社会革命,  $S$  = 科学,  $T$  = 技术,  $J$  = 经济。用逻辑的合取表示为:  $C = L \cap P \cap E \cap R \cap S \cap T \cap J$ 。用直观的几何图表示为如下结构:



在社会文化语境中, 文艺革命是科学革命的启蒙, 哲学革命是科学革命的先导, 教育革命是科学革命的基础, 社会革命是科学革命的动力。这四次革命是科学革命发生的前提条件。可以肯定, 在科学革命发生前, 一般都有文艺革命、哲学革命、教育革命和社会革命的发生。科学革命诱发技术革命, 通过技术革命带动产业革命, 从而促进经济的发展与繁荣。而经济的繁荣反过来又推动了文艺、哲学、教育、科学、技术的发展, 从而构成了人类社会的进步。

## 二 文艺革命: 科学革命的启蒙

文学艺术似乎与科学无关, 但事实上文学艺术的繁荣是科学的启蒙阶段, 是科学大合唱的前奏曲。文艺复兴对科学的启蒙是最有力的证明, 可以说, 近代科学其实就是文艺复兴的产物。文艺复兴是人类历史上一场伟大的思想解放运动, “是一次人类从来没有经历过的最伟大的进步和变革”, “是一个需要巨人而且产生巨人的时代”<sup>[2]</sup>。它肇始于 14 世纪初的意大利, 而后传播于西欧各国, 终极于德国, 持续三百多年, 其影响波及到世界其他地区, 至今仍余音未绝。它虽

【收稿日期】 2001-06-13

【作者简介】 魏屹东(1958-), 男, 山西大学哲学系教授, 在读科学技术哲学博士, 科学技术哲学研究中心专职教授;  
郭贵春(1952-), 男, 山西大学党委书记、校长, 科学技术哲学研究中心主任, 哲学系教授、博士生导师。

然起始于文学艺术领域,但影响、渗透到政治、经济、科学等几乎所有领域;它虽然是对古代文化的复兴,但通过对自然和人性的发现和思想的解放创造了一个新世界。

据笔者对《西方文化史》和《文艺复兴史纲》中所列的著名文学家和艺术家的不完全统计,在1300—1550年的文艺复兴期间,意大利的著名文学家和艺术家有22人,占当时全世界的44%,是无可争议的中心。文艺复兴后期(1550—1650)的美国,著名文学家和艺术家有7人,启蒙时期的法国,著名文学家和艺术家有8人,产业革命时期的德国,著名文学家和艺术家有8人,在著名文学家和艺术家人数方面均处于世界前列,可以说是当时世界文学艺术的中心。如果将以上四个国家当时最著名的文学家或艺术家的活动时期作为各自国家文学艺术的发展高潮,并且规定他们从发表第一部著作到去世的时间段为活动高峰期,那么,意大利的达芬奇,英国的莎士比亚,法国的伏尔泰,德国的歌德以及美国的马克吐温无疑是最杰出的代表,他们的活动时期依次为:达芬奇1472—1519年,莎士比亚1590—1616年,伏尔泰1720—1778年,歌德1773—1832年,马克吐温1870—1910年。与科学活动中心期意大利(1540—1620),英国(1660—1750),法国(1760—1840),德国(1840—1910),美国(1920—)相比较,文艺活动高潮都在科学活动中心之前发生,为科学的发展奠定了思想基础。

在我们看来,各国文艺高潮都是文艺复兴的继续和发展,由于与不同地区文化传统的融合,文艺复兴不断改变自己的形式,在整个人类思想的发展中起着重要作用。在意大利,文艺复兴的核心是人文主义;在英国是经验主义和清教运动;在法国是启蒙运动,核心是人道主义;在德国是宗教改革;在美国是实用主义;在中国表现为西学东渐和五四新文化运动;在当代则表现为后现代主义。但不管其表现形式如何不同,早期意大利人文主义的反对宗教神学统治一切、以人为本,张扬人性、崇尚古文化、重视文学艺术,主张探索自然,为人类和社会做贡献的精神内核基本未变。

由于文艺复兴运动的兴起与发展,使意大利、英国、法国、德国先后成为世界科学活动的中心。近代自然科学革命之所以首先在天文学和解剖学发生,就是得益于人文主义者对自然的发现和对人的发现。美国虽然未受到文艺复兴的直接影响,但它继承了英法传统和德国传统,并与美国传统文化——自然权利哲学和实用主义哲学结合,形成了美国独特的文化传统,使美国成为继德国之后的世界科学活动中心。文艺复兴传播到中国,并与中国的传统文化相结合,掀起了一场“西学东渐”的文化运动,开我国近代科学复兴的先声,它经过洋务运动、戊戌变法和辛亥革命,为20世纪初的五四新文化运动奠定了基础。而五四新文化运动实则是根植于中国土壤的“东方文艺复兴”,是中国的一场伟大的思想解放运动。它的政治结果是马克思列宁主义的引入,它的思想结果是中国科学的复兴。

如果说文艺复兴是反中世纪以前的宗教神学和形而上学传统的思想解放运动,那么,后现代主义则是反文艺复兴以来的现代主义传统的“当代文艺复兴”。同文艺复兴一样,

它肇始于文艺领域,传播影响到政治、经济、哲学、科学等各个领域,是继文艺复兴之后的又一场思想启蒙和解放运动。这里不打算对后现代主义做过多评述,但后现代主义对后现代科学的影响是巨大的。从文艺复兴到后现代主义的发展中,处处都可以看到文艺思潮对科学的影响。

### 三 哲学革命:科学革命的先导

哲学与科学从来是不分离的。在古代,科学包含在自然哲学中,自然哲学家同时也是科学家。近代科学产生后,科学虽然从哲学中分离出来,但时刻受哲学的指导。凡是科学繁荣的时候和地方,总是伴随着哲学的繁荣。哲学是科学的先导,哲学革命的到来,必然孕育着科学革命的发生。

在近代哲学史上,哲学活动中心转移现象同科学活动中心转移现象一样也是一种客观现象。一般来说,哲学兴盛时期15—16世纪在意大利,17世纪在英国,18世纪在法国,19世纪在德国,20世纪在美国。刘则渊和王海山运用统计方法对近代以来的哲学家进行统计分析,将一个国家的哲学家人数超过全世界总数的15%称为哲学中心或高潮,依此规定,得到的哲学中心转移的结果为:意大利(1480—1640)、英国(1600—1730)、法国(1710—1820)、德国(1790—1880)<sup>[3]</sup>。这里缺乏美国哲学的兴盛,事实上,1870年兴起的以皮尔士、詹姆斯和杜威为代表的实用主义具有国际性的影响,对美国科学产生了巨大影响。与赵红洲确定的科学活动中心意大利(1540—1620)、英国(1660—1750)、法国(1760—1840)、德国(1840—1910)、美国(1920—)相比,我们发现:哲学中心比科学中心超前50—60年,说明哲学是科学的先导。而且哲学中心期比科学中心期持续时间长,说明哲学的影响是长久的和持续的。

哲学革命是人类思想的革命,它是关于自然、社会、思维的全部知识的概括和总结。哲学的兴盛必将引起科学的兴盛。这是因为,首先,哲学革命能使人们的思想得以解放,从而为科学的发展扫清思想障碍。特别是作为自然科学前提和基础的唯物论和辩证法的产生,为自然科学提供了总的指导思想。也就是说,哲学为科学提供了正确的本体论。其次,哲学革命能为科学提供新的认识论和方法论。科学方法论的创新意味着重大科学理论的突破。F·培根的实验哲学启迪了英国的科学,笛卡尔的理性主义怀疑论和伽桑迪的唯物主义经验论激发了法国的科学,康德的自然哲学激发了德国的科学,皮尔士的实用主义激发了美国的科学。再次,哲学概括科学成果而做出的结论和预见,给科学以深刻而深远的影响与启迪。譬如,古希腊的原子论对现代原子论的启迪,笛卡尔的运动不灭原理对能量守恒定律的启迪,康德星云假说对现代演化科学的启迪等。可见,哲学总是超前于科学的,是科学的“潜伏期”。另外,哲学革命给以科学家坚定的信念,为科学提供可靠的哲学论据,为科学家提供坚持科学真理的精神动力。譬如,为捍卫日心说而献身的布鲁诺和维护达尔文进化论而勇斗天主教的赫胥黎,都有着坚定的哲学信念。可见,哲学对于科学的发展有着至关重要的作用。

#### 四 教育革命:科学革命的基础

科学需要人才,人才由教育培养。因此,科学与教育密切相关。教育革命是指通过改革教育制度,加快人才培养的机制。可以肯定,在科学兴隆之前,都有一个教育的兴隆期。查有梁等人利用国外教育史资料,通过统计分析,把一个国家在教育史上出现世界公认的著名教育家相对最多的时期称为教育发达期,他们计算出的近代各国教育发达期依次为:意大利(1430-1620)、英国(1613-1706)、法国(1764-1824)、德国(1776-1906)、美国(1889-)<sup>[4]</sup>。与科学中心意大利(1540-1620)、英国(1660-1750)、法国(1760-1840)、德国(1840-1910)、美国(1920-)相比,教育兴隆期超前于科学中心期30-100年不等。这为科学的发展做了充分的人才准备。

据我们的考察,在每个科学中心形成之前,都先有一个教育的兴隆时期<sup>[5]</sup>。意大利从12世纪起就相继创办了一些著名的大学如波伦亚大学(1160)、帕多瓦大学(1222)、那不勒斯大学(1224)、罗马大学(1303)、佛罗伦萨大学(1321)、比萨大学(1338)。这些大学经过文艺复兴的洗礼,进行了教育改革,引入科学教育,为意大利科学的兴隆做了人才准备。英国在12世纪后半叶就创办了牛津大学(1167),13世纪初创办了剑桥大学(1209)。这两所大学此后不断发展科学教育,成为英国科学家的摇篮。法国1160年就创办了巴黎大学,1518年新增了法兰西学院,成为法国科学教育的基地。法国大革命期间,又创办了巴黎多种工艺学院和巴黎高等师范学院,并成为法国科学教育的中心。德国的大学教育也有悠久的历史,早在1381年就创办了海德堡大学,15世纪相继创办了莱比锡大学(1409)、弗莱堡大学(1457)、慕尼黑大学(1472)。16世纪创办了吉森大学(1527),18世纪创办了哥廷根大学(1731),19世纪又创办了研究型大学柏林大学(1809)和波恩大学(1818)。这些新老大学大都进行了教育改革,面向科学教育,培养科学人才,是德国成为科学中心的中坚力量。美国十分重视大学教育,1638年创办了哈佛学院,18世纪又创办了新泽西州学院(1746)和英王学院(1754)。美国独立战争后,这些大学学习欧洲办学模式,扩大学校规模,将哈佛学院扩大为哈佛大学,英王学院扩大为哥伦比亚大学,科学教育成为大学教育的核心内容。19世纪,美国相继创办了一些综合性研究型大学如麻省理工学院(1861)、斯坦福大学(1885)等,这些大学为美国成为科学中心奠定了雄厚的基础。

#### 五 社会革命:科学革命的动力

社会革命是一个阶级推翻另一个阶级的政治革命,社会革命的发生意味着社会制度的重大变革。社会革命既是文艺革命、哲学革命和教育革命的继续和深化,又是推动科学发展的动力。社会革命的根本目的就是解放生产力。科学作为一种生产力,在很大程度上依赖社会革命对生产力的解放。科学作为一种社会建制,在很大程度上依赖于支撑它的社会制度。可以肯定社会制度对科学体制有很大的制约作

用,当社会制度适合科学体制时,促进科学的发展;反之,阻碍科学的发展。

纵观近代世界历史,社会革命的发生也有中心转移现象。一般来说,社会革命的发生17世纪在英国(1640-1688),18世纪在法国(1789-1799),19世纪在德国(1848-1871),美国在18-19世纪之间(1756-1865)。与科学中心意大利(1540-1620)、英国(1660-1750)、法国(1760-1840)、德国(1840-1910)、美国(1920-)比较可以看出,英国、法国和德国的社会革命和科学中心是同步的,说明社会革命对科学革命的推动作用。意大利由于早期没有发生社会革命,没有进行彻底的社会制度的变革,其科学的发展也就受到很大的制约,以后再也没有辉煌过,直到1848-1871年的社会革命,才使意大利得到统一,其科学才再次融入世界科学潮流。美国的社会革命发生在科学革命之前,为科学发展做了制度上的准备。也就是说,社会革命是科学中心转移发生的最根本的原因。

#### 六 技术革命:科学革命的奠基与继续

文艺革命、哲学革命、教育革命和社会革命为科学革命做了启蒙、思想、人才和制度上的准备。而科学革命的发生又推动了技术革命或产业革命的发生。同科学中心转移一样,技术也有中心转移现象。根据黄欣荣和王英的统计研究,他们确定的近代技术中心转移的次序是:意大利(1380-1520)、德国(1480-1570)、法国(1680-1760)、英国(1690-1870)、德国(1860-1930)、美国(1870-)<sup>[6]</sup>。与科学活动中心意大利(1540-1620)、英国(1660-1750)、法国(1760-1840)、德国(1840-1910)、美国(1920-)比较,我们可以发现,科学和技术的互动发展的三个模式:技术→科学、科学→技术、科学↔技术。意大利和法国的技术中心发生在科学中心前,技术推动科学;英国的技术中心发生在科学中心之中与之后,技术与科学互动并由科学推动技术;德国发生了两次技术革命,第一次技术中心是后来的科学中心的前导,技术推动科学,第二次技术中心与科学中心同步,科学与技术互动发展;美国的技术中心比其科学中心提前了50年,技术推动科学,后来是科学推动技术,科学与技术互动的模式同时在起作用。由比较可以看出,科学与技术的关系的发展大约经历了三个阶段:18世纪前是技术→科学阶段,18-19世纪是科学→技术阶段,20世纪以后是科学↔技术阶段。经过这三个阶段,技术由经验技术转变为科学技术和高新技术。经验技术是科学的准备,科学技术和高新技术是科学的继续与衍生。

#### 七 经济繁荣:科学革命与技术革命的准备与结果

科学革命与技术革命的发展,必然带来经济的繁荣。近代西方国家经济中心转移的次序为:意大利(14-15世纪)、英国(1588-1880)、法国(1860-1890)、德国(1880-1920)、美国(1890-)<sup>[7]</sup>。与科学中心意大利(1540-1620)、英国(1660-1750)、法国(1760-1840)、德国(1840-1910)、美国(1920-)进行比较,可以看出,意大利的经济繁荣在科学中

心之前,经济发展为科学的兴起提供了物质条件,当时意大利的经济是手工业和商业,技术仍停留在经验阶段,科学也是经验科学,其发展模式是生产→技术→科学。英国 1588 年击败西班牙取得海上霸权后,通过海外贸易和奴隶贩卖获得世界的优势。16 世纪的圈地运动也为英国的资本主义生产和科学的兴起做了准备。英国成为科学中心后,科学通过技术来推动经济的发展,使英国成为第一个完成工业革命的国家,其经济持续保持在世界经济活动中心的位置,其发展模式是生产←→技术←→科学的互动。近代科学兴起后,经济的发展走上了科学→技术→经济的发展道路,法国、德国和 20 世纪美国走的就是这样发展的道路。美国的情况比较特殊,它由于引进欧洲先进的科学技术,在经济上后来居上,因此,在没有成为科学中心前经济就发展起来了。

而经济的繁荣反过来又促进了科学技术的发展,1920 年以后,美国一跃而成为世界科学中心。因此,经济的繁荣促进科学技术的发展,而科学技术的发展又促使经济的发展。

### 八 社会文化语境:科学中心转移的整体效应

由以上的分析可以看出,科学的发展不是孤立的,而是与文艺、哲学、政治、教育、经济、技术的发展互动、协同进行的。也就是说,科学是随着社会整体的发展而发展的,科学中心的转移是“再社会语境化”的结果。我们将科学中心国家的文艺革命、哲学革命、教育革命、社会革命、科学革命、技术革命和经济繁荣的发展时期放在一起进行比较,就能看到它们纵横交错的相互作用的整体效应,看到社会文化语境运动带动科学发展的机制。

	意大利	英国	法国	德国	美国
文艺高潮	1472-1519	1590-1616	1720-1778	1773-1832	1870-1910
哲学高潮	1480-1640	1600-1730	1710-1820	1790-1880	1870
教育高潮	1430-1620	1613-1706	1764-1824	1776-1906	1889
社会革命	(1848-1871)	1640-1688	1789-1799	1848-1871	1756-1865
科学中心	1540-1620	1660-1750	1760-1840	1840-1910	1920
技术中心	1380-1520	1690-1870	1680-1760	1860-1930	1870
经济繁荣	1300-1400	1588-1880	1860-1690	1880-1920	1890-

从纵向看,文艺、哲学、教育、政治、科学、技术、经济基本都有活动中心转移现象,科学中心转移只是其中一环。从横向看,各个国家的情况不尽相同,意大利的科学由于还处于经验科学阶段,社会的其他因素(社会革命是个例外)都为科学的发展做准备,因而高潮都发生在科学高潮之前。英国的科学高潮发生在文艺、哲学、教育、政治高潮之前和之中,技术和经济高潮发生在科学中心之后;法国的科学高潮和文艺、哲学、教育和政治交织在一起发生,技术高潮在科学高潮之后,而经济高潮在科学高潮之前。德国除文艺高潮在科学高潮前发生外,其余高潮几乎同时发生。美国的科学高潮发生在文艺高潮和社会革命之后,而哲学、教育、技术和经济比科学高潮发生早几十年,此后便同步发展了。

#### 【参 考 文 献】

[1]赵红洲.科学能力学引论[M].北京:科学出版社,1984. 192.  
 [2]恩格斯.自然辩证法[M].北京:人民出版社,1971.7.  
 [3]刘则渊,王海山.世界哲学高潮与科学中心关系的考察[J].科研管理.1981(1).  
 [4]查有梁.从历史看教育与科学的关系[J].科学学与科学技术管理.1992(3).  
 [5]魏屹东.论教育的生产力特征[J].自然辩证法研究.2000(1).

[6]黄欣荣,王英.技术中心及其活动规律的统计研究[J].科学学研究.1990(2).  
 [7]刘鹤玲.世界科学活动中心形成的经济、政治、文化前提[J].自然辩证法研究.1998(26).  
 [8]郑家鸿.人文主义运动与近代自然科学[M].福州:福州大学学报(社科版).1992(1).  
 [9]傅正华.人文环境对科学技术发展的影响分析[J].科学学研究.1999(1).  
 [10]刘峰松.科学与社会互动[J].科学学研究.1999(3).  
 [11]刘鹤玲.科学活动中心形成的综合环境与中国科学的未来[J].科学学研究.1998(4).  
 [12]刘波.科技中心转移与社会发展诸中心转移的连锁反应[J].科学经济社会(兰州).1984(1).  
 [13]黄群.德国科技体制的历史沿革及特点[J].科学学研究.1996(3).  
 [14]沈之兴,张幼香主编.西方文化史[M].广州:中山大学出版社,1997.  
 [15]陈小川等.文艺复兴史纲[M].北京:中国人民大学出版社,1986.  
 [16]雅各布·布克哈特.意大利文艺复兴时期的文化[M].何新译.北京:商务印书馆,1979.

(责任编辑 郭晋凤)