

近代英法科学家职业化及身份认同

张瑾

(中国社会科学院世界历史研究所,北京 100006)

摘要:近代以来的科技发展极大地改变了世界的面貌,改变了人们的生活。作为科技中的重要因素的科学家这一职业的身份认同有其自身发展的历程。18到19世纪是科学家职业发展的重要时期,越来越多的科学家靠科学工作谋生,科学成果在公众的心目中扮演了越来越突出的角色。科学家的职业化始于科学业余爱好者的兴趣和好奇,继而自发性地集结成立各种学术团体,逐渐被政府认可和接纳并大力支持,随之在研究机构和大学里发扬光大。经过几个世纪的历练、蜕变和积累,科学家最终在19世纪末完成职业化的发展。近代科学家职业化发展的历程是值得研究的课题,了解这一过程有益于厘清科技人才发展的脉络和把握未来科学的发展方向。

关键词:科学家职业化;身份认同;皇家学会;法国科学院

中图分类号:K 14

文献标识码:A

文章编号:1000-260X(2017)04-0152-08

随着科学技术在现代社会中的作用越来越大,人们大大增加了对科学发展史探讨的兴趣,对科学发展的理论化探讨必然进一步深化。科学家作为科技发展中的重要因素,其职业身份的认同有其自身发展的历程。18到19世纪是科学家职业化发展的重要时期,越来越多的科学家靠科学工作谋生,科学成果在公众的心目中扮演了越来越突出的角色。

职业科学家有这样一些特点:他们从事科学研究这项特殊的工作,需要专门的知识或者技能,以创新探索知识为目标,追求极端专业化的知识含量,具有较高社会地位。职业科学家的工作时间不具有固定性,对工作地点和设备要求较高。科学发展的历史与人类的历史一样悠久,但科学家职业发展的历史应该从近代算起。科学家的职业发展一开始是自学成才的科学业余爱好者单打独斗,进而成立各种学会,经历了科学与工业革命、法国大革命等的磨合,逐渐在大学的教育中取得重要地位。经过这样一些曲折的过程,科学家最终在19世纪后期成为成熟的

职业。

一、最初起源:科学业余爱好者

近代早期,英国所取得的科学成就很多来自商人与工匠,掌握科学知识的人大多都是自学成才,其中很多人来自社会底层。在当时科学的领路人中,“汉福瑞·科尔是个商人,马修·贝克是个造船匠,约翰·舒特是瓦匠,罗伯特·诺曼是航海员,威廉·布恩是枪手,约翰·赫斯特是药剂师”^[1]。

第一次科学革命中诞生的科学家们决不能一刀切地说他们都是一般意义上的新教徒。伽利略、开普勒、笛卡尔、波义耳、哈维和牛顿的宗教信仰不是严格的正教的类别,有些是天主教徒,有些是新教徒^[2]。这批科学家的产生对欧洲的科学发展起到了巨大作用。如,瑞典有着科学发展的悠久传统,1649年受到笛卡尔定居此地的鞭策,科学革命很早就来到了瑞典。笛卡尔于1596年出生在法国,欧洲大陆爆发黑死病时

收稿日期:2016-12-02

基金项目:国家社会科学基金项目“英美科技人才发展及其政策对比研究(1950-2000年)”(17CSS034)

作者简介:张瑾,中国社会科学院世界历史研究所副研究员,主要从事欧美近现代科技、人才史研究。

他于1649年到了瑞典,新科学很快在斯德哥尔摩的医学院和乌普萨拉大学的医学系生根发芽^[9](P83)。

17世纪末,世界发生了急剧变化。文艺复兴和科学革命为人类认识自己和自然界打开了新的视野。启蒙运动和工业革命是18世纪的伟大运动,正是它们打开了近代世界的大门。18世纪时,科学引起了所有文化人的兴趣^[4]。这时许多科学的门外汉,例如社会思想家、政治家和哲学家都打算把新的科学方法引入自己的学科。这样做往往带有戏剧性,而且并不总是成功。身为绅士的爱好者们被好奇心所驱使,但并未意识到这一重要的过程对于国家及他们自己的财富具有巨大的价值。皇家学会本身就代表了不同英国社会阶层的交往的无障碍性。它的会员包括大臣和拥有大量土地的绅士阶层、大学讲师、律师、商人,甚至是店主^[5](P68)。比如,17世纪最突出的显微镜专家是自学成才的荷兰的列文虎克(Antony van Leeuwenhoek),他被称为当时最伟大的业余科学家。他原来从事纺织品生意,后来开始制作显微镜。也许是他的爱好与生意需要的结合,因为布料商常用放大镜检查亚麻布的质量,后来,他制作了上百台工艺精湛的显微镜,远超过布料商的简单需要。他的惊人才干在1673年被医生和解剖学家格拉夫写信推荐给了伦敦的英国皇家学会。1680年,列文虎克被选为皇家学会会员。

在科学技术发展的初期,各个领域的界线并不明显,跨行人才比比皆是。当时由于学科并未分类,所以,化学家也可以是物理学家或生理学家,地质学家也可以是植物学家或动物学家或称博物家,数学家同时也可以是天文学家等等。18世纪成功的发明家可以是勇敢的商人,也可以同时是熟练的以观察或实验为依据的实验家。有学者总结道:1825-1925年间典型科学发明时代的发明家的特点之一就是他可以单枪匹马地工作^[6]。这方面的人才数不胜数。如库克(Captain James Cook)就是18世纪流行的兼容并收的科学家之一,他作为一位航海家在天文学方面贡献了精确的测量和观测,在地理学方面提供了地图和海图的编制,并且对植物学、动物学和人类学进行了观察和描述。著名化学家拉瓦锡在科学职业的发展史上也是一个典型人物。在近代科学出现的时候,一开始有着科学兴趣的人们受雇或拿到薪水的工作都是科学以外的事情。拉瓦锡的职业是一个税款征收人,这一职业唯一与科学相关的就是他用自己的收入去支付实验费用。这在科学全面专业化的道路上是一个重要的进步,因为人们可以从事与

他们的科学兴趣产生关联的工作^[7](P14)。

直到1833年英国哲学科学史家威廉·惠威尔在英国科学促进会上才提出了“科学家”一词,他在1840年的《归纳科学的哲学》中再次严肃地提出了这个词,他把科学工作者与艺术家这个词作比而对得出了科学家这个词^[8]。但即便是出现了这样一个专有名词,科学家职业的真正涌现也是后来的事了。科学家的职业角色决不是自然而然出现的。16-18世纪的伟大的科学家们大都是典型的“业余爱好者”,即使他们对科学有着极大的热忱,但他们还是不得已地将科学作为其非本职工作,而靠其他办法谋生。完全不同于现在的专业科研人员,他们当时的困难是显而易见的。如果业余爱好者们特别幸运,或许能找到一位崇拜科学的赞助者,并给他们提供研究资金。当时英国社会作为整体并没有明确规定并普遍赞同科学家们的职业。查尔斯·巴贝奇在1851年写道:“科学在英国不是一个职业;它的从事者们甚至都不被认可为一个阶层。”^[9]

二、逐步发展:皇家学会和法国科学院

最早的学术团体可追溯的历史很长,但与18-19世纪科学家的职业化关系最近的学术团体还是应该从皇家学会和法国科学院说起。1660年成立的皇家学会和1666年成立的法国科学院表明那时科学工作者的工作已经得到社会的承认和国家的重视,科学职业发展史也由此开启了一个新的篇章。

皇家学会于1660年正式成立,并凭借英王授予的1662年、1663年、1669年三个特许状最终获得社团法人地位,被英国法律所认可。很多研究中称皇家学会于1662年成立,是将英王查理二世第一次授予特许状的年代作为其成立年份。皇家学会是英国近代科学的摇篮,它起源于由数学家、科学家和物理学家组成的非正式社团,社团成员从事一些具体的实验工作和有关自然的理论探讨。皇家学会的经费主要来自商人的赞助和会员缴纳的会费,国家并没有提供什么实质性的支持。法国科学院则是领取国王津贴,研究项目受官方资助,且受其约束。皇家学会比法国科学院更独立,更提倡自由研究,成员也更多。19世纪初英国政府开始对皇家学会拨款,让其负责有关科学和教育方面的工作。

皇家学会最重要的职能是其会员在自然哲学各科目进行的实验并进行成果的展示^[10]。为此,1665年皇家学会创办《哲学学报》,这一媒介成为科学成果

交流的重要平台,促进了科学的繁荣。《哲学学报》1774年卷64上的目录中涉及科学领域繁多,有关于太阳黑子的观测结果、月食、人口考察、电报线的改进、木星行星的观测记录、植物目录等等科学文章^①。其1807年的目录中有关于昼夜平分点的运动、得白内障的儿童及手术后情况、人的胃与反刍的动物两个不同的腔的比较、树皮的构造等文章^①。其1842年的目录中有关于泰晤士河潮涨潮落的规律、地心引力、地质学、胸腔导管的化学分析、北欧极光、纤维等等的文章^①。可见,皇家学会成员研究的领域不断拓宽,学科分类越来越细化和复杂,科学考察的手段也愈发先进。《哲学学报》开创了科学学会创办科学期刊的先例,18世纪的科学学会几乎普遍开始效仿这种模式。不难看到,这种由国家科研机构组织出版重要刊物发表重大科研成果的形式一直延续至今。

皇家学会在19世纪之后继续发挥着科学领头兵的作用,吸纳了各行业的人才。20世纪以后科学从业人员的职业化程度越来越高,皇家学会中职业科学家身份的会员占绝大部分(具体情况见表1,其中的增幅是相对前列表格中的数量而言)。

表1 皇家学会各行业会员的数量及其增幅

(单位:人)^{[14](P87)}

行业	1881年	增幅%	1914年	增幅%	1953年
杰出的门外汉	54		38		8
船员	13		6		2
士兵	26		6		3
应用科学家	62	27%	79	70%	134
非实用的科学家	134	116%	289	20%	348
医学人士	55		11		6
牧师	14		4		0
其他	120		40		46

19世纪中后期英国科学社团的发展势头迅猛(具体情况见表2)。

表2 英国科学社团的会员(单位:人;年代:1868年)^{[13](P222)}

学会名称	人数	学会名称	人数
统计学会	371	民族学会	219
伦敦数学学会	111	人类学会	1031
皇家天文学会	528	林奈学会	482
化学学会	192	昆虫学会	208
英国气象学会	306	皇家园艺学会	3395
地质学会	1100	(皇家)动物学会	2923
地质学家协会	230	皇家植物学会	2422
苏格兰气象学会	520	皇家农业学会	5525
曼彻斯特统计学会	162	爱丁堡植物学会	368
格拉斯哥自然史学会	120	约克夏农业学会	500
阿尔斯特化学农业学会	218	威尔特希尔自然史学会	313

随着科学在公众心目中的地位明显提高,19世纪的科学演讲大受欢迎。1859年达尔文的《物种起源》出版第一天就销售一空。业余及专业的科学团体或学会不断涌现。1856年随着英国医学协会的建立,一个新的更大的职业研究机构产生了,它包括医生、牙医、机械、矿动力和电动力的工程师、造船工程师、会计师、测量员、化学家、老师和其他人,巧妙地把利益至上且没有职业道德的庸医和江湖骗子排除在外。1858年颁布《医学注册法案》后,国家严格管理保障职业标准,将充斥着医生、牙医、药剂师、船主和矿井管理的自由市场整顿,1855-1870年的一系列改革将市政服务融入职业领域。还有让人觉得耳目一新的是一些领薪水的职业,如教育、宗教、新闻业以及中心和地方政府,比医药和法律这些付费行业发展得还快^{[15](P429)}。1831年成立的英国科学促进会最初由一些对当时的英国科学体制不满的科学人发起,它在19世纪英国科学发展中发挥着相当重要的作用。19世纪中后期,在赫胥黎等的引导下,英国科学促进会努力推动科学和神学相分离,排除国教对科学活动的控制,实现科学职业正规化。

法国科学院的建立受到了意大利的科学团体和皇家学会的鼓励。巴黎学界的各种学会团体与意大利、英国的科学界有密切联系。1666年12月22日,法国政府认为科学可以巩固王权、加强统治,因此批准成立了法国科学院,成立之初就吸收了外国著名科学家作为首批院士。这些院士都是各个领域的专业的科学家,共同研究解决皇家交给他们的市政、军事、教育以及工农业方面涉及的科学问题,科学院还被要求审查发明和颁发奖励等。1699年1月20日,路易十四赐名这个组织为“皇家科学院”,将其安置在巴黎的卢浮宫里,并制定了章程,院士成员数量得以增加。1761-1782年,法国科学院主持编写了多卷本技术丛书,1835年创办了期刊《法国科学院报告》。

有学者认为法国科学院的成立开创了独立的科学研究机构先例,标志着法国出现了人类历史上第一批职业的科学家,他们享有来自于政府的稳定而丰厚的津贴和科研经费,这是法国科学院区别于文艺复兴时期的学会乃至皇家学会的重要特征之一,也是它能迅速获得成功的重要原因之一^[13]。这应该是从其受到官方支持的角度得出的结论。可以说,18世纪的法国科学院在得到政府支持的基础上在科学职业发展道路上起到了里程碑的作用。法国大革命之前,法国科学院已经在欧洲有一定影响。但法国科学院也存在皇家特权干涉和不公正现象这样的

弊端。

有学者认为 18 世纪上半叶的法国及其社团有三个主要特点:第一,与 17 世纪相比,新的地方社团数量激增。至 1760 年出现了 20 多个新机构,而 1700 年之前只有零星几个。而且 17 世纪已经凋落的一些社团开始复兴。这些新的增长表明科学的学术团体运动在法国地方省份已经引人注目地在各个领域取得了重要进展。第二,在发展过程中,法国外省(巴黎以外)的中心区成立了一些学术社团。主要的地方社团在一些大城市相对出现更早,如波尔多、里昂、蒙彼利埃、图卢兹和鲁昂。到 18 世纪中期,巴黎的社团有了外省的其他社团网络的后援,这些外省社团体现了在巴黎之后法国文化和经济的第二层级的重要性。这是法国学术社团运动的重要扩展,提升了整个民族的学术和研究机构力量。第三,在这一时期科学首次成为法国外省社团的重要关注点。因为 17 世纪时法国学术社团几乎全部倚重文学。参与自然科学的外省有蒙彼利埃、波尔多、布雷斯特,在这些地方建立的全部或绝大多数的机构都是科学机构。其他地方如康城、蒙托邦、南希等地仍然更倾向于辞藻学和文学方面。一些 17 世纪专注于辞藻学和文学的社团开始向科学方面转向。以上这些发展使得法国的学术和科学团体繁荣起来^{[1](P90)}。

1650-1800 年间,学术团体和科学社团数量迅速上升。1700 年以后,以皇家学会和法国科学院为效仿对象,各种学术社团纷纷成立。1790 年达到数值的高峰,有近百个社团。法国在科学职业发展的道路上充当了欧洲的先行者。19 世纪 70 年代法国至少新成立了 143 个学会团体。有学者总结了与科学有关的团体情况(但不包括考古学、地理学和心理学,详见表 3)。

表 3 法国 19 世纪 70 年代新成立的科学团体所属领域
(单位:个)^{[12](P215-216)}

科学团体所属领域	数量
多学科(包括人文学科)	22
科学通论	17
自然史	3
物理学	2
气象学	2
医学	6
药学	5
兽医学	1
工艺学	7

三、发展高峰期:大批职业科学家的出现

(一)工业革命和法国大革命的影响

工业革命的知识基础的雏形存在于约翰·瓦特的笔记中,他是个无名的工匠、白手起家的老师以及三流的企业家。1720 年前的英国,有许多像瓦特一样从工匠变身为教育工作者的人,他们都默默无闻,靠应用科学和数学谋生,艰难度日^{[14](P100-101)}。历史告诉我们,科学发展的道路远不是一帆风顺的,最初科学家的命运也是多舛的。如工业革命最早的发明中最有影响的是约翰·凯伊(John Kay)发明的飞梭。他于 1733 年取得专利。这项发明加快了织布的速度,并且可以织更宽的布,同时还使以前需要两个人干的活变成只需要一个人,提高了一倍的效率。然而这一发明引起织工的不满,他们害怕失去饭碗。后来凯伊辗转他乡推销自己的发明,但仍运气不佳。凯伊感到在英国不安全后移民法国,在那里他身无分文地死去。这些最初对工业革命做出贡献的发明家遭遇到了极大的挑战。

工业革命中一开始对新技术的排斥到后来的接受也反映出了对科学家贡献的认同不是一蹴而就的。科技带来的生产效率的突飞猛进却是目共睹的。蒸汽机的改进和应用给欧洲带来了翻天覆地的变化,以小国比利时的情况为例,1850-1877 年间比利时的蒸汽机马力翻了十番(详见表 4)。

表 4 比利时的蒸汽机数量以及马力^[15]

年份	机器数量(单位:个)	功率(单位:马力)
1850 年	2250	54300
1860 年	4961	157177
1870 年	9294	338404
1875 年	12241	510027
1876 年	12638	539864
1877 年	12943	555110

在全社会见证了科学技术为生产带来巨大推动力的基础上,工业革命才成为科学职业的发展的坦途大道。19 世纪,科学职业化的发展和科学制度化的进程在工业中展开,这一过程贯穿了整个 19 世纪。19 世纪早期,科学与工业基本上处于隔离状态。企业家需要的只是技工,对科学研究没有产生认同和需要。后来随着工业对科学技术的需求的发展,促使企业资本家为科学家配备工业实验室等,并一定

程度上开始了大学与工业的互动。工业发展和技术创新形成了紧密的互助模式,科学家的社会地位也不言而喻地提高了。

18-19世纪是欧洲政治巨变的时期,法国大革命对学术的影响不容小觑。18世纪90年代是法国科学史上一个有着深远影响的转折时期,因为在法国大革命期间,法国所有学术团体瓦解了,随之拿破仑时期其他政府科研机构也被终结了^[6](P67)。

法国大革命爆发最初,法国科学院似乎没有受到影响,但随着革命的进行,形势对科学院越来越不利,院士们开始被视为“皇家专制的工具”、“书呆子和江湖骗子”。1793年激进的雅各宾派上台以后,法国科学院与旧制度下建立的其他科学组织一起全部被解散。大革命时,皇室政府税务官员被废黜。许多人把拉瓦锡看成是人民的公敌“税农”的一员。拉瓦锡曾经反对接纳马拉加入法国科学院,当马拉在法国革命政府掌权时,革命法庭通过了判决,宣布“共和国不需要科学家”,拉瓦锡的处决按计划执行。当时51岁的拉瓦锡正处于其科学事业的巅峰期,其他科学家有的逃离,有的被监禁。这些悲剧不得不说是科学史上的重大损失。随后上台的热月党人很快意识到,国家面临各种困难,需要科学人员出谋划策。1795年,国民公会将包括法国科学院在内的曾被取消的文化学术团体组织起来成立了“国家科学与艺术学院”,下设科学、道德与政治科学、文学与美术三个学部。1803年,拿破仑废除了道德与政治科学部。1816年,路易十八下令恢复旧制,“国家科学与艺术学院”与创建于1635年的法兰西学院、1663年创建的法兰西文学院、1666年创建的法国科学院整合后被改组为“法兰西学院”,并重新获得各自独立性。科学院得以重获新生。1832年法兰西人文与社会科学院也加入该机构。这期间,无论名称怎么更替,科学部分在其中的人数和比例都是最大的。改组后,法国科学院仍然由国家资助,不同于大革命之前的是,它由一个主要履行科学有关管理职能的荣誉性质的科学家组织转变为真正意义上的国家科研机构。法国革命政府对科学事业的推波助澜使法国的科学出现了空前的繁荣。

值得一提的是,大革命期间,法国科学院给埃及带去了科学的福音,将法兰西研究院的学者们和各种研究仪器送往了埃及。1798年5月18日,学者们和三万二千名法军一起乘四百余艘战舰和驱逐舰从法国南部港口土伦起航,历经两个多月到达了开罗,随即开始科学考察和研究工作。存在时间不到3年

的埃及研究院实际上是法国科学院的一个临时机构,但它取得的成果影响深远^[6]。

总而言之,工业革命和法国大革命的历史大背景给科学职业发展的道路上带来了机遇,但更多的是挑战和动荡。

(二)科学职业教育的催生

18世纪末英国的大学中仍以神学和古典教育为主,自然科学处于劣势。除了与航海和采矿相关的自然学科,其他自然学科很少能够得到政府的财政支持。随着科学对社会生活各方面的广泛影响,科班出身的科学家在工业部门中的需要量也越来越大。在伦敦以外建立了一些地方大学,它们比名牌大学更重视实验科学。但是英国大学最早建立实验室也是19世纪中叶才开始的。

17和18世纪对教育基金捐赠的下降伴随着亚里斯多德派教育理论在大学的胜利,这意味着大学教育越来越成为上层阶级的特权;文学教育是一种上层阶级教育。这对于发展大学科学来说无疑起到很好的连接作用^[11](P37)。技术教育需要的觉醒开始于1851-1867年期间,数学和物理作为独立的学科在学校出现是在1840年的欧洲^[17]。

18世纪法国的大学停滞不前,大学并没有为法国科学职业的发展发挥重要的作用。工业革命对法国产生了很大的影响,法国从英国引进了大量的技术,急需大量科技人才。法国大革命后,政府意识到科学和教育的重要性,为了解决从事科学传播的教师缺乏的问题,1794年创办了巴黎高等师范学校,为国家培养教师队伍。师范学校则在培养科学家上起到了越来越重要的作用,这些科学家将会在高等教育领域谋职。1808年建立的国立大学有了很多科学类教员,也慢慢包含了新的职业科学家们。19世纪早期,政府机构设置了大量的科学职位,这些岗位上的人展现的卓越才能使法国在物理和生物科学领域的大部分学科分支的成就大大超越其他国家^[17](P38-39)。随着生产效率的提高,国家对科学技术研究的重视,使当时的法国从事科学研究的人剧增。

欧洲科学的职业教育是逐渐发展起来的。在西班牙,科学已经在所有大学的课程之列,但哥白尼学说在18世纪没有被很好地教授,或者被提及时被当作假说,而不是作为理解自然的力学基础。在18世纪的荷兰大学里,在乌德勒支,我们能够看到牛顿的物理学被很好地教授。不管是在莱顿、海德威克、乌德勒支,还是格罗宁根,不同的各个科学学院在教授

每个论点或每篇论文时都解释其数学原理,而不是依靠机械装置或机器。科学的学习种类和对其推广的时间在西欧各国存在差异。这些差异有影响,但并不是决定性地影响哪些国家工业化和它们何时工业化^[14](P131)。德国在法国教育改革的影响下,1821年建立了柏林工业学院。为了培养高级技术人才,创立了“导师制”,培养研究生;为了培养高级科研人员,设立了研究纯粹科学和精密工程的研究学院。可以说,科学职业教育催生了大批的职业科学家的出现。

在科学发展的道路上,女性在性别上的弱势地位是比较明显的,从事科学工作的女性的职业化的发展缓慢前行。随着时间的推移,科学对女性的影响越来越大。从18世纪30年代开始,有一股由牛顿学派如意大利人弗朗西斯科·阿尔加罗蒂(Francesco Algarotti)引领的在全欧洲寻找科学的女性受众的风潮。英国出现了其明确目的是使女性接近科学的期刊,这也可能与女性能够使用其剩余资本有关。1775年一本伦敦股票交易所的指南提到,股票经纪人开始帮助女性投资并代表她们出现在交易场所。18世纪80年代的伯明翰,技工开始在女校教授课程^[14](P109)。

四、发展成熟期:科学家职业身份的最终认同

19世纪在科学史上是一个辉煌的时代,在这个时期里,诸多重大发现打开了新世界的大门。新工具和新方法不断涌现,提供了通向元素、恒星和宇宙之门的钥匙。科学家相互启发、互相竞争发明的优先权、互相尊重以及诚恳的辩论使科学思想百花齐放。

19世纪是科学和科学家都已进入成熟的年代,实验方法和实验步骤益趋复杂,这一趋势持续到20世纪。19世纪末期,科学家的身份完全从业余转向专业。随着新材料、新方法的出现,科学研究领域进一步拓宽,各专业分工也进一步细化。科学发展与社会和国家的关系也越来越紧密,这明显体现在科学的前进需要来自国家和社会的经费支持,这些支持能让科学家们拥有更完善的实验设备,进行更多的地质勘探以及得到更多的正规培训等。科学不断走向复杂化,经历了18世纪惊人的进步之后,各个学科领域达到了新的成熟并发展到新高度(从表5中可以看到19世纪以来各国医学领域的成果层出不穷)。各门学科之间的边界或多或少已被确定,18世纪的通才都已让位给专家。19世纪的科学已经变得如此复杂,对于个人来说,如果不深入钻研某一领域

或学科,则很难做出重大的贡献。19世纪还见证了炼金术及其神秘主义的消亡,接二连三的新发现导致更为合理的科学解释,神秘主义的残余终于被科学彻底抛弃。

表5 各国医学领域的新发现(1800-1926年)

(单位:个)^[14](P42)

年份	美国	英国	法国	德国	其他	未知	总数
1800-1809	2	8	9	5	2	1	27
1810-1819	3	14	19	6	2	3	47
1820-1829	1	12	26	12	5	1	57
1830-1839	4	20	18	25	3	1	71
1840-1849	6	14	13	28	7	—	68
1850-1859	7	12	11	32	4	3	69
1860-1869	5	5	10	33	7	2	62
1870-1879	5	7	7	37	6	1	63
1880-1889	18	12	19	74	19	5	147
1890-1899	26	13	18	44	24	11	136
1900-1909	28	18	13	61	20	8	148
1910-1919	40	18	8	20	11	7	99
1920-1926	27	3	3	7	2	2	44

皇家学会不时地从其赞助者和政府得到财政资助。王室给予的特殊补助金使皇家学会能够从事一些主要的考察和工程,这些与政府在航海、贸易和殖民地扩张等方面的利益有着最直接的关系。例如,1761年和1769年皇家学会参与的金星过境、18世纪80年代在伦敦和巴黎之间子午线的确立、或从1767年开始每年发表的格林威治的天文观测数据,这些如果没有政府的支持和资助是不可能完成的。所以有学者认为,研究机构与政府之间以及科学和社会之间的更深层的联系是17世纪科学组织形式的主要进步。它们向18世纪的其他科学学术团体预示了一种新的、更有效的特点,那就是皇家学会这种模式很难被模仿和超越^[14](P66)。这是政府对科学发展的社会和政治层面的促进作用的体现。

科学日益增长的复杂性产生了新的科学分支。科学进步要求越来越昂贵和特殊的设备,只有靠来自公共机构的资助、共享研究与开放的资源,以及来自政府的资助,才能得到足够的经费。哥白尼独自坐在箭楼里用自制的粗劣仪器,不分昼夜地观察天文就能自成天文学体系^②,或者是未经正规科学训练的富兰克林从商人转向电学就能对科学研究做出重大贡献的时代已经不可复制了。不同于过去,现代科学越来越需要高度的客观和严谨,并且在智力交换的基础上从群体中受益。科学组织和科学教育在19世纪的进一步完善为科学职业发展的最终完成奠定

了坚实的基础。

五、结语

科学概念来自西方,科学职业的最初发展也应该回到西方的语境中来探讨。近代以来,科学职业始于科学业余爱好者的兴趣和好奇,继而自发性地集结成立各种学术团体,逐渐被政府认可和接纳并大力支持,随之在研究机构和大学里发扬光大。经过几个世纪的历练、蜕变和积累,科学家职业最终在19世纪成熟化,前赴后继的科学家们在世界科技史上树立了一座又一座丰碑,极大地改变了世界的面貌并推动着社会的发展。

英法科学家职业的发展和认同源于其独特的科学文化模式。英法的科学先驱者们在长期的科学实践活动中形成的基于共同信念和价值观的科学精神是科学发展的动力。这种对知识无尽索求和向往的精神既是科学家在科学领域内取得成功的保证,又进一步在社会中扩大影响,深入大众,传播科学理念。英法最具有原创性的科学家们在众多领域做出卓越贡献的根源在于他们对科学的热爱、虔诚的科学态度、不迷信权威的原创精神等等。这些正是对英法科学文化的传承和回应。另外,徒有科学精神必然是不足的,还必须与科学的实验方法相结合。科学是需要身体力行地实践的,正所谓实践是检验真理的唯一标准。英法科学家们用无数的试验和探索一步步使科学从神学中抽身出来,独立并强大科学本身。

在科学家职业发展的过程中,科学研究的学术社团起了极为重要的作用,它是连接科研“个体户”与政府的桥梁。17和18世纪是学术社团蓬勃发展的时期,英国皇家学会和法国科学院有着最耀眼的学术地位。这两个国家最高科研团体和机构对两国科学的传承有着至关重要的作用。尽管各自都经历了几百年的风雨,但英国皇家学会和法国科学院依然屹立不倒且焕发着勃勃生机。2006年4月18日法国科学院成为公共法人实体,并在颁布的科研规划法的框架内行使其职责。法国科学院在科学体制格局中拥有独特的法律地位,其宗旨是鼓励和保护研究精神。从创立之日起,法兰西科学院就致力于科学的发展并提高教育和出版物的质量,以及在科学领域里为政府提供决策咨询服务,这种双重职能随着知识的不断发展与时间的推移而得到加强。两个团体的制度管理也可圈可点。院士的选拔聘用上体

现出追求卓越性、开放性和跨学科性,不拘囿于本国人才。英国皇家学会和法国科学院通过定期的学术会议和出版高水平学术刊物发布最新的科技消息、科技政策及其他有关科技与社会关系方面的报告,扩大了科学对国家、社会、人民群众的影响力。

毋庸置疑,科学职业的发展与学术社团是密不可分的,这些学术社团被后人称为“科学共同体”。欧洲的科学社团对科学的进步起到的巨大的推动作用表现在推动学术交流、促进科学教育、清除科学发展的障碍、指导资助科研工作等等。学术社团等汇聚了社会上不同阶层的热爱科学的“战友”,吸纳了各行业的人才,起到了科学的先锋作用,也进一步提高了科学从业人员的社会地位,推广了科学的概念,使人们对科学更为重视和尊重。

科学家基于科技成果的转化运用的目的对新知识的创建应用研究,或是纯粹在科学好奇心的驱使下进行知识和理论创新的基础研究,都是对一个国家保持其经济与文化的活力不可或缺的。英法两国在这方面具有自己的特色和侧重点,并适时进行调整。总的说来,两国的科学家职业化发展历程和科学发展的经验是人类科学史上的宝贵财富。

注:

- ① 参见皇家学会在1774年1807年和1943年出版的《哲学学报》(Philosophical Transactions)的目录。
- ② 1506年哥白尼回到波兰,先是在他舅父的官邸,整理他从意大利搜集到的天文资料。1512年其舅父病死,哥白尼便迁到弗隆堡居住,一直到逝世。在弗隆堡,他买下一座箭楼,建立一座小小的天文台,此地后来被称为“哥白尼塔”,自17世纪以来被作为天文学的圣地保存下来。

参考文献:

- [1] Taylor E.G.R. The Haven -Finding Art: A History of Navigation from Odysseus to Captain Cook [M].London: Hollis & Carter, 1956.196-201.
- [2] Kearney H. Origins of the Scientific Revolution[M].London: Longmans, 1964.154.
- [3] McClellan III James E. Science Reorganized: Scientific Societies in the Eighteenth Century[M].New York: Columbia University Press, 1985.
- [4] Bachelard G. La Formation de L'Esprit Scientifique: Contribution à une Psychanalyse de la Connaissance Objective[M]. Paris: Librairie Philosophique J. Vrin, 1983.32.
- [5] Perkin H. The Origins of Modern English Society 1780-1880[M].Toronto: University of Toronto Press, 1969.
- [6] Conant J.B. Science and Common Sense [M].New Haven:

- Yale University Press, 1971.301–303.
- [7] Crosland M. *Studies in the Culture of Science in France and Britain since the Enlightenment* [M]. Hampshire: Variorum, 1995.
- [8] Whewell W. *The Philosophy of the Inductive Sciences: Founded upon Their History*[M]. London: West Strand, MDC–CCXL, 1840.416.
- [9] Babbage C. *The Exposition of 1851*[M]. New York: New York University Press, 1989.113.
- [10] Haycock D.B. *William Stukeley: Science, Religion and Archaeology in Eighteenth–Century England* [M]. Woodbridge: The Boydell Press, 2002.18.
- [11] Kaplan N. *Science and Society* [M]. Chicago: Rand McNally & Company, 1965.
- [12] Russell C.A. *Science and Social Change (1700–1900)*[M]. Hong Kong: The Macmillan Press Ltd, 1983.
- [13] 李斌. 法国科学院——科学院时代[J]. 世界博览, 2008, (9): 76.
- [14] Jacob M.C. *Scientific Culture and the Making of the Industrial West*[M]. Oxford: Oxford University Press, 1997.
- [15] Ministère de l'intérieur. *Annuaire Statistique de la Belgique 1877*[M]. Bruxelles, 1877.32.
- [16] 李艳平. 大革命期间的法国科学院与埃及研究院[J]. 自然辩证法通讯, 2006, (5): 80–83.
- [17] Pecujli M. *Science and Technology in the Transformation of the World* [M]. Tokyo: The United Nations University, 1982. 54.

【责任编辑:周琍】

The Establishment of Scientists' Professional Identities in Modern Britain and France

ZHANG Jin

(Institute of World History, Chinese Academy of Social Sciences, Beijing, 100006)

Abstract: The development of modern science and technology has greatly changed the world and human life. As an important part of science and technology, the professional identity of scientists has its own development story. The 18th and 19th centuries are important periods for scientists' professional development as more and more scientists made a living from scientific work, and scientific achievements played an increasingly prominent role in the eyes of the public. The professionalization of scientists started from the interest and curiosity of amateur scientists, and then they spontaneously assembled to form various academic groups, which are gradually accepted and supported by the government and further developed in research institutions and universities. After centuries of experience, transformation and accumulation, scientists eventually completed their professionalization process by the end of 19th century. The history of modern scientists' professional development deserves study. Understanding this process will help us get a clear understanding of the development of technological talents and the future direction of scientific development.

Key words: professionalization of scientist; professional identity; the Royal Society; French Academy of Sciences