

后学院时代科学院模式与特征

刘菲, 史玉民

(中国科学技术大学 科技哲学部, 安徽 合肥 230026)

摘要:20世纪60年代,随着大科学时代的来临,科学组织步入了“后学院时代”。以科学的主要组织形式——科学院为例,阐述了后学院时代科学院的模式与特征。首先,跨区域性的科学组织——科学院联盟模式大量出现;其次,科学院的角色功能呈现出多元化发展趋势;再次,科学院在坚守科学自主的同时,受到了社会各因素的型塑。

关键词:后学院科学;科学院模式;科学院特征;科学研究

DOI:10.6049/kjbydc.2013030440

中图分类号:G311

文献标识码:A

文章编号:1001-7348(2014)03-0001-06

0 引言

于16世纪盛行于欧洲的文艺复兴,被认为是近代科学的发端。经过近百年发展,科学已成为一种遵循默顿规范发展的社会建制,这种建制被称为学院科学。20世纪60年代,普赖斯在《小科学,大科学》一书中提出了“科学知识的指数增长”预言,预示科学将由个人独立研究的小科学时代进入到共同协作研究的大科学时代。在此基础上,英国科学社会学家齐曼提出了后学院科学概念。

科学是一种典型的复杂自组织社会系统,它机会主义般地适应着变化的环境^[1]。因此,科学在适应后学院时代这一社会语境的同时,其运行主体——科学组织也出现了一些新图景。本文以科学院为例,详细阐述后学院时代科学院的模式与特征。

1 学院科学与后学院科学

古希腊时期,泰勒斯(Thales)、欧几里得(Euclid)等古希腊学者都致力于客体本身的研究,这种将科学神圣化的研究模式或知识生产模式为后来的科学建立了一个长期传统——学院科学传统^[2]。学院科学萌芽于17世纪,其现代形式出现于19世纪上半叶的法国和德国^[3],此后逐渐成为一种特殊的社会活动,日益整合到社会之中。一般认为,学院科学的组织形式是大学、国家科学院等学院类机构。

作为学院科学研究的代表,默顿^[4]认为“科学不仅

是一种有条理、客观合理的知识体系,它还是一种制度化了的社会活动”,他将科学视为是完全客观的。科学家的社会组织——科学共同体在默顿规范的“约束”下从事科学活动,社会因素如利益、价值等均不会决定性影响科学知识的生产和评价过程。学院科学的早期特点主要表现为业余研究,大多数科学研究从业者只是把科学当作一种个人兴趣,而不是营生途径。而且,学院科学研究属于小科学研究,大多数研究由科学家个人独自进行,他们以追求真理为导向,集中在单个学科内进行研究,经常会产生出人意料的结果^[5]。学院科学家主要通过自筹资金或宫廷、贵族资助来获得经费,这种低成本的科学环境也使得众多科学家可以各自为战,独立作出科学发现。

20世纪中期,随着科学与社会互动日益密切,科学逐渐从“学院科学”向“后学院科学”转型,齐曼^[1]将这一变化称为“一场平淡的革命”。“在不足一代人的时间里,我们见证了在科学组织、管理和实施方式中发生的一个根本性的、不可逆转的、遍及世界的变革”,“学院科学正让位于后学院科学”。作为后学院科学研究范式的代表人物,齐曼提出了一种反映科学与社会关系的后学院科学研究方式,并指出:“学院研究正在被一种新的‘知识生产模式’所补充甚至取代。”这种转变体现为以下几方面:

(1)科学的研究特点。科学从主要是一种个人求知现象向主要是一种社会生产性制度转变。学院科学是“象牙塔”式的科学,是“有闲阶级”的业余消遣或爱好,它“以追求真理性知识为基本目标,认为科学目的

收稿日期:2013-05-03

作者简介:刘菲(1985—),女,河南新乡人,中国科学技术大学科技哲学部博士研究生,研究方向为科技与社会;史玉民(1957—),男,山西沁县人,中国科学技术大学科技哲学部教授、博士生导师,研究方向为科技史、科技与社会。

就是获得对自然界的完美理解和认识,而不是实际用途”^[6]。正如克伦比^[7]所说,“它主要对知识就认识方面感兴趣,而实际应用则处于次要地位”。在后学院时代,科学已成为一种社会资本,开始“与实践之网紧密纠缠在一起”,并按市场原则进行组织。科学已不仅成为一种生产力,还与社会、经济和国家竞争力联系起来,成为一种将各种社会因素结合起来的中坚力量^[8]。如果说学院科学主要是科学发现,那么,后学院科学不仅关注科学发现,而且更强调科学的“效用性”,强调科学服务于社会的作用。

(2)科学的组织模式。科学的社会组织模式已从非正式的“无形学院”转变为正式且带有官方性质的有形学院。无形学院虽然在科学进步中起过巨大作用,但随着科学“应用语境”(Applied Context)的变化,体积庞大的研究设备、规模化的研究人员、巨额的研究经费等特点,使得科学组织从个体模式朝着集体行动模式发展^[9]，“科学已经发展到一个无法依赖个体独立工作来解决突出问题的阶段”^[11]。

(3)科学的经费来源。学院科学的小科学研究模式所需经费不多,个人资产或贵族提供的资金基本能保证科学家自由从事研究。如伽利略的望远镜和列文虎克的显微镜都是他们自己亲手磨制的,而且这已是当时很复杂的仪器了^[10]。但在后学院时代,科学问题日益复杂,所需仪器和设备日益昂贵,政府和企业的资助是后学院大科学研究模式的主要经费来源。从全球范围看,基础科学研究主要是由政府支持,企业是应用科学研究的最主要支持者。

(4)科学的奖励机制。默顿^[11]认为,“在科学界,象征名望的方法有授予著名科学家奖章、用科学家名字命名他们的发现,除此之外的奖励还有,成为很高威望的科学研究机构和科学组织成员”,“这种奖励基本上是荣誉性的”。正如加斯通^[12]所说:“金钱在科学的报酬制度中是不重要的,重要的是科学共同体因科学家对于科学知识所做出的荣誉而给予的承认和荣誉。”可以看出,学院科学奖励机制的特点是重视精神性或荣誉性奖励,后学院科学奖励机制的特点是将物质奖励和精神奖励结合,但“往往更注重物质奖励”,即给予那些得到科学共同体认可的科学家以更多的物质回报。

后学院科学产生于学院科学,与后者交迭,保持了后者的许多特征,执行了许多同样的功能,并位于极其相似的社会空间,如大学、研究机构和其它典型的知识生产机构^[1]。但伴随着小科学向大科学演变,学院科学已向后学院科学发生了较大规模转变,科学已不再是一个可以游离于社会政治经济系统之外的独立社会建制,正受到多种外部因素的影响。

2 科学院沿革述略

科学院作为科学的组织形式,是现代科学体制化

的重要体现,也是现代科学知识进步的推动力。自1660年伦敦皇家学会成立和1666年巴黎皇家科学院建立以来,科学院已有300多年历史。本文以“前学院时代—学院时代—转型时代—后学院时代”为时间线索,系统梳理科学院的历史脉络。

2.1 前学院时代

该时期的科学组织形式表现为科学学会、科学社团等非正式组织,组织结构较为松散,没有固定的运行模式,目的更多是促进会员科学成果的传播和发布。“学院”(Academia)一词肇始于柏拉图,他和他的朋友聚集在花园里讨论共同关心的哲学问题。类似的研究中心出现在如巴格达和亚历山大等城市。中世纪,学院成了有求知欲的人们所组建私人团体的代名词。17世纪初期,科学家开始意识到集体力量的必要性和科学活动的合法化,逐渐走出个人的科学作坊,开始定期聚会讨论各种问题。“把科学组成一个行业,这个使命落在了17世纪的各种科学协会肩上^[13]。”最早的一批学会建立在意大利,较为典型的有1603年创立于罗马的猗猗学院(Accademia Nazionale dei Lincei, Italy),它被誉为欧洲最早的学院。学院开创了“崇尚自由探索自然科学,确立实验地位和认证科学成就”的科学理念^[14]。虽然这些学会是非正式组织,存在时间较短,但它们为现代科学院的建立奠定了基础,尤其是创建于1657年的西芒托学院,因其较为固定的经费资助、有组织的科学活动、以实验为基础的科学理念、与社会政治作用相一致的科学活动等,预示了现代科学院的诞生和发展,被认为是欧洲近代科学建制化的开端。

2.2 学院时代

科学院是此时期最主要的科学组织形式,组织体制日趋成型,科学研究成为科学院的首要目的,科学家更加专业化和职业化,科学体制化得到了发展,其标志是17世纪伦敦皇家学会和巴黎皇家科学院的成立。“科学独立于其它探索领域,以及承认科学规范独立于其它规范,这是皇家学会正式计划的一部分^[15]。”伦敦皇家学会的意义在于它是第一个获得官方认可的组织,并被给予了“皇家”这一特殊修饰词的特权。在意大利科学团体和伦敦皇家学会的影响下,巴黎皇家科学院不久即成立,它开创了独立科学研究之先例。伦敦皇家学会和巴黎皇家科学院的运行模式不尽相同,前者是一个完全独立于政府的学术团体,后者作为政府机构的角色较为明显。

一方面因为顺应科学家之间的交流需要,另一方面也因为科学兴趣的迅速扩散,在欧洲其它地方相继建立了以伦敦皇家学会和法国皇家科学院模式为蓝本的科学院。如1725年,彼得一世效仿巴黎科学院,创立了圣彼得堡科学院^[16]。这一时期,建立科学院成为一种潮流,出现了诸如瑞典皇家科学院(1739)、丹麦皇家文理学院(1742)、葡萄牙里斯本皇家科学院(1772)、爱

尔兰皇家科学院(1785)等众多有影响力的科学院,这也使得欧洲的18世纪享有“科学院世纪”的美誉^[17]。科学院的目的是建立科学权威,将荣誉赋予那些为科学作出了贡献的人,促进科学家之间的学术交流与合作^[18]。科学院的成立不仅与文艺复兴时期对知识的渴求有关,而且与欧洲国家政体对权力的追求密不可分。因此,诸多科学院的建立,在促进当时科学发展和科学家交流的同时,也是欧洲各国实力的象征。

在19世纪,科学对社会的影响日益显著。科学活动继续在欧洲地区扩散。这一时期,比利时(1816)、荷兰(1816)、匈牙利(1825)、西班牙(1847)、奥地利(1847)、挪威(1857)、克罗地亚(1861)、罗马尼亚(1866)、保加利亚(1869)、塞尔维亚(1886)等国相继建立了科学院。但由于当时社会过于强调科技的实用性,忽视了科学带来的负面影响,因而该时期欧洲地区建立的科学院不再单一强调科学发展,而是旨在促进科学、艺术和人文的共同发展。此外,科学活动也开始在美洲地区扩散。古巴最早成立科学院(1861),随后美国(1863)、阿根廷(1874)等国成立的科学院作为“一个促进科学技术发展的国家机构”出现。

2.3 转型时代

伴随着工业实验室和研究型大学的兴起,科学院从以科学研究为主转为科学研究职能弱化的荣誉性机构或政府咨询机构。这种转型既与科学院自身发展受限有关,也受科学内在生长规律影响。

首先,科学院是一种非官方的科学活动形式,由科学家提倡建立。非官方特性使得科学院的经费来源得不到稳定保障,在一定程度上影响了科学活动开展;科学院会员准入门槛较高,使得科学院“会员老龄化”的趋势日益明显;科学院学科设置的滞后性使科学院失

去了科学研究的前沿性。

其次,产业革命促进了科学与技术融合,推动了科学的产业化发展。科学在战略上和经济上的重要意义使得国家、企业开始资助科学研究,其研究主体分别是研究型大学(研究所)和工业实验室。

再次,在近代科学的成长过程中,科学出现了各个专业领域衍生分化的倾向,表现为相继诞生的专业学会。19世纪通常被誉为科学世纪,但科学此后不再是纯粹的求知活动,它被细分为多个学科,并在自身的逻辑中向前发展。科学的职业化及科学家的活动,使得专业学会组织化,并得到了整个社会的认可。

2.4 后学院时代

科学院在19世纪之前始终是科学的重要组织形式。随着科技成为生产力,大学和工业实验室成为科学新的组织形式,科学的组织形式进入后学院时代,呈现出多元化、专业化特点。这一时期,亚洲、非洲等国家纷纷效仿皇家学会或巴黎科学院模式建立了科学院,正如巴恩斯^[19]所说,“的确存在这样的一种趋势,即一种成功的制度安排在一个国家开展后,在其它地方就会被效仿,因而确实显示了一定程度的总体一致性。”至此,科学院体制在世界范围内形成。“目前的整体发展趋势是,世界各国的科学院都在争取成为科学技术的代言人^[20]。”随着科学与社会互动的增强,科学组织形式日益多元化,但科学院仍是高质量科学研究的推动者,并为跨学科研究提供了平台。

近代科学院从其发源地——西欧向世界其它地方扩展。目前,全世界共有107个国家科学院^[21]。本文基于国际科学院网络组织(The Inter-Academy Panel)官网中的数据,统计了全球99个国家科学院的分布区域和成立时间(见表1)。

表1 科学院分布情况(1600—2010年)

地区	1600—1699	1700—1799	1800—1899	1900—1945	1949—2010	总计
西欧与北欧	4	4	6		3	17
中欧与东欧		1	1	4	5	11
东南欧地区	1		4	1	5	11
北美洲			2			2
拉丁美洲与加勒比海地区			2	5	5	12
非洲				1	14	15
中东与中亚				4	9	13
南亚				1	4	5
东南亚与太平洋地区			1	2	10	13
总计	5	5	16	18	55	99

注:表中数据根据 <http://www.interacademies.net/Academies/ByRegion.aspx> 资料整理

从表1中可以看出,步入20世纪后,科学院的数量有了较大增长,科学院体制在世界各地迅速发展起来,非洲、亚洲等地区的国家科学院相继出现,也意味着科学院是一种全球性的科学组织。从历史上看,科学在其发展过程中出现了科学学会、科学社团、科学院、大学、国家研发中心、企业实验室等社会组织形式,科学院作为一种重要的科学组织形式,是出现较早,也

是广受尊敬的科学组织。

3 后学院时代科学院模式与特征

后学院时代,科学与社会相互影响、相互渗透。一方面,自科学体制化以来,科学组织已成为科学活动的重要行动者;另一方面,为了理解科学的动力学及其增长模式,必须同时探究它的内容和组织^[22]。本文以科

学院为例,详细阐述其发展模式与特征。

3.1 “科学院联盟”模式出现

大科学时代,科学的运行环境发生了显著变化。一方面,科学活动呈指数快速增加,整个科学事业变得太大、太昂贵;另一方面,科学研究往往是跨学科的,即基础研究和应用研究都要依靠来自各类学科专家的集体活动。同时,快速发展的科学活动也带来诸如环境、气候等全球性的社会问题和科学发展的不均衡,这些问题已不再是单一国家科学院所能承担和解决的。因此,科学运行环境的变化需要科学组织之间加强合作。在此情形下,区域性科学院联盟应运而生。这是一种较为新颖的科学组织模式,不同国家的科学院结成联盟,既增强了科学院的国际影响力,又推动了科学的全球化发展。

科学院联盟是一种国际性的科学组织,它不仅具有特定的地域意义,还涉及到由地域性所形成的特定情境,包括由特定历史条件所形成的科学观念,由特定利益关系所决定的科学立场和视域等。成立于1931年的国际科学理事会(International Council of Scientific Unions, ICSU)^[23]是最早出现的科学联盟组织,它强调的是通过非政府渠道在世界范围内进行学科交叉研究和沟通。20世纪80年代以来,陆续出现了一些科学院联盟,如伊斯兰世界科学院(Islamic World Academy of Sciences, IAS, 1984)、非洲科学院(African Academy of Science, AAS, 1985)、加勒比科学院(The Caribbean Academy of Sciences, CAS, 1988)、欧洲科学人文学院(European Academy of Humanities, Letters and Sciences, EA, 1988)、国际科学院网络组织(The Inter-Academy Panel, IAP, 1993)、欧洲科学院联盟(All European Academies, ALLEA, 1994)、亚洲科学院协会(Association of Academies of Sciences in Asia, AASA, 2000)、非洲科学院网络组织(Network of African Sciences Academies, NASAC, 2001)等。几个国家科学院结成科学院联盟的动力不仅源于科学认知需要,还来自其它外部推动力,如经济、政治、外交、社会等因素。无论是以实体形式,还是以虚拟网络形式结成的联盟,都具有明显的区域性特点。

科学院联盟的特点主要体现在以下3方面:①主体有限性。不同于全球性的科学组织联盟,科学院联盟更多地以地理区域为边界,基于经济、政治、地理环境等外部因素的相似性。不同科学院联盟具有不同主体,其发展宗旨也呈现出差异性;②目标共同性。科学院联盟的运行以推动地区间科学发展为主旨,以加强本地区科学家交流为基础,其合作目标十分明确,就是要解决参与者共同关心而又无法独立解决的问题,提供科学及科学政策方面的建议;③知识共享性。不同科学院联盟通过召开定期学院大会、发布年度报告,为地区间科学家互动提供平台,在促进跨学科、跨地区科

学研究的同时,也实现科学家之间信息共享。

后学院时代,科学知识生产的复杂性和科学发展的多样性,使得科学组织之间的合作成为趋势,科学的社会组织模式开始呈现多元化。该时期较为明显的组织模式是科学院联盟。不同科学院之所以能够合作并结成联盟,是因为科学内在的独创性和普遍性特征,在本质上就具有国际性。正如斯托勒^[24]所说,“科学具有国际性、超文化性的本质特征,是一个具有自我维持性的社会体系,这是过去300年科学增长的基础。”

3.2 “科学院角色”的多元化日趋明显

作为一种促进科学发展的社会建制形式,科学院已有300多年的历史。从地域上看,科学院的扩散以欧洲为中心,辐射至“科学边缘”国家。早期成立的科学院以科学研究为目的,是主要的科学研究中心。如在18世纪下半叶,以伦敦皇家学会和巴黎皇家科学院为蓝本建立的科学院成为欧洲科学研究中心。后学院时代,科学的内生特点,科学活动的集体化、复杂化,以及历史、政治、经济等社会因素使得科学院职能发生了一些转变,科学院角色也呈现多元化趋势。根据科学院的成立背景和功能演化等特点,科学院模式大致可分为3种。

(1)荣誉型科学院。以英国皇家学会、法兰西科学院(早期是研究兼荣誉性科学院)、瑞典皇家学院、德国科学院最为著名,也包括一些欧洲皇家科学院。这类科学院是非政府性科学院,历史悠久,享有崇高的社会威望,目前已不具有科学研究功能,更多的是一种咨询兼名誉性科学组织,以提供科学咨询、认可科学精英和增强社会影响力为宗旨。鉴于有影响力的国际地位、科学院会员的声望、充足的科学院经费支持等因素,使得这些科学院有能力参与国家政府科学事业,探讨科学研究与经济发展间关系,评估大学和研究所的科研实力,促进公众理解科学和帮助确保科学教育质量,为解决社会问题的相关科学政策提供建议,向政府和公众发布权威科学报告。

(2)研究型科学院。如俄罗斯科学院、中国科学院、古巴科学院等政府性科学院,这些科学院大多以巴黎科学院为蓝本,设置有各学科研究所,旨在进行基础科学和应用科学研究,是一个服从国家意志的科学机构,通常被作为国家机构的一部分来实施国家科学计划。政府对国家科学院采取扶持政策,科学院院士们因此可获得大量研究经费,把国家关心并资助的科学理论与理论科学结合起来。作为国家最高学术机构,它是科学研究的主体,引领国家的科学研究方向,其在努力发展自然科学的同时,也积极推动地区的科学活动。

(3)驱动型科学院。如南非科学院等非洲国家的科学院。非洲的53个国家中,只有13个国家建立有科学院,且科学院成立时间不足20年,社会影响力和科学研究能力极其薄弱。这些科学院的建立和运行,更

多地是依靠外部环境,如第三世界科学院、非洲科学院等有影响力的科学机构驱动。通过第三世界科学院倡导并实施的南南合作、南北合作,一方面为更多的非洲科学家提供研究和交流平台,培养出优秀的非洲科学家;另一方面也向这些非洲国家普及科学的重要性和现实意义,提升科学家社会地位,从而加快非洲地区的科学建制化进程。

科学院是科学的组织形式,是一个较为完善的社会体制。虽然各国科学院的成立背景、组织体制、运行模式等存在差异,但却“分享”一个共同目标——“认可科学精英、奖赏科学成就、推动科学的普及、发展和进步”。这些科学组织在推动国家科学发展时,也向政府提供了许多宝贵信息,在服务政府的同时,这些信息及由此衍生出的科学决策还直接惠泽广大公众。

3.3 科学自主与社会型塑

“早期科学组织虽然在组织管理等方面还不成熟,但是它表现出一种作为独立团体的自我意识^[25]。”英国皇家学会开创的自主性探究活动的首要原则,即不受偏见或权威束缚,是学院科学的重要特征^[26]。但后学院科学处于经济和市场的压力之下,日渐趋向于“一种集体从事的,由国家政策进行导向的,以追求经济效益为目标的,进入稳态发展的官僚体制化的产业”^[27]。在这一过程中,学院科学失去了作为社会群体具有的自主地位及其独立标准和目标,并且“与社会、经济、文化等编织成一个有机的无缝之网”。

历经300多年的发展,在新的科学环境下,科学院面临着多重困境。首先,科学院的社会威望有所减弱,受关注程度降低。19世纪初期,随着高等教育的兴起,大学接过了科学研究的重任,科学院所发挥的主要功能是进行学术评价、交流、出版和奖励^[28]。此外,科学院被认为是“老科学家俱乐部”(A Club of Old Gentlemen),大多数科学院处于“被冷落的境地”^[29]。科学院尤其是越来越多的发展中国家科学院,寄希望通过解决科学相关问题来与政府进行沟通、游说,因而得到政府青睐。其次,科学院的资金来源于政府,这使得科学院的科学活动不可避免地受到政治影响。尽管大多数科学院是非政府组织,但从世界范围来看,科学院的最大支持者是政府。从这个意义上说,政治主体对科学院发展路径和研究方向的强调及支持程度,均对科学院的发展具有很大影响。再次,在科学与社会的衔接方面,如基因问题,科学院起着重要作用,其以独立于政府的立场出现,为社会提供科学建议,这也是科学院的社会责任。

20世纪中叶,科学获得了大规模发展,它对政府和商业利益变得日益重要,但同时也变得日益昂贵。这些趋势的结合导致了科学和社会之间复杂交流模式的出现,导致了强调科学与国家目标一致性的科技政策出现^[30]。科学是一种理性活动,本质上也是一种客观

性活动,为了能够达到客观性,必须使研究具有自主性^[31]。同时,“自主被看作是创造力和创新的源泉^[32]”,追求科学自主是科学院的内在职责。“为此,科学院应在一切层面上抵抗因经费削减而带来的巨大压力,同时也要抵抗单纯出自于经济利益的诱惑^[33]。”然而,受社会、政府、文化、公众等社会行动者的影响,科学院的科学活动不可避免地受到这些因素的型塑。科学院如何在保证科学自主、赢得公众信任的同时,得到政府资助以维持科学院运行,是科学院目前面临的主要困境。

4 结语

科学已成为社会发展不可缺少的工具,科学院也逐渐成为维护社会可持续发展不可缺少的源泉。科学院是一种特殊体制,代表一种文化遗产,尽管各国科学院的历史渊源、背景、发展路径不同,但科学院服务于科学和社会的宗旨是它们的共识。在历经了辉煌的历史阶段后,科学研究步入后学院时代,面临着新的科学环境,科学院结成了区域性的科学院联盟。与此同时,科学院的运行机制基本成形,荣誉型科学院、研究型科学院、驱动型科学院并存,在维护科学自主与接受社会型塑之间共同运行。科学院寄希望于以独立于政府的形象出现,为政府和公众提供独到的科学见解,在提升学术成就和声誉的基础上,保持其在世界上的影响力和科学权威性。

参考文献:

- [1] 约翰·齐曼. 真科学——它是什么,它指什么[M]. 曾国屏,匡辉,张成岗,译. 上海:上海科技教育出版社,2005.
- [2] 林慧岳,孙广华. 后学院科学时代:知识活动的实现方式及规范体系[J]. 自然辩证法研究,2005,21(3):32-36.
- [3] JOHN ZIMAN. Post-academic science:constructing knowledge with networks and norms[J]. Science Studies, 1996, 9(1): 67-80.
- [4] 任玉凤,刘敏. 社会建构论从科学研究到技术研究的延伸[J]. 内蒙古大学学报,2003,35(4):3-7.
- [5] COMMITTEE ON SOLAR-TERRESTRIAL RESEARCH. A space physics paradox why has increased funding been accompanied by decreased effectiveness in the conduct of space physics research [R]. Washington: National Academy Press, 1994.
- [6] JEROME RAVETZ. Scientific knowledge and its social problems[M]. Oxford: Oxford University Press, 1971:39.
- [7] ALISTAIR CAMERON CROMBIE. Medieval and early modern science [M]. New York: Doubleday Anchor Book, 1959:5.
- [8] 宋芝业,王彦雨. 评述学界对默顿规范的多维度质疑[J]. 自然辩证法研究,2010,26(4):100-105.
- [9] JOHN ZIMAN. The collectivization of science [J]. Proceedings of the Royal Society,1983(219):1-19.
- [10] 丹皮尔 W C. 科学史——及其与哲学和宗教的关系[M].

- 李珩,译. 南宁:广西师范大学出版社, 2001.
- [11] 默顿 R K. 科学社会学[M]. 鲁旭东,林聚任,译. 北京:商务印书馆, 2003.
- [12] 杰里·加斯顿. 科学的社会运行——英美科学界的奖励系统[M]. 顾昕,柯里文,朱锐,译. 北京:光明日报出版社, 1988:18.
- [13] BROMLEY J S. 大不列颠和俄国的崛起:1688—1725 [M]. 中国社会科学院世界历史研究所组,译//新编剑桥世界近代史:第6卷. 北京:中国社会科学出版社, 2008:5.
- [14] ANON. Accademia nazionale del lincei: a brief outline [M]. Roma, 2010:5.
- [15] 约瑟夫·本·戴维. 科学家在社会中的角色[M]. 赵佳苓,译. 成都:四川人民出版社, 1988:148.
- [16] 丁志萍. 俄罗斯科学院掠影[J]. 科学文化评论, 2008,5(2): 120-128.
- [17] 汪前进. 应运而生,不辱使命,任重道远,破浪前行——中国科学院在中国科技体制化和改革中的地位和作用[J]. 中国科学院院刊, 2009,24(2): 111-121.
- [18] 张利华,李宏,申倚敏. 一些国家科学院学部设置和学科划分的比较[J]. 科学对社会的影响, 2006(2): 59-64.
- [19] 巴里·巴恩斯. 局外人看科学[M]. 鲁旭东,译. 北京:东方出版社, 2001:13.
- [20] 方陵生. 350年感怀——写在英国皇家学会成立350周年之际[J]. 世界科学, 2010(8): 2-4.
- [21] TWAS. Academies in action [J]. TWAS Newsletter, 2010, 22(4): 33-38.
- [22] 希拉·贾萨诺夫,杰拉尔德·马克尔,詹姆斯·彼得森,等. 科学技术论手册[M]. 盛晓明,孟强,胡娟,等,译. 北京:北京理工大学出版社, 2004: 47.
- [23] FRANK GREENAWAY. Science international: a history of international council of scientific unions [M]. UK:Cambridge University Press, 2006:1-2.
- [24] 樊春良. 全球化时代的科技政策[M]. 北京:北京理工大学出版社, 2005:238.
- [25] 姚远. 近代早期英国皇家学会社团法人的兴起(1660—1669)[D]. 长春:吉林大学, 2008:23.
- [26] 李斌. 英国皇家学会——科学共同体的诞生[J]. 演讲录, 2008(5):72-77.
- [27] 张燕. 从 CUDOS 到 PLACE——科学学研究范式的演进 [D]. 呼和浩特:内蒙古大学, 2005:18-19.
- [28] 刘晓. 巴黎科学院掠影[J]. 科学文化评论, 2007,4(4): 121-128.
- [29] TV PADMA, DAVID DICKSON. Science academies must learn to be more transparent[EB/OL]. [2011-02-16]. <http://www.scidev.net/en/editorials/science-academies-must-learn-to-be-more-transparent.html>.
- [30] 小李克特. 科学概论——科学的自主性、历史和比较的分析[M]. 吴忠,范建年,译. 中国科学院政策研究室编. 1982:9.
- [31] 袁江洋,方在庆. 科学革命与中国道路[M]. 武汉:湖北教育出版社, 2006:271.
- [32] 苏珊·科岑斯. 21世纪科学:自主与责任[J]. 科学文化评论, 2005,2(5): 50-64.
- [33] 格鲁斯. 科学:危机、创新与未来[J]. 科学文化评论, 2004,1(4): 5-11.

(责任编辑:李用辉)

The Mode and Features of the Academy of Sciences During the Era of Post-Academic Science

Liu Fei, Shi Yumin

(Department of Philosophy of Science and Technology, University of Science and Technology of China, Hefei 230026, China)

Abstract: In the 1960s, with the era of big science, science has got into the post-academic era. Based on the main organizational forms of science, describes the mode and features of the Academy of Sciences during the era of post-academic science. First, cross-regional scientific organizations the mode of academy-alliance has been appeared; second, the role and function of the academy shows a trend of diversification; third, the academy has to adhere to the scientific dependence, and also, has been shaped by the social factors.

Key Words: Post-academic Science; Academy of Sciences Mode; Academy Features