

论科学社会建制的主体结构

蒋美仕, 唐莉

(中南大学公共管理学院, 湖南长沙, 410083)

摘要: 科学社会建制的主体主要由微观层面的职业科学家, 中观层面的无形学院、科学学派、科学学会或协会等科学共同体, 以及随着日益增强的科学、技术、工程一体化趋势而逐渐形成的宏观层面的国家与国际组织等社会建制主体形式有机构成。主体结构是科学社会建制的核心内容, 厘清其各主体之间的地位、作用及其相互关系, 具有重要的理论和现实意义。

关键词: 主体结构; 职业科学家; 科学共同体; 国家与国际组织; 科学社会建制

中图分类号: N031

文献标识码: A

文章编号: 1672-3104(2009)05-0597-07

西方科学社会学界已有诸如《科学家的社会角色》^[1]《无形学院: 知识在科学共同体的扩散》^[2]《科学社会学》^[3]《真科学: 它是什么, 它指什么》^[4]等各自零散地阐述科学家角色、科学组织和科学建制的众多著作和论文, 并且国内学术界也有不少评述上述著作及其理论观点^[5-7]以及从哲学认识论^[8]、法学^[9]、经济学^[10]、管理学^[11]等学科视角来分析主体结构的文章报道。但迄今为止, 还未见系统阐述作为组成科学社会建制主体结构的基本要素——科学家角色、科学组织、国家与国际组织及其相互作用关系的相关研究成果。因此, 依据历史与逻辑相统一的视角, 系统地考察科学社会建制主体结构所经历的从微观层面职业角色的科学家到中观层面的科学共同体, 直至宏观层面的复合或整合主体的复杂动态演变过程, 揭示科学社会建制主体的这种历史演变脉络及其内在逻辑关联, 具有越来越重要的理论和现实意义。

一、科学社会建制主体结构分析视角及其主要观点

(一) 科学社会建制主体结构分析视角

在系统论或系统科学看来, 一个系统内部存在着要素与要素、要素与部分、要素与系统整体、部分与部分、部分与系统整体之间的复杂多样的相互作用关系。而一个远离平衡态的开放系统, 它不仅能够与外部环境不断地进行充分的物质、能量及信息的交换, 形成一种有利于系统存在和演化的良好环境保障机

制; 而且能通过历时态构成性关系与共时态相干性关系的相互作用, 其诸要素、诸部分、诸环节之间形成一种耦合或整合机制, 既可以生成一种稳定的、优化的系统内的“耗散结构”, 也能够涌现出其整体性效应或功能。

依据不同的分类标准或分析视角, 可以将科学社会建制主体结构的基本要素划分为不同的类型。一般而言, 如果把整个社会建制或系统作为一个母系统, 那么与经济、政治、教育等社会建制一起, 科学社会建制都是社会建制母系统中的子系统。科学社会建制子系统中又包含着活动主体、客体、工具或手段、活动成果等子子系统。根据系统论观点, 尽管既可以把科学社会建制的主体结构理解成由主体性质、特征、地位、作用等方面要素组成的有机统一整体, 也可以将其解释为由微观个体层面、中观组织层面及宏观国家与国际组织层面科学社会建制的主体类别所有机构成的层级体系。由于前一视角侧重于系统要素相干性关系即其共时态的内在逻辑关联, 而后一视角则注重于系统要素的构成性即历时态的层级关系。因而, 为了完整地、全面地理解和解释这一主题, 我们拟选择从前述两个视角的相互结合或有机关联一来系统阐述科学社会建制的主体结构问题。

(二) 科学社会建制主体结构分析视角的主要观点

如前所述, 科学社会建制主体结构分析视角主要包括从历时态与共时态这两个视角的统一来阐述该主体结构中的层级关系。从历时态层面来看, 根据科

学与社会之间以及科学社会建制内部的既对立又统一、既分化又整合、既互补又互渗的复杂动态关系演进趋势和特点,一方面,随着社会结构分化、文化分化和职业分化的逐步深入,由一般的社会角色到脑力劳动角色再到科学的社会角色,直至逐渐分化出职业科学家等微观层面个体形式的科学社会建制主体;另一方面,在面对复杂任务和项目目标,且微观层面、个体形式的建制主体不通过组织-分工协作就根本无法应对的情境下,又渐渐形成非正式、正式以及非正式与正式有机统一的科学共同体这类组织形式的科学社会建制主体。特别是在现代科学、技术、生产一体化趋势日益增强的知识经济时代,在国家创新系统和创新型国家建设阶段,又逐渐衍生出国家、国际组织等宏观层面的科学社会建制主体类型。

显然,根据 J·本-戴维、D.J.普莱斯和 J·齐曼等学者的观点,从科学的社会角色到科学家职业角色、从微观个体层面的科学家到中观组织层面的科学共同体等科学组织化形态,直至前述两种形态与国家以及国际组织的主体类型的共存互补,不仅表明了科学经历了由“小科学”(little science)到“大科学”(big science)、由学院科学(academic science)到后学院科学(postacademic science)或产业(或工业)科学(industrial science)逐渐发展及动态演变的历时态关系,而且也表明了其中科学社会建制主体结构——其层次结构中的主要类型之间的相同或类似历时态关系。

通过共时态层面上的分析发现,由微观个体层面的职业科学家到中观组织层面的科学共同体,直至国家和国际组织等宏观层面的科学社会建制主体,除了具有承前启后的历史联系以外,它们之间又存在着“前者是前提和基础、后者包含着前者却并不驱除前者,以及历时态和规模上三者具有清晰分明的层次结构”等内在的逻辑关联。具体而言,一方面,职业科学家是构成专业科学共同体等科学组织以及整个科学社会建制主体的微观基础,而专业科学共同体等科学组织则是构成整个科学社会建制主体的中观基础,国家与国际组织又是其宏观基础。另一方面,国家与国际组织又全部包含着其下面一层——科学组织、职业科学家,科学组织也包含着职业科学家。同时,当新的主体类别产生形成之后,不仅不排斥、取消其以前的主体形式,反而可以一起并存,共同丰富着主体结构的内涵、拓展主体结构的层次。

二、职业科学家:微观层面的科学社会建制主体

职业科学家不仅是构成科学共同体、科学社会建

制的最基本“元素”和微观基础,而且是科学建制主体的最基本和最主要表现形式,是微观层面个体形式的科学社会建制的主体。“科学家”一词译自英文“scientist”,由英国剑桥大学哲学教授威廉·惠威尔(William Whewell)在其 1840 年的名著《归纳科学的哲学》一书中首次提出并使用,“对于培植科学的人很需要予以命名,人们的意思可称呼他为科学家”^{[12](7)}。科学家这种职业角色,即职业科学家是在特定历史条件下孕育,经由专业和职业的教育与训练而逐步成长、壮大起来的,其对于科学建制与社会政治、经济、军事等方面都呈现出越来越重要的巨大作用。

(一) 职业科学家产生的社会条件

随着近代实验科学的产生,特别是在工业革命以后,科学活动的社会价值逐渐显现并开始为整个社会所认可,作为科研主要内容和手段的科学实验也随之从社会生产实践中分化出来,进而形成社会对科学活动持续发展的强有力资助的局面,促进了经济、社会和科学自身共同发展,并使资助者获得了可观的经济利益。这为科学家角色的职业化和科学的建制化奠定了经济和制度上的基础。

美国社会学家伯纳德·巴伯(Bernard Barber)指出,“从劳动分工的多样性来看,科学家的职业角色,决不是‘自然’出现的,更不用说科学的极其专业化的子部门了。……只有在现代工业体系中,随着其复杂的劳动分工体系的形成,社会才承认并非非常赞同那些职业(也只有这个职业)是为了解科学并促进科学发展的‘工作人员’所安排的位置。事实上,直到近代科学兴起之后,这种职业位置才大量涌现。……直到 19 世纪末,西方社会才为大学、工业和政府中的大量科学家奠定了稳固的社会基础。在 20 世纪,大量科学家的职业角色,被人们认为是理所当然的,是获得社会赞同的。”^{[13](81-82)}

作为职业角色的科学家直至 19 世纪才最早诞生于科学建制化程度较高的德国。此后,在 20 世纪 20 年代随着科技活动中心由德国转移到美国,科学研究职业化和组织化的趋势获得了迅速的发展,职业科学家的人数迅猛增长。

(二) 科学家的社会化内涵

如果说日益多样化的社会分工体系的形成是职业科学家及其阶层产生的重要外部社会条件的話,那么,科学家的社会化既是社会通过教育和培训手段孕育、培养科学家及其阶层的重要的外部环境,更是职业科学家及其阶层生成的内在能源和动力。

科学社会学家哈里特·朱克曼(Harriet Zuckerman)认为,科学家的社会化比通常所理解的教育或训练范

围更广, 它包括规范与标准、价值与态度以及与具体的身份和地位有关的知识、技能和行为的模式^{[14](170-172)}。国内学者周学政认为, 科学家的社会化过程就是从门外汉到专业科学家的过程, 这个过程中, 科学精神得以内化, 科研技能得以传授, 科学观得以形成, 科技工作者对科学家的社会角色获得认同, 科学的行为规范也就可以得到遵守, 科学研究的成果通过论文的形式发表以后就可以获得科技奖励并进而影响科学家的社会地位^[15]。

一般而言, 科学家的社会化是指一般的社会角色内化科学文化, 习得科学的价值观念、行为规范和实验准则, 从事科学知识生产活动, 承担科学社会建制的职业角色的过程。科学家社会化的内涵主要包括: 第一, 掌握成熟的科学规范; 第二, 锻炼智力, 主要是判别能力、理解能力和逻辑思维能力; 第三, 掌握学习方法和培养自学能力。由此获得不断社会化能力, 以保证其进入科学界后能不断地自我更新知识。以上三个方面中学习和研究方法的培养、训练和获得, 即辨别能力、理解能力、思考能力和思考方法的获得, 比从导师那里获得实际的知识更重要。朱克曼认为, 学生与导师“彼此的关系是看看他们怎样活动, 怎样思考, 怎样对待事物。……我想, 这是学习一种思考方式。肯定不是学习具体的知识; 至少在劳伦斯的例子中是如此。经常有一些比他懂得更多的人在他的周围。不是为了学习具体知识, 而是为了学习那种真正能够解决问题的方法”。^{[14](170)}

(三) 科学家的社会化历程

从“终生学习”理念来看, 科学家的社会化永无止境, 绝大多数科学家不仅信奉而且坚持和实践“活到老, 学到老”。而从其与技术专家、工程师的社会化过程相比较来看, 科学家的社会化过程一般包括学习和成长、贡献以及指导等三个阶段^[16]。在第一个阶段, 未来科学家的主要任务, 不仅应根据个人兴趣爱好和特长, 努力拓展知识结构, 选择和确定合适的学科专业, 夯实专业理论基础, 而且应牢固掌握并熟练运用研究与创新的方法, 切实增强自身发现或提出问题、分析问题和解决问题即科学研究的能力。

未来科学家在经过学习阶段以后, 就具备了必要的知识基础、创新技能, 明确了其权利和义务, 并通过老一辈科学家的言传身教、潜移默化, 学会了遵守科学的价值观念和行为规范, 从而成长为一名合格的职业科学家, 能够独立主持科研课题或项目, 并开始为科学的社会建制作出自己应有的贡献。处于贡献阶段的科学家, 除了上述知识和能力外, 还必须具备以下素质: 始终保持强烈的好奇心和对未知世界探索的

强烈欲望; 具有深刻的洞察力和判别力, 能在一般常识中觉察到疑点; 具有自由奔放的想象力, 对解决问题能提出出奇制胜的新思路; 能认准目标, 且具有坚持不懈的毅力; 对探索中意外的发现或意想不到的新发展, 有不予忽视的柔性思想准备。

指导阶段的科学家对未来科学家的社会化有着不可推卸的培养、训练和教育义务。未来科学家的成长, 尤其是杰出科学家的诞生, 离不开名师的指点。一个优秀的导师往往能培养出一大批同样优秀的弟子, 从而对科学建制作出更大的贡献。正如科学社会学家朱克曼所说, 科学家社会化的内容就是“名师出高徒”。她发现, “美国的获奖人很少有跟那些相对说来在研究上无所成就的科学家学习的, 至少在他们刚从大学毕业和毕业后的若干年内是如此。相反, 正如我们已看到的, 一张关于获奖人的师傅的综合名单, 念起来就象是全世界科学界精英的花名册。超级精英的未来成员不仅由于他们已做出的成绩而出名, 而且由于他们曾跟随学习的老师而出名”^{[14](155)}。

三、科学共同体: 中观层面的科学社会建制主体

科学共同体既是构成科学社会建制的组织和制度基础, 又是科学建制主体的重要表现形式, 是中观组织层面的科学社会建制主体类型。科学共同体是微观个体层面——职业科学家与宏观国家和国际组织层面——社会建制的中介, 是连接二者的桥梁, 也是整个科学社会建制的主体结构实现最终整合的枢纽。

(一) 科学共同体的提出及其意蕴

“科学共同体”源于英文 Scientific Community, 由英国科学家和科学哲学家迈克尔·波兰尼(Michael Polanyi)在“科学的自治”^[17]一文中最早提出。其最初含义是指由具有共同信念、共同价值和共同规范并专门从事科学研究的科学家构成的社会群体。波兰尼是在探讨科学自主性过程中, 并且是在将全社会从事科学研究的科学家作为其成员的基础上来使用“科学共同体”这一概念的。

“科学共同体”借用了社会学中的“Community”概念, “Community”有着“社区”、“团体”、“(政治)共同体”、“社会”、“共同体”等中文释义。它具有地域性和关系性两种用法, 既用于指一定地缘范围内的人群, 也用于指具有特定社会关系的社会群体。共同体内的人员具有共同的社会目标和规范, 且有一定的社会分工, 而不一定受地理区域的限制; 他们依照同类或共同感联结在一起, 相互关系中包含着强烈的个人色彩、

高度内聚力、集体性和时间持续。在科学社会学中,科学共同体的概念首先突破了地域的限制,而强调科学家群体所具有的共同信念、共同价值、共同规范,以区别于一般社会群体和社会组织。通常,科学共同体含有两层意义:一是狭义的,指部分科学家组成的各种集团,用于考察科学界的内部结构^{[18](434)};二是广义的,指整个的科学界,是所有国家不同历史时期存在的各学科或专业科学共同体、科学组织的总称。一般情形下,科学共同体是指狭义的。

美国科学史家、科学哲学家、科学社会学家托马斯·S·库恩(Thomas S. Kuhn)认为,“范式”一词无论实际上还是逻辑上,都很接近于“科学共同体”这个词。一种范式是,也仅仅是一个‘科学共同体’成员所共有的东西。反过来说,也正是他们掌握了共有的范式才组成这个‘科学共同体’。”^{[19](290)}库恩进一步指出:“科学共同体是由一些学有专长的实际工作者所组成。他们由其所受教育和训练中的共同因素结合在一起,他们自认为也被人认为专门探索一些共同的目标,也包括培养自己的接班人。”^{[19](292)}即科学共同体内部成员之间具有共同的信念和共同的探索目标,采用共同的研究方法,使用共同的术语,接受公认的评定标准,同时也包括培养自己的接班人。这种共同体的特征是内部交流比较充分、专业看法比较一致。

(二) 科学共同体的结构

关于科学共同体的结构,库恩认为,科学共同体“显然可以分为很多级。全体自然科学家可以成为一个共同体。低一级是各个主要科学专业集团,如物理学家、化学家、天文学家、动物学家的共同体。这样重要的共同体,除边缘上的外,都很容易确定。只要根据它的最高问题、专业团体的成员情况和所读期刊,一般就够了。用同样的方法还可以抽出一些重要的子集团:有机化学甚至蛋白质化学家、固态物理学家和高能物理学家、射电天文学家等等……由此可以产生100个左右的的共同体,数学有时还可以少一点。个别科学家,特别是最有才华的科学家,将同时或先后属于几个集团……”^{[19](292-293)}。

不同于库恩,默顿关于科学共同体的结构就是科学共同体的社会分层体系。默顿认为,科学的目的是扩展确证无误的知识,科学共同体结构的划分标准相应的就是共同体成员对科学知识的贡献程度,而贡献通常是由科学共同体的特有财产——承认或奖励来衡量的。承认的形式主要有荣誉奖励、职业位置和知名度。在科学的社会分层中,处于分层等级体系顶端的只是少数几个人,如爱因斯坦、普朗克、玻尔、费米等;仅次于这少数几个人的是那些卓越的科学家,诺

贝尔奖金获得者、国家科学院院士等;位置更下的是不太著名的、影响较小的科学家阶层。因此,默顿科学共同体的分层结构打破了学科的界限,它可以把不同学科的精英人物相提并论,诺贝尔物理学奖金获得者同诺贝尔化学奖金获得者是同一层次的人。这充分体现了默顿科学共同体中社会标准的横断特征^[20]。

国内学者曹志平等认为,科学共同体最本质的、能够显示其特征的,是它的“核”式结构。“核”式结构是以学科学术带头人为核心的科学共同体结构。在一个科学共同体内,通常都有一个学术“大师”产生极强烈的吸引力、凝聚力,以他为核心形成一个严密的核式结构。除此之外,在科学共同体中,还存在年龄结构、专业结构及能力结构等等类型^{[21](70-74)}。

从科学社会学视角进行考察,我们认为,关于科学共同体的分类及其结构可从以下几个不同的维度加以理解和解释:依据其所属地域或规模大小与层次的不同,科学共同体包括国际或区域层面的科学共同体、国家层面的科学共同体、地区层面的科学共同体;依据其所属专业和学科性质的不同,科学共同体包括物理学、化学、数学、生物学、地质学等学科或专业的学会、协会、研究会等专业共同体;依据其社会分工或职能性质或所处环节的不同,科学共同体包括科学研究或生产共同体、科学评价共同体、科学传播共同体;依据其组织化和体制化程度的演进轨迹,科学共同体的表现形式存在着由“非正式”到“正式”、“无形”到“有形”,直至“非正式”与“正式”、“有形”与“无形”有机统一的嬗变历程。

(三) 无形学院

在科学史上,无形学院(Invisible College)^[22]的最初含义是指于1645年由约翰·威尔金斯(John Wilkins)发起,由罗伯特·波义耳(Robert Boyle)命名的,包括罗伯特·波义耳、约翰·威尔金斯、约翰·瓦利斯(John Wallis)、约翰·伊芙琳(John Evelyn)、罗伯特·虎克(Robert Hooke)、克里斯托弗·莱恩(Christopher Wren)、威廉·配第(William Petty)等科学家在内的这一自发的、非正式的科学活动团体,它是英国皇家学会(the Royal Society of United Kingdom)的前身或者说是其组织基础。

这是一群具有共同理想的科学家、博物学者和医生,他们怀着强烈的社会责任感和怜悯众生的宗教感情,其共同的意愿是通过实验调查获得可靠的知识,并通过科学知识的传播,来促进和推动人类社会的发展。在1660年更名为“皇家学会”特别是由英王查理二世于1662年正式下诏确认之后,在形态和性质上就已

经完成了由“无形”到“有形”、由“非正式”到“正式”或由“民间”到“官方”科学组织的转变。

从科学家之间的科学交流、信息传递渠道以及人际关系中联系网络等科学研究的社会过程中,普赖斯(D.J.Price)发现了科学共同体中存在着两类亚群体:(1)正式的、有组织的科学家集团,科学学派是这一类亚群体中最优秀、最杰出的科学家集团。(2)非正式非组织化的科学群体。1972年,克兰出版的《无形学院:知识在科学共同体的扩散》一书,将这种非组织化、非正式的无形学院称为以认识目的为基础的特殊的社会圈子。默顿(Robert King Merton)给“无形学院”下的定义是,“从社会学意义上,可以把‘无形学院’解释为地理上分散的科学家集簇(Clusters),这些科学家处在较大的科学共同体之中,但是,他们彼此在认识上的相互作用要比其他科学家的相互影响更为频繁。”^{[23](131)}

(四) 无形学院与有形学院相结合

随着现代科学的发展,日益增强的科学社会化、专业化、职业化、机构化和组织化甚至建制化趋势,科学研究的正式组织——有形学院(The Visible College)大量涌现。诸如研究所、实验室,或学会、协会、研究会、促进会、社团,或科学中心、研究中心等科学组织;定期举办的科学或学术理论研讨会,或指数增长的专业学术期刊和图书出版物等正式交流形式及其网络。然而,也正是因为科学组织的日益发达、庞大,才导致了非正式社会组织的增长。诚如普赖斯所说,一个学术组织的人员如果太多,真正有学问的人就会分裂成非正式的子团体。

科学的组织化与非组织化的统一,构成了完整的现代科学研究的社会化过程。作为非正式科学组织的“无形学院”,其主要具有如下特征:专业研究领域的一致或共同性;学术思想和理论倾向的趋同性;成员空间的跨地域性;社会结构、组织结构以及人际关系的松散性与非正式或非官方性;活动场所的非固定性等。科学研究的组织化与非组织化之间既相互渗透、彼此交织,又相互补充、相互影响,并共同构成科学进步的推动力量。一个科学家尤其是杰出科学家常常既是一个有形学院的成员,同时又是非正式、非组织化的无形学院中的活跃分子和积极参加者。

显然,作为内在地蕴涵于科学共同体之中的两类表现形态或形式,在发生时间、组织形式、起作用的方式等方面,“无形学院”与“有形学院”存在着本质上的区别。然而,一方面它们在历时态层面上有着不可分割的历史联系:“无形学院”是“有形学院”的前身或历史前提;“有形学院”是由“无形学院”发展到特定历

史时期的必然产物。另一方面,它们之间还有着相互依存、相互渗透、相互补充的密不可分的逻辑关系:“无形学院”是“有形学院”的组织基础;“有形学院”则是“无形学院”发展到新的阶段的逻辑表现形式;同时,通过二者的耦合构成共时态上有机统一的科学共同体的整体结构。

四、国家与国际组织:宏观层面的科学社会建制主体

随着大科学、后学院科学或产业科学的迅速发展与壮大,以及科技经济社会一体化的不断深入,新的宏观层面的科学社会建制主体类别——国家及国际组织,也已经产生、形成并日益壮大。

(一) 国家

作为宏观层面科学社会建制主体类型的国家,其职能主要是对大型科学计划或工程项目的投入与运作。这些项目或计划一般是由初期的战争特别需求所引发,中期通过立法体系、国家战略及政策引导与激励,直至后期通过国家创新体系的制定与运作。国家在宏观层面上不仅进行巨量人、财、物、信息等科研资源的投入,而且对科学建制内部各主体获取国家项目资助的申请、评审、成果验收与评奖及其相关权益取得和利用等整个科学研究过程,进行合理设计、精心安排、科学管理、切实保护与有效利用,从而既促进科学事业的进步与繁荣,又由此推动技术、经济、教育、环境等整个社会的进步与和谐发展。

国家这一宏观层面科学社会建制主体的诞生,是由于战争、军备竞赛、捍卫国家主权与国际法主体地位的特别需求。这种主体类型最早可追溯到第二次世界大战期间,为了抢在纳粹德国之前研究出决定战争走向及胜负的超级武器——原子弹,在爱因斯坦等科学家联名倡议、由当时的总统罗斯福签署实施“曼哈顿计划”的美国。曼哈顿计划是第二次世界大战期间美国陆军自1942年起开发核武器计划的代号。亦有译作曼哈顿工程、曼哈顿项目。该计划耗资20亿美元,参与的科学家与技术人员超过10万名,历时3年多才于1945年7月16日试验成功^[24]。此后,美国的“阿波罗登月计划”则组织了科学家、工程师等科学技术人员达42万人,加上管理人员和工人约60万人。共投资300亿美元,使用电子计算机600多台,牵涉到1200多个科研和生产机构^[25]。类似的不仅有实施“两弹一星计划”、“神舟系列空间计划”等大型科学研究计划的中国,而且有为数不少的实施了相同或类似计划的发达国家与发展中国家也加入了其列。

作为科学社会建制主体的国家,还通过制定并实施种种法律、法规、规章和政策,以调整科学活动中的各种利益关系、优化科学研究的社 会环境、保障科学活动主体的合法权益、科学管理与合理利用科学研究成果、抑制科学研究活动及其成果的负面影响,从而促进科学事业的发展与繁荣。例如颁发《科学技术进步法》《专利法》《著作权法》《促进科学技术成果转化法》等法律法规的中国,实施《国家科技政策、组织和优先法》《重组DNA实验准则》等法律法规的美国,它们对于推进各自国家科学社会建制的形成与发展都起到了决定性的作用。

此外,国家科学发展战略或策略的制定与实施,也同样体现了国家作为宏观层面科学社会建制主体的身份。例如,从1980年起制定实施“技术立国”到1995年的“科学立国”战略,直至2002年的“国家知识产权战略”的日本;从“科教兴国战略”、“人才强国战略”到以自主创新“建设创新型国家战略”的中国。一方面,它们不仅直接突显出国家通过制度设计、体制安排、机制创新与高效运作以推动科学进步,而且由此实现经济社会乃至整个国家的繁荣昌盛、兴旺强大。另一方面,这既体现出三大层面的科学社会建制主体类别之间在历史与逻辑上的统一,又反映了科学与技术、工程社会建制主体在更高层次和更广范围上的融合与统一。

(二) 国际组织及国际合作计划

作为宏观层面科学社会建制主体的国际组织,主要是指那些既超越国内法效力又具有国际法主体地位、以促进国际科学交流与合作并造福于整个人类为一项重要使命和职责的国际政府间及非政府组织(简称国际组织)。如上所述,尽管不同于实际上或本质上承担科学研究任务的职业科学家与专业科学共同体,即国际组织并非实质上的科学社会建制主体类别。然而,其通过设计相关的制度、安排适当的管理体制与设立相应的机构、筹措巨量的科研经费,并以设立众多的科研项目、建造巨型专业实验室或科研装置等形式,利用委托、招标方式组织、管理、评价、验收这些国际合作项目,从而在形式上成为宏观层面科学社会建制主体类别。迄今为止,以科学研究的国际合作项目形式开展并产生广泛影响的国际组织主要有:联合国教科文组织(UNESCO)、经济合作与发展组织(OECD)、世界卫生组织(WHO)、国际货币基金组织(IMF)、欧洲科学基金会(ESF)等。

除了通过制定各种长期、中期、短期国际科研合作计划以外,一些国际组织还通过倡导和组织成立国际大型或巨型专业科学研究实验室来体现其宏观层面

科学社会建制主体身份。例如,联合国教科文组织(UNESCO)倡导成立的欧洲核子研究中心(CERN)则是这方面的典型。在联合国教科文组织的倡导下,欧洲核子研究中心由欧洲11个国家从1951年开始筹划,创立于1954年9月,是规模最大的一个国际性的实验组织,现有奥地利、法国、德国、希腊、意大利、比利时、丹麦、荷兰、瑞典、挪威、瑞士、英国、奥地利、西班牙、芬兰、葡萄牙、波兰、捷克、斯洛伐克和匈牙利等19个成员国。其宗旨是以国际合作的方式从事纯粹基础科学的研究,“与以军事需要为目标的研究不发生任何关系”^[26];供欧洲国家在纯科学性和基础性的亚核研究及相关研究领域进行合作,有关实验及理论研究成果将公开发表以供更广泛的利用;建立一个比成员同盟国更广泛的联合团体——基础物理的“欧洲联合国”^[27]。作为国际性实验机构,CERN拥有雄厚的财力、物力和技术力量,通过各成员国及参与组织共同协商和通力合作,该中心不仅各项庞大研究计划得以顺利进行,而且取得了众多举世瞩目的成就。诸如1983年发现了 W^\pm 和 Z^0 粒子。1984年该中心的鲁比亚和范德梅尔获诺贝尔物理学奖。1995年CERN制成了世界上第一批反物质——反氢原子,揭开了人类研制反物质的新篇章。2000年8月CERN投入使用反质子减速器。2002年成功制造出约5万个低能量状态的反氢原子,这是人类首次在受控条件下大批量制造反物质。2008年,世界上最大的原子加速器——大型强子对撞机开始运行。大型强子对撞机于2003年开始修建,将近80个国家和地区的3000多名科学家参与了这一研究项目。从1999年开始,我国自然科学基金委员会、科技部、科学院联合资助了中国科学家参与大型强子对撞机上的两个实验探测器CMS(紧凑型质子螺旋磁场探测器)和ATU巧(环型LHC实验探测器)的研究开发和建造,中国科学家圆满的完成了承担的任务^[28]。

此外,在需要借助极个别国家所拥有的尖端仪器、设备或特有的平台才能进行科研的前提下,国与国之间通过科研合作协议或备忘录形式而结成短暂的、项目式科研合作同盟,也可以归结为该科学社会建制主体形式。例如,在美国、俄罗斯最早建立空间站从事太空科学研究之后,不仅有加拿大、日本、欧盟等国家或组织派出各自科学家与美国科学家合作从事各类太空科学实验研究的事例,而且美俄两国之间也有紧密的合作^[29]。

同样地,在面临涉及全人类健康、福利、生命安全,具有整体性、全局性、长远性,既需要极为巨大的人力、物力、财力与信息资源投入,又需要相关学

科科学家之间及其与政府部门、管理人员、企业等机构人员之间的细致分工与紧密协作, 才能得到圆满解决的大科学复杂疑难问题时, 大多数国家都采用了国际科研合作这一科学社会建制主体形式。诸如, “人类基因组计划”(HGP)就是这种典型。人类基因组计划是一项规模宏大的科学计划, 其旨在测定组成人类染色体(指单倍体)中所包含的30亿个核苷酸序列的碱基组成, 从而绘制下人类基因组图谱, 并且辨识和呈现其上的所有基因及其序列, 进而破译人类遗传信息。人类基因组计划是人类为了解自身的奥秘所迈出的重要一步, 是继曼哈顿计划和阿波罗登月计划之后, 人类科学史上的又一个伟大工程。1990年, 投资30亿美元的人类基因组计划由美国能源部和国家卫生研究院正式启动, 预期在15年内完成。随后, 该计划扩展为国际合作的人类基因组计划, 英国、日本、法国、德国和中国先后加入, 形成了国际基因组测序联盟。为了协调各国人类基因组研究, 1988年在维克多·马克库斯克(Victor McKusick)等科学家的倡导下, 国际人类基因组组织(HUGO)宣告成立^[30]。人类基因组计划除了是多国合作的典型结果之外, 人类第22条染色体的全序列测定的论文发表时的作者多达200余人, 则体现出个体层面科学家之间互相合作; 在各国内部, 该计划则体现了多个部门、实验室、学会之间的合作, 或者由数个部门、科学组织共同组成一个新的机构来执行的; 而从全球范围看, 各国人类基因组计划十分注重相互间的合作与交流, 强调精诚合作、共享材料、共享数据、共同攻关, 其中HUGO和UNESCO人类基因组委员会就是国际合作的典范。

注释:

- ① 在1646和1647年的通信中, 波义耳引用了“我们的无形学院”(our invisible college)或“我们的哲学学院”(our philosophical college)。具体参见参考文献[22]。

参考文献:

- [1] J·本-戴维. 科学家的社会角色[M]. 成都: 四川人民出版社, 1988.
- [2] D·克兰. 无形学院——知识在科学共同体的扩散[M]. 北京: 华夏出版社, 1988.
- [3] R·K·默顿. 科学社会学[M]. 北京: 商务印书馆, 2003.
- [4] J·齐曼. 真科学: 它是什么, 它指什么[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2002.
- [5] 李慧敏. 中西方科学家角色社会定位的比较研究[J]. 东华大学

学报(社会科学版), 2005, 5(4): 37-41.

- [6] 王阳. 论库恩的“科学共同体的社会学”[J]. 哲学研究, 2008, (6): 19-23.
- [7] 王珏. 科学建制的类型及其伦理样态[J]. 东华大学学报(社会科学版), 2004, 6(5): 29-33.
- [8] 杨明刚. 认识主体结构探微[J]. 社会科学, 1995, (5): 44-47.
- [9] 江国青. 论国际法的主体结构[J]. 法学家, 2003, (5): 144-149.
- [10] 杨悦. 改革中的中国市场三元主体结构[J]. 内蒙古社会科学(汉文版), 2004, 25(6): 98-101.
- [11] 赵光辉. 管理主体结构与优化探讨[J]. 湖南商学院学报(双月刊), 2007, 14(1): 31-34.
- [12] J·D·贝尔纳. 历史上的科学[M]. 北京: 科学出版社, 1959.
- [13] 伯纳德·巴伯. 科学与社会秩序[M]. 北京: 三联书店, 1991.
- [14] H·朱克曼. 科学界的精英[M]. 北京: 商务印书馆, 1982.
- [15] 周学政. 科学家的社会化[J]. 科学学与科学技术管理, 2006, (4): 33-134.
- [16] 张碧晖, 王平. 科学社会学[M]. 北京: 人民出版社, 1991.
- [17] Michael Polanyi. The autonomy of science [C]. Memoirs and Proceedings of the Manchester Literary and Philosophical Society Sessions, 1941-1943.
- [18] 刘大椿. 自然辩证法概论[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 2004.
- [19] T·S·库恩. 必要的张力[M]. 福州: 福建人民出版社, 1981.
- [20] 王彦君, 吴永忠. 试析两种科学共同体理论的不可通约性[J]. 科学技术与辩证法, 2000, (3): 50-53.
- [21] 古祖雪. 自然辩证法原理[M]. 长沙: 湖南科学技术出版社, 1995: 70-74.
- [22] Wikipedia. the free encyclopedia[DB/OL]. http://en.wikipedia.org/wiki/Invisible_College, 2008-10-22.
- [23] 何亚平. 科学社会学教程[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 1990.
- [24] 维基百科(wikipedia). 曼哈顿计划(Manhattan Project)[EB/OL]. <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E6%9B%BC%E5%93%88%E9%A1%BF%E8%AE%A1%E5%88%92>, 2009-08-15.
- [25] 宋河洲. 曼哈顿计划与阿波罗计划的组织实施[J]. 科学学与科学技术管理, 1981, (5): 56-58.
- [26] 张闯. 科研上国际合作的典型: 欧洲核子研究中心简介[J]. 科学中国人, 1996, (12): 26-28.
- [27] 沈蕊. 欧洲核子研究中心: 其价值超越了国界[J]. 世界科学, 1990, (8): 64.
- [28] 张永涛. 欧洲核子研究中心大型强子对撞机开始运行[J]. 中国科学基金, 2008, (6): 330.
- [29] 闫翠霞. 美俄空间站合作日趋成熟[J]. 国际太空, 1996, (2): 18-19.
- [30] 维基百科(wikipedia). 人类基因组计划[EB/OL]. <http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%BA%BA%E7%B1%BB%E5%9F%BA%E5%9B%A0%E7%BB%84%E8%AE%A1%E5%88%92>, 2009-05-01.