

论西方近代科学共同体的兴起

韩彩英

(山西大学 外国语学院, 山西 太原 030006)

摘 要: 中世纪大学培育了西方学术活动的自由意识和宽容意识的社会文化氛围。17世纪时,关于自然的学术研究活动发生了根本性变化,自然科学研究由个人事业或兼业向社会事业和专门职业转变。从1560年创立的那不勒斯“自然秘密研究会”,到17世纪40年代成立的英国“哲学学会”,开启了科学共同体的制度化时代。伦敦皇家学会和巴黎科学院等综合研究机构,以及天文台等专门研究机构在欧美的普遍建立,奠定了科学共同体制度化的基本格局。在这一转变中,国家以及各种社会力量的物质支持至关重要。

关 键 词: 社会文化氛围;自由主义;科学共同体;制度化

中图分类号: N 031

文献标志码: A

文章编号: 1008-3758(2012)06-0471-06

18世纪,在文艺复兴以来人文主义洪流荡涤,以及在怀疑主义思潮和相继发生的启蒙运动潮流的冲击之下,西方科学思想中出现了追求智力独立或者智力绝对自主的普遍倾向。这种“自主性”,一方面指科学照料自身的能力,另一方面指科学独立于外部权威(如宗教的和政治的权威),并且意味着独立于行使这种权威的那些人的任何具体兴趣。而且,这种自主不仅限于观察、方法和理论观点方面,也包括研究目的、科学课题与正确的或者善的生活课题紧密地联系在一起^[1]。在科学作为一种社会存在的意义上,近代科学全然是一种社会制度的重新构造。

一、自由主义的兴起:近代科学共同体兴起的时代精神氛围

中世纪中晚期的大翻译活动和大学的出现,标志了欧洲智力活动的“中世纪复兴”,其直接结果是导致作为西方近代史开端的“文艺复兴”运动。作为欧洲学术活动的中心场所,大学这种学术机构的大量创立,无疑造就了西方学术活动在自治制度实体上的重大突破。更为重要的是,这种学术实体持久地培育了西方人关于学术活动的自由意识和宽容意识这些必备的社会文化

氛围。大学“与教会学校比起来,更代表着一种自由和开放的近代精神”^{[2]164}。但是,无论是智力上的自由,还是制度上的自由,这种“近代气息”主要存在于大学文学院中,正是那些人文主义学者首先冲破了来自方方面面“权威”的强势樊篱。

到16和17世纪,与世俗力量的崛起和教会势力衰落并行的是一股持久的自由主义潮流。英国和荷兰是西方近代初期自由主义的发源地。最初的自由主义带有明显的清教主义新教特征。它虽是新教,但不是马丁·路德式的狂热新教派;它维护宗教宽容,反对宗教战争;它崇尚贸易和实业,支持方兴未艾的中产阶级而不支持君主和贵族;它十分尊重财产权,特别是个人凭劳力积蓄下来的财产;它限制世袭主义范围,赞同一切社会都有权选择自己的政体。无疑,起初自由主义的趋向是一种以财产权调剂了的民主主义,尽管在一定程度上隐含着人人生而平等的信念^{[3]125}。

罗素指出:“初期的自由主义充满乐观精神,生气勃勃,又理性冷静,因为它代表着一种增长中的势力。”^{[3]126} 17世纪时,自由主义成为一股解放力量,“它解放了那些实践它的人们,使他们摆脱了垂死的中世纪传统仍然不肯放手的一切暴政,包括政治上的、宗教上的、经济上的和智力上的暴政。同样,它还反对极端主义新教各派的盲目狂

热,并且拒绝承认教会在哲学、科学问题上享有合法权威”^[4]。

在这股自由主义思潮中,洛克对于政治哲学的影响十分重大长远,他不但是认识论哲学中经验主义的奠基者,同样也是政治哲学上自由主义的始祖^{[3]134}。罗素说:“洛克把爱真理这件事看得万分重要;爱真理和爱某个被宣扬为真理的个别学说是大不相同的事。他说,爱真理的一个确实的标志是‘抱任何主张时不怀有超出这主张依据的证明所能保证的自信。’他说,动辄唐突指教人,这种态度表现缺乏爱真理精神。”^{[3]37}

正是在这种自由主义的氛围中,关于自然的学术研究活动发生了根本性变化。“多年来受到亚里士多德派的阻挠的新学术,这时已经渗透进有些大学。热心自然哲学的人数迅速地增加,增加的一个表现,便是学会或学院纷纷成立。”^[5]从此,自然科学研究由一种个人事业或者兼业,向作为一种社会事业转变,向作为一种专门职业转变,实现了在制度上的事业与职业的有机结合。这在科学体制发展和科学精神孕育的多重意义上都是一种历史跨越。从此,作为一种社会职业,它给那些拥抱科学研究的人们提供了必要的物质和制度保障;而作为一种社会事业,必然激励科学家献身于科学事业的伟大精神。

哈夫(Toby E. Huff)指出,向近代科学的突破,既是智力上的也是体制上的。在智力上,它摧毁了旧的世界观;在体制上,它确立了一种新的并且受法律保护的领域,使得智力探究能够不受阻碍地进行。当然,这并不就意味着没有人会挑战科学新发现,特别是政治的或者基督教会的权威;而是意味着,在体制上,甚至在法律上,哲学家兼科学家有权运用他的理性,并在公共论坛上表达他的思想,并且这种活动即使违背传统假定,也被设想为是合法的。近代科学的兴起是一种制度结构的科学对于扎根于特定智力精神特质和法制环境中的角色和多重角色定位的一种新体现。从智力上讲,近代科学代表了证明和证据的一种新规范;从制度上讲,它代表了角色结构的一种新构造^[6]。李克特(Maurice N. Richter Jr.)说,由前

近代向近代科学的转变,“科学也较清楚地与哲学、宗教、技术和巫术这些与科学相关联的现象分离开来。‘科学家’之角色也变得与其他角色不同了;科学家彼此之间开始系统的交流,其开始的标志就是我们现在所谓的‘科学共同体’”^[7]。

二、近代科学共同体的创立

1. 意大利和英国民间协会:科学共同体的早期尝试

作为文艺复兴发源地的意大利,它也是近代科学共同体的发源地。意大利物理学家波尔塔(Giambattista della Porta,1535—1615)^①于1560年在那不勒斯创立了“自然秘密研究会”,这是近代史上第一个自然科学共同体。这个学术组织定期在波尔塔家中聚会。但“自然秘密研究会”成立不久就被教会指责为巫术团体而遭到取缔。波尔塔并未气馁,他争取到了菲·凯亚公爵的支持和赞助,于1603年在罗马又成立了一个学术组织,取名为“林琴(Lincei,即猓猓)学院”。波尔塔本人和当时的著名物理学家伽利略均是院士。1615年,由于对哥白尼学说看法的分歧,学院分裂为两派。1630年,由于赞助人凯亚公爵去世,学院随之解散^{[2]241}。

伽利略去世后,他的两个最著名的学生托里拆利(Evangelista Torricelli)和维维安尼(Vincenzo Viviani,1622—1717),于1657年在佛罗伦萨发起组织了一个实验科学团体——齐曼托(Cimento,意为“实验”)学院。这个团体的成立赢得了当时意大利显赫家族美第奇(Medici,又译为“梅迪奇”)兄弟托斯坎尼大公菲迪南二世和利奥波尔德亲王的赞助。美第奇兄弟十分热衷于自然科学研究,他们自己组建了一个实验室。齐曼托学院的最初成员,除了托里拆利和维维安尼,还有数学家及生理学家波雷利(G. A. Borelli,1608—1679)^②、胚胎学家雷迪(Francesco Redi,1626—1698)^③和天文学家卡西尼(Gion Domenico Cassini,1625—1712)^④。1657—1667

① 波尔塔(据说)研究过针孔成像机,发现了光线直线传播原理;他还最先指出了光的热效应。

② 波雷利是伽利略的朋友,曾试图将伽利略的工作与开普勒的工作结合起来,提出过彗星的轨道是抛物线。他还试图用机械学原理解释人体器官的运动,把胃看成是一个研磨,心脏是一个水泵。

③ 雷迪曾经通过实验证明,像蛆这类小生命并不是自然发生的,而是由蝇产的卵形成的。

④ 卡西尼担任过巴黎天文台事实上的台长,在光学仪器和天文学领域多有建树。

年间,齐曼托学院的成员们一起进行了多次物理学实验。1667年于佛罗伦萨发表的《齐曼托学院自然实验文集》记载了这些实验,其中最重要的是空气压力实验。1667年,利奥波尔德亲王当上了红衣主教,不再提供赞助,齐曼托学院便解散了^{[2]241-243}。

在英国,约翰·威尔金斯(John Wilkins, 1614—1672)于17世纪40年代倡导成立了“哲学学会”。威尔金斯是一位牧师,一生主要从事神学研究,他的《新行星论》对于宣传哥白尼的日心说在英国传播起到了很好作用。哲学学会的会员有数学家瓦里士(Wallis, 1616—1703)和波义耳等人,他们主要是在格雷山姆学院聚会。1646年,由于政局的动荡和会员的迁徙,原来的“哲学学会”分为两半。在牛津的一支因会员流动性大,加之骨干会员的迁居,结果不了了之;而伦敦的一支则是越来越发达,威尔金斯、瓦里士、波义耳和雷恩(Sir Christopher Wren, 1632—1723)^①后来都到了伦敦^{[2]244}。正是这些人开启了科学共同体的制度化时代。

吴国盛指出:“意大利学会的兴衰是它科学事业兴衰的标志。齐曼托学院解散后,意大利科学逐步走向衰落,英国继而成为科学发展的先锋。”^{[2]243}民间自发的非制度化的科学组织的脆弱也可见一斑。

2. 伦敦皇家学会和巴黎科学院:科学共同体的制度化

到了17世纪中叶,富于发现的航海、独立科学家的实验和理论以及用来揭示自然的大批新工具,使得信息以惊人的速度积累。与人类许多其他形式的努力一样,科学靠争论、靠一套结果与另一套结果的比较而繁荣兴旺。但是,在17世纪,事情变得太快,研究者往往等不及一本昂贵书籍的出版。为了弥补此类缺憾,几个重要科学机构登上科学历史舞台^{[8]89}。

1660年11月,英国著名建筑师雷恩在格雷山姆学院发起成立新学院。威尔金斯被推举为学院主席。不久,学院就得到了国王查理二世的许可。两年后,查理二世正式批准成立“以促进自然知识为宗旨”的皇家学会。查理二世没有给学会提供经费,反而委任近臣布龙克尔勋爵为第一任

会长。学会的秘书为威尔金斯和奥尔登堡(H. Oldenburg, 1615—1677),总干事是胡克。学会早期基本贯彻了培根的学术思想,注重实验、发明和实效性的研究。为了实现其目的,学会还设立了若干专业委员会,其中机械委员会研习机械发明,贸易委员会研习工业技术原理,另外还有天文学、解剖学和化学等专业委员会。实用技术科学,特别是与商业贸易有关的科学技术知识,最为皇家学会所重视。伦敦皇家学会的机关刊物《哲学学报》于1665年3月出版。《哲学学报》主要刊登会员提交的论文、研究报告、自然现象报道、学术通信和书刊信息。总体上,英国伦敦皇家学会体现了典型的英国式经验主义风格^{[2]244-245}。

与英国类似,法国的自然科学组织起初也是科学家和哲学家的自发聚会。数学家费马、哲学家伽桑迪和物理学家帕斯卡等人,先是在修道士墨森(Marin Mersenne, 1588—1648)的修道室里,后来是在在行政院审查官蒙特莫尔(Henri Louis Habert de Montmor, 1600—1679)家里,讨论自然科学问题。1666年,在科尔培尔(Jean-Baptiste Colbert, 1619—1683)的建议下,国王路易十四批准成立了巴黎科学院。与英国伦敦皇家学会不同,法国巴黎科学院由国王提供经费,而且院士还有津贴,因而官方色彩更浓一些。巴黎科学院的研究分为数学(包括力学和天文学)和物理学(包括化学、植物学、解剖学和生理学)两大部分。外籍院士惠更斯将培根的思想带进这所新成立的科学院。他领导了大量的物理学实验工作。著名物理学家马略特(Edme Mariotte, 1620—1684)的气体膨胀定律就是在这期间发现的^{[2]250-251}。巴黎科学院有自己的出版物《记忆》(*mémoires*)^{[8]89}。

在德国,莱布尼兹早在1670年就构想建立一个被称为“德国技术和科学促进学院或者学会”的机构,并且实地考察了伦敦的皇家学会和巴黎科学院。柏林科学院在他长期鼓吹和筹划下终于在1700年成立了。不过,它起初并没有多大建树,直到1743年腓特烈大帝按照巴黎模式改组之后才见起色^{[9]176}。学院不仅研究数学、物理,还研究德语和文学。这种自然科学与人文科学相互关联的风格一直是德国学术传统的重要特征^{[2]254}。

① 克里斯托弗·雷恩(1632—1723),英国建筑师,曾设计过五十多座伦敦教堂,最著名的是圣保罗大教堂。他的非宗教类作品包括牛津的谢尔顿剧院和剑桥大学的三一学院图书馆。

腓特烈通过提供高于巴黎科学院的薪水来吸引明星科学家。不过,彼得大帝于1724年成立的俄国科学院提供的薪水更高。俄国科学院许多成员是从德国和瑞士招募来的^{[9]176}。1762年叶卡捷琳娜二世即位。这位女皇也仿效德国皇帝腓特烈二世的“开明专制”,对科学文化事业推崇备至。她邀请狄德罗(Denis Diderot, 1713—1784)访问过彼得堡,又重新聘请了一大批欧洲科学家来俄国科学院任职^{[2]399}。

另外一些皇家学院也相继成立:哥廷根(1751年)、博洛尼亚(1714年)、都灵(1757年)和慕尼黑(1758年)。这些较小的研究院与大的国家研究院相比,获得的捐赠比较少,但它们大多也出版科学论文集,并给予研究人员一些支持^{[9]176}。

美国在建国之前就有了自己的科学组织,组织者是伟大的富兰克林(Benjamin Franklin, 1706—1790)。他不仅是独立战争的杰出领袖,也是美国的第一位科学家。1743年,他创立了美洲哲学学会(American Philosophical Society,通常译为“美国哲学学会”)。这是北美在殖民地时期出现的第一个科学组织。学会的宗旨是促进有用知识的探求和传播。实际上,在相当长的一段时期里,美国哲学学会充当了美国科学院的角色^{[2]397}。

汉金斯(Thomas L. Hankins)指出:“科学院和科学协会在18世纪特别重要,因为大学并不接受科学的教育,更不能接受科学研究。科学院给予科学家职位和地位,否则他们在一个有高度组织的社会中将没有位置。对于那些自修成才、研究主题远离医学或远离传统大学课程的人来说,更是如此。”^{[9]175-176}而且,由于这些皇家学会或者科学院往往办有自己的出版物,这也在多重意义上促进了自然科学的发展。杂志不仅加快了信息交换的速度,而且要求科学家满足报告和辩护他们工作的统一标准。这样一来使得研究者复制并在他人的工作之上得到提高容易了许多。此外,它们起的作用是确认并使得个人发现公开。再也不需要隐藏自己的工作来阻止他人主张“优先权”——就像牛顿与莱布尼兹的纠纷那样,这就加速了信息传播^{[8]89}。

在皇家学会或者科学院这些综合研究机构兴起的同时,一些专门化的研究机构也发展起来,特别是与当时的航海技术紧密关联的天文台。英国王室虽然没有给伦敦皇家学会提供经费,但与这

个当时的海洋大国相关联,王室出资于1675年正式建立了格林威治天文台。著名天文学家弗拉姆斯特德(John Flamsteed, 1646—1719)是第一任由皇家提供薪俸的皇家天文学家。其任务是“修订行星运动表和恒星方位表,寻求确定经度的精确方法,进一步改善航海术与天文学”。弗拉姆斯特德曾在自己的家乡建造了一座小天文台,以致力于精确测定恒星位置。但这次筹建国家的天文台,拒门的国王并没有给弗拉姆斯特德提供天文台的建设经费。弗拉姆斯特德既没有经费也没有助手,只有自己借钱自己动手制造。他自己制造得最好的仪器是一台可标140度的墙仪,花了120英镑和一年的功夫。这也引发了后来因为他的天文观测数据的发表时机,与牛顿以及哈雷(Edmond Halley, 1656—1742)的纠葛^{[2]246-249}。

巴黎天文台是在皮卡尔(Jean Picard, 1620—1682)的建议下设立的。这一隶属于巴黎科学院的天文台,其建筑物于1667年动工,1672年建成。在修建过程中,皮卡尔同时在搜寻人才。他看中了当时因编制木星卫星运行表而相当著名的意大利天文学家卡西尼,遂于1669年将卡西尼请到巴黎主持这里的工作。皮卡尔是一位出色的天文观测家,是第一个将望远镜用于精确测量微小角度的人。这一重大观测技术革新使得天文学步入一个新的发展阶段。他还有许多重要的天文学发现。卡西尼的儿子、孙子和曾孙都是巴黎天文台的天文学家,而且一直统治着法国的天文学界。这种近亲繁殖产生了一些不好的影响,法国天文学的衰落可能与此有关^{[2]251-252}。

三、科学共同体的发展

在今天看来,西方世界早期的科学共同体,在推动科学事业发展的实质性作用方面是非常有限的。这种在制度化发育方面的严重不足可能与近代西方社会的现代化,特别是法制化的总体发展进程是一致的。而且,也正是在这种现代化的总体发展进程中,西方近代科学共同体在制度化方面得到了空前发展。

在法国,随着启蒙运动的深入和大革命所带来的社会变革,科学院被彻底改组,废除了贵族当权的名誉院士制度,使得这一机构成为名副其实的科学研究中心。但是,法国科学院的发展几起几落,存在明显的制度上的弊端。到了19世纪

初,兴盛一时的法国科学很快走向衰落,这固然有政局动荡的间接原因,但更多地是由于制度上的缺陷:法国科学活动的高度集中性制约了它的发展活力。当时法国几乎一切科学活动均受法国科学院控制,以致主要的科学工作都集中在巴黎进行。科学管理的高度集中带来了学阀作风。这一时期的学阀典型是居维叶(Georges Cuvier, 1769—1832)。身居教育部长和法国科学院常务秘书高位的居维叶,出于对进化论的否定态度,对其他生物学家大加压制和打击^①,大大压制了法国在这方面的发展。在拿破仑时期,他打击拉马克(Jean Baptiste Lamarck, 1744—1829),在波旁王朝时期,他又压制圣提雷尔(St. Etienne Geoffroy Hilaire, 1772—1844),致使法国在生物进化论的发展中毫无作为。受排斥者还有著名化学家罗朗(August Laurent, 1807—1853),由于与化学权威杜马(Jean Baptiste André Dumas, 1800—1884)关系不佳,就无法在科学院谋得职位,只得在外省条件极差的大学里勉强从业。他在有机化学方面的许多正确理论也未能发挥其应有作用^{[2]391-393}。

与法国政府主导科学共同体的发展不同,英国有着良好的民间业余科研传统,这种体制主要受社会文化氛围的影响,这就使得它们的发展几乎不受政府当局或者当权者个人喜好的左右。也许是牛顿巨大身影的遮蔽,在18世纪上半叶英国在理论科学方面有过暂时的低迷期,但是它长期源源不断地向世界贡献优秀的科学家。随着第一次工业革命,英国在技术方面更是突飞猛进^{[2]393-394}。

英国科技体制主要有以下特点。其一,它的科研工作分散在全国各地,各地自发创办了各种科学团体,如利物浦文哲学会、利兹文哲学会、谢菲尔德哲学学会等。其二,政府对科学事业支持不够,几乎一分钱都不投资。其三,英国没有高度集中的科学管理机构。皇家学会徒有其名,学会中非科学家成员越来越多,领导权也逐步落入贵族之手,变得像大革命前的法国科学院那样死气沉沉。吴国盛指出:“这样的科技体制对英国科学

发展的影响是双方面的。一方面,科学管理的非集中性使得英国各地区均保持一定的发展活力,业余研究者层出不穷,不致因某些权威的个人喜好而窒息天才的创造。另一方面,政府对科学事业的冷漠也使英国科学从整体上赶不上邻近的法国和德国。”^{[2]394}

面对其他科学技术大国的崛起,英国科学体制的缺陷也显露无遗。“1830年,剑桥大学的数学教授查尔斯·巴比奇(Charles Babbage, 1791—1871)出版了《论英国科学的衰退》一书,分析了欧洲各国的科学状况,指出英国的业余科学研究传统正在使英国丧失曾经拥有的优势。他呼吁,英国人必须将科学作为一项事业来加以关注,科学家应该受到良好的培养和教育,并成为一种职业。该书引起了广泛的好评,并推动了英国科研体制和教育体制的改革。”英国“成立了一个新的全国性的科学团体‘英国科学促进会’;与此同时,皇家学会的运作机制也有所改进”^{[2]394-395}。

19世纪之前,德意志还不是一个统一的民族国家,她有数百个相对独立的邦国,普鲁士和奥地利是其中比较大的两个。这种封建割据严重制约了德意志经济和文化的繁荣发展,尽管近代的德意志民族也不乏杰出的科学家,诸如开普勒、莱布尼兹。莱布尼兹还在普鲁士属地柏林亲手创办了柏林科学院,只是因未受到普鲁士国王腓特烈一世的重视几成虚设。到了1740年,腓特烈二世实行了“开明专制”政策,重视发展商品经济,保护科学文化事业。他从法国及欧洲各地重金聘请了一大批著名科学家,像法国的莫佩尔蒂(Pierre-Louis Moreau de Maupertuis, 1698—1759)、拉格朗日(Joseph Louis Lagrange, 1736—1813)以及瑞士数学家欧拉(Leonhard Euler, 1707—1783)都被邀请到柏林科学院任职。这些举措使得柏林科学院充满了活力^{[2]396}。

在19世纪,法国和德国的科学系统已经不同程度地拥有关于科学评价和支持的标准,此际英国和美国还没有应对这些问题。这两个国家(尤其是法国)的政府和人民越来越相信科学的价值

① 这是吴国盛教授对这种事态的“因果”说法。不过笔者更赞同韩斌全对学术体制外权力(他实际上是暗指政治权力)与学术活动关系的阐释。他指出:“对于谋求学术进步的学者而言,那些频繁游走于学术界之外的兼具多重社会角色的学者的‘学术活动’更加令人担忧。在历史和现实中,有些学者正是利用了学术共同体之外的力量而成为了学术权威。当这种学者丧失了作为学者的良知的時候,当他(或者他们)蜕化为学霸的時候,对于学术界来说就是一种灾难。”参见韩斌全:《论学术权威的有限合理性和对学霸的拒斥——基于学术界谋求思想解放和学术进步的诉求看》,载于《自然辩证法通讯》2009年第2期。

和有用性。为了促进研究和传播知识,到处建立学院、大学和其他学术机构,原有学术机构也在一定程度上得到革新。这些机构的目标之一,就是使少数已经被证明其伟大的科学家,将他们所有的时间都用于在经济上得到支持的科学研究。但是,这些机构并不是要谋划创造像其他智力职业那样的学术事业。科学家中的大多数有着独立手段或者赚钱的专业,他们只是在业余时间追求他们的科学兴趣,常常是个人既付出精力又付出钱财。这种理想形式与科学对真理的神圣追求是完全吻合的。这个时期的学术委任是荣誉而不是事业,将科学变为一种职业就显得像亵渎科学一样。在科学的这个业余爱好者阶段,其必然结果就是缺乏专门化。19 世纪早期的伟大科学家往往是在多个领域都有创造性的通才^{[10][14]}。

总体而言,在近代科学共同体向现代转变之前,科学社团在国内和国际规模上,在基础科学知识的刺激和传播中,在科学标准的确立和支持中,都起到了非常重要的作用。但是,在没有社会稳定支撑的情形下,基础研究甚至是为了实用目的的系统应用研究的不足,以及先进的科学技术方法,从高端科学机构和社团向各个领域从业者和生产者的、更为广泛的团体的转移和传播存在的很多困难,常常给科学机构和科学社团造成压力,使他们放弃对基础科学或者系统的应用科学

的关注,投入到更加实用的知识之中。这种无助所带来的压力只能损害高端科学工作,进而对生产领域也造成损害^{[10][29]}。

参考文献:

- [1] Kruger L. How Philosophy and Science Came to Differ [C]// Ullmann-Margalit E. Science in Reflection: Vol.3. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1988: 44-46.
- [2] 吴国盛. 科学的历程[M]. 2 版. 北京: 北京大学出版社, 2002.
- [3] 罗素. 西方哲学史: 下卷[M]. 马元德, 译. 北京: 商务印书馆, 1976.
- [4] 伯兰特·罗素. 西方的智慧[M]. 崔权醴, 译. 北京: 文化艺术出版社, 2005: 230-231.
- [5] 丹皮尔 W C. 科学史及其与哲学和宗教的关系[M]. 李珩, 译. 桂林: 广西师范大学出版社, 2001: 144-145.
- [6] Huff T E. The Rise of Early Modern Science: Islam, China, and the West [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2003: 210, 67.
- [7] 李克特. 科学是一种文化过程[M]. 顾昕, 张小天, 译. 北京: 三联书店, 1989: 5.
- [8] Suplee C. Milestones of Science[M]. Washington, D.C.: National Geographic Society, 2000.
- [9] 托马斯·L. 汉金斯. 科学与启蒙运动[M]. 任定成, 张爱珍, 译. 上海: 复旦大学出版社, 2000.
- [10] Ben-David J. Scientific Growth, Essays on the Social Organization and Ethos of Science [M]. Berkeley: University of California Press, 1991.

On the Rise of Modern Western Scientific Community

HAN Cai-ying

(School of Foreign Languages, Shanxi University, Taiyuan 030006, China)

Abstract: The medieval universities fostered a social and cultural atmosphere for the consciousness of freedom and tolerance of Western scholarly activities. In the 17th century, research activities on nature underwent a fundamental change: research on nature turned from an individual cause or an adjunct to a social cause and a profession. The Naples “Research Society on the Secrets of Nature” set up in 1560 and the English “Philosophy Society” founded in the 1640s ushered in the era of the institutionalization of scientific community. Such integrated research institutions as the Royal Society and the Paris Academy of Sciences, as well as the foundation of special research institutions like observatories in Europe and the United States, constituted the basic pattern of the institutionalization of scientific community. In the process of such transformation, the material support for research from governments and various social forces played a crucial role.

Key words: social and cultural atmosphere; liberalism; scientific community; institutionalization

(责任编辑: 李新根)