

欧洲分子生物学学科制度化发展初探

Disciplinary Institutionalization of European Molecular Biology

高洁 /GAO Jie¹ 袁江洋 /YUAN Jiangyang²

(1.北京化工大学,北京,100029;2.中国科学院自然科学史研究所,北京,100190)

(1.School of Marxism, Beijing University of Chemical Technology, Beijing, 100029;

2.The Institute for the History of Natural Sciences, Chinese Academy of Sciences, Beijing, 100190)

摘要 本文在论述分子生物学在欧洲各国发展的同时,探讨了欧洲分子生物学实验室成立的艰难过程,借以展现分子生物学在“国家科学”与“超国家科学”这两个层面交织发展的制度化进程。区别于欧洲核子研究组织(CERN),欧洲分子生物学实验室(EMBL)的建立是以各国研究充分发展为基础的,并构成了对国家科学的一种必要补充,而各国学术纲领的融合统一是超国家层面的科学制度化得以推进的前提。

关键词: 分子生物学 超国家科学 学科制度化 欧洲分子生物学实验室

Abstract: This paper explores the development of molecular biology in different European countries and discusses the difficulties in establishing EMBL, thus demonstrating the institutionalization process of molecular biology on both a “national sciences” level and a “supranational science” level. Unlike CERN, EMBL comes into being only after researches in European countries were fully developed. This supranational laboratory is an inevitable supplement to the national sciences. The integration of academic traditions in different countries is the prerequisite for the institutionalization of “supranational science”.

Key Word: Molecular biology; Supranational science; Disciplinary institutionalization; EMBL

中图分类号: N031 文献标识码: A DOI:10.15994/j.1000-0763.2015.01.014

二战以后欧洲委员会以及后来的欧共体及欧盟的诸成员国彼此联合、共同进行的有组织的科学活动,展现了一个与“国家科学”相对应的、欧洲意义上且面向世界开放的、制度化了的、具有相对独立意义的“超国家科学”产生、发展和演变的历程。这种超国家科学实体的构建以欧洲核子研究组织(CERN)于1954年以自上而下的方式迅速建立为始端^[1]。1962年,CERN的核物理学家会同一些著名的分子生物学家提出了建设欧洲分子生物学实验室(EMBL)的构想,力图进一步推进欧洲层面科学研究实体的发展。然而,这一实验室的最终建立却是在12年之后。

分子生物学在欧洲的制度化进程涉及国家层面与超国家层面的科学发展这两个纵横交错的方面。本文将探讨这一学科制度化进程及其主要特征,借以了解欧洲层面“超国家科学”的多元形成机制以及它与“国家科学”之间的相互作用进程。

关于学科制度化,本文拟综合考虑学科发展的内、外两方面的因素,采用这样一种操作定义:学科制度化是学术纲领构建和成熟的过程,也是这一纲领赢得广泛的认知认同和社会认同的过程;而且,科学制度化进程并不止步于国家层面——国家科学的形成,当条件适宜时,可以继续向超国家层面推进。

基金项目:北京化工大学中央高校基本科研业务费项目“我国科技人力资源创新能力建设研究”(项目编号:ZY1228)。

收稿日期:2013年3月13日

作者简介:高洁(1983-)女,甘肃敦煌人,北京化工大学马克思主义学院讲师,研究方向为科学哲学、西方科学史、欧盟科技一体化。Email: gaojiebuct@163.com

袁江洋(1964-)男,湖北松滋人,中国科学院自然科学史研究所研究员,研究方向为西方科学史、科学哲学和科学史理论。Email: yjy@ihns.ac.cn

一、EMBL 构想提出前后欧洲各国分子生物学学科发展情况

欧洲各国分子生物学学科构建过程是在战后经济重建和追赶美国实现科学复兴的大背景中、同时也是在分子生物学概念并未取得完全一致的情形下开启的。起步之初,各国分子生物学研究采取了不同的研究进路;但随时间推移,共识逐渐形成,组建跨国层面分子生物学实验室的需求也随之产生。

1. 欧洲各国分子生物学概念之异同

分子生物学本身涵盖生物物理、微生物、生物化学等多种学科,涉及面非常广泛。欧洲分子生物学制度化的过程首先就表现在欧洲各主要国家对分子生物学概念不同理解模式的相互融合。

迄1962年,英国的分子生物学研究实力处于相对领先地位,法国、德国等国因战争缘故导致研究中断,但相关学术基础积淀雄厚。英国对于分子生物学学科的定义基于马克思·佩鲁茨(Max Pertuz)和乔治·肯德鲁(John Kendrew)在X射线分析中应用重原子同晶置换技术和计算机技术,并分别阐明了血红蛋白和肌球蛋白立体结构的基础之上。因此英国的定义是“生命物质的基本现象应该理解为已知结构的各个分子之间的相互作用([2], p.525)。”

以巴斯德研究院(Institut Pasteur)为代表的法国学派在世界生物学领域中占有重要的地位。冈瑟·施登特(Gunther S. Stent)曾评价说:“法国小组的工作受到了普遍的赞扬,因为它非常典雅,且它将生物化学技术和各种最先进的细菌遗传学工具结合在一起([3], p.390)。”雅克·莫诺(Jacques Monod)提出转录DNA上密码的是信使核糖核酸(mRNA)细胞遗传学家弗朗索瓦·雅各布(Francois Jacob)、安德烈·利沃夫(Andre Lwoff)共同合作,提出了乳糖操纵子理论,以后被证实为在原核细胞中基因控制的普遍方式。以莫诺为首的生物化学和以雅各布、利沃夫为代表的遗传学就是法国定义分子生物学的两个重要方面。

德国分子生物学研究走过了一段转折的弯路,20世纪30年代德国的生物化学、化学以及生物学发展一直处于世界领先水平,但是战争影响使这些学科除了有机化学之外都失去了优势地位。二

战造成的科技人才的流失以及战后各国科学家(尤其是经历战争创伤的犹太科学家)都不由自主地与德国保持距离,更使德国的分子生物学发展远远落后于其他国家。移民美国的德裔科学家马克思·德尔布吕克(Max Delbrück)帮助德国发展分子生物学,他本人不擅长生物化学,以致德国对分子生物学的定义一度偏向于遗传学。在此情形下,德国选送了许多优秀人才去美国学习战前德国最擅长的生物化学。历史学家评价:“(纳粹德国)将原本可以成为优秀分子生物学家的人驱逐出境,使德国丧失了它在这门新学科里的领袖人才,同样也造成了德国科学中的传统强项——生物化学的实力的严重下降,而生物化学对分子生物学的产生至关重要([4], p.101)。”

虽然欧洲各国起初对于分子生物学的定义和研究进路未尽一致,但是他们都抓住了分子生物学的基本目标:致力于对分子结构和功能的研究。例如,瑞士科学家在阐明结构和功能之间的互补关系上非常明确:“分子生物学这一术语被给出并用以表明,它所表示的学科是基于分子水平上的结构知识并解释某些大分子的生物学功能([2], p.526)。”功能和结构来源于有机化学,后来在生物化学中进一步发展,但当时的欧洲分子生物学却明显忽略了生物化学,只是单纯强调结构和功能。此外,各个国家都不约而同把分子生物学的研究对象定义为蛋白质和核酸。

2. 欧洲各国分子生物学实验室的建立、发展及其国家科学特征

从分子生物学的学科进程角度来看,除英国外的欧洲国家都比美国晚十多年,而欧洲大陆的战争背景导致各国在战后初期的研发投入大幅下降,就算起步较早的英国也不可能面面俱到。

英国的分子生物学家很关注高分子结构研究。1947年,以佩鲁茨为首的科学家的研究环境非常艰苦,费尽心思只争取到卡文迪许实验室前面的小棚屋作为实验室。后来,佩鲁茨申请成立新的实验室,目标是在以前所擅长的结晶学基础之上,组成一个由弗雷德里克·桑格(Frederic Sanger)带领的蛋白质化学研究小组,增强英国在生物化学方面的研究实力。英国医学研究理事会(Medical Research Council, MRC)对此非常支持,佩鲁茨作为提案申请人后来回忆到:“理事会的很多成员都告诉我,我所写的《分子生物学的最近进展》是他

们所读到的最令人振奋的科学文件，我意识到我的战斗还没有开始就已经胜利了（[5], p.326）。但是剑桥大学的态度却非常勉强，经过长达两年多的谈判，剑桥大学终于和MRC就此计划达成了一致，建了一座四层楼的现代化实验室。英国剑桥分子生物学实验室（LMB）建成后，分子生物学家们每天都在进行着头脑风暴式的思想对话，特别是英国的下午茶时间，成了大家交流科学思想的绝佳时刻（[6], p.25）。剑桥的科学家们的辛苦努力没有白费：桑格在MRC因发明测定DNA碱基排列的方法再次荣获诺贝尔化学奖（[7], p.58）。免疫学家塞萨尔·米尔斯坦（César Milstein）和乔治斯·克勒（Georges Köhler）在MRC将小鼠骨髓瘤细胞和绵羊红细胞免疫的小鼠脾细胞进行融合形成杂交细胞，从而创立了单克隆抗体杂交瘤技术（[8], p.54）。这项对免疫学、细胞学、医学等多个领域产生重要作用的发明也获得了诺贝尔生理与医学奖。

德国提出成立分子生物学实验室的时间是1957年。德国研究联合会（DFG）建议成立科隆大学的遗传学研究所（Institute for Genetics），工程耗资250万德国马克，并由德尔布吕克担任研究所的主席，“他（德尔布吕克）的参与对于德国大学里的分子遗传学发展至关重要。他在这一方面的主要活动是在德国参观、讲学，将邀请范围延伸到年轻的德国科学家，介绍德国人加入分子遗传学‘俱乐部’，并且参与德国科学政策的制订（[9], p.463）。”

相比于英国和德国仅仅是增加了一个新的实验室而言，法国在分子生物学方面的投资要大得多。法国科学研究和技术部（DGRST）成立以获得诺贝尔奖的莫诺、雅各布和利沃夫为代表的专门委员会，争取要在五年内，通过训练青年学者、建立新实验室以及支持现有实验室的方法，使分子生物学研究领域的研究人员增加两倍。法国分子生物学发展最显著的特点是与美国的科学交流非常频繁。这种交流不仅仅是单方面的，而且包含了两国科技人员、技术和两国科学家们科学思想的互动（[10], p.105）。

20世纪60年代欧洲各国分子生物学制度化的另一个主要特点就是科学家自发利用政府、科学政策的制定来促进本学科的发展。这一点在英国著名分子生物学家肯德鲁身上表现得尤为明显。肯德鲁获得诺贝尔奖不久即被任命为执政党工党

科学政策委员会（CSP）的成员，并担任这一职务九年之久。肯德鲁受任之际，正值英国政府决定对科技政策进行大刀阔斧改革，科研资金大幅度提高的时期。根据相关报道，“从1939到1940年，政府在民用科学研究方面投入了400万英镑。本年度（1965-1966）这项投入已经超过了2亿2000万英镑（占政府总体民用开支的3.9%），约为6年前的2倍（[11], p.317）。”英国在对各个学科发展状况系统调查后发现，分子生物学的发展非常局限，如报道中所指出的：“分析1946年至1966年发表的论文，生物学论文中只有1500篇是属于小组所定义的‘分子水平上的生物学’领域的……这一比例非常小，根据我们的判断，生物学的分子研究路径具有非常大的潜力，以致我们确信这一领域应该获得实质性的扩展（[11], p.317）。”通过这项调查，肯德鲁使科学政策委员会其他成员相信需要对分子生物学进行彻底改革。为了迎合政治需要，肯德鲁强调了两点改革措施：第一，分子生物学是“现代生物学”的具体体现。二战后英国总体实力已经落后于美国，全国上下都在讨论如何使“大英帝国”再次强大。“现代生物学”这一提法迎合了英国赶超美国的想法。肯德鲁十分注重对外宣传，通过媒体、在世界博览会上展览等方式，扩大分子生物学的影响力。无论是电视中的展示，还是国内、国际博览会，肯德鲁的肌红蛋白模型和佩鲁茨的血红蛋白模型都非常吸引人。这种诉诸于“电视语言”的方法不仅成为一种有用的研究工具，而且作为“实物教学课”对科学的公共关系非常有效（[12], p.191）。第二，肯德鲁强调了分子生物学具有极高的应用价值。肯德鲁再三强调分子生物学在医药、农业领域不可估量的潜力，使政府官员认为对分子生物学的投资物超所值。

总之，以肯德鲁为首的英国分子生物学家以自下而上的方式，巧妙地利用政策干预作为工具，使分子生物学处在当时英国科技政策大讨论的前端，大大拓宽了其学科的生长空间；（分子生物学家们）战争时期的军事经历——伴随着军队中所强调的速度、奉献精神、跨学科技能以及合作精神——对后来成为生物物理学家和分子生物学家的人们产生了决定性的影响，诸如肯德鲁，以及LMB实验室的早期成员佩鲁茨、克里克和休·赫胥黎（Hugh Huxley）（[13], p.213）。通过他们的努力，英国分子生物学逐渐发展壮大，在国际分

子生物学界逐渐占有一席之地。

二、与美国的差距： 超国家层面分子生物学实验室的产生

尽管欧洲各国在追赶美国的科学实力方面付出了极大的努力，但国家实力和学术体制上的差距决定了这是一项很难实现的目标。一项关于诺贝尔生理与医学奖的统计数据可见：一战前的15年，欧洲各国有10人获得此奖，而当时美国无人获此殊荣。但二战后的15年，美国获得此奖的科学家的人数却遥遥领先，美国获得此奖的人数为17名，而以英国、法国和德国为代表的欧洲国家只有9名获奖者。造成欧洲诺贝尔获奖人数急剧减少不仅是战争原因，而且与二战后科学发展的特点有关。在两次大战前，自然科学由物理、化学和生物三个基本学科组成，三者之间互相独立。但二战后，科学走上了与传统完全不同的道路，跨学科研究成为一种流行趋势。分子生物学最显著的一个特点就是它所涵盖的学科广泛，是以跨学科为特点的现代科学研究方法的典型代表。跨学科研究符合美国的科研体制和文化背景，分子生物学在美国迅速发展壮大，而欧洲各国学科界限明确的科研传统和教育体制极大的阻碍了其发展。

学术体制的原因还导致欧洲各国分子生物学研究人才大量流入美国，造成“人才流失”现象。此外，英国各个大学科研环境的欠缺、永久性学术职位的数量太少，也加剧了优秀人才外流状况。沃森曾提到：“LMB研究人员的研究条件明显优越于英国其他地方，这意味着该实验室的研究人员不愿意去其他大学创建新的研究中心。之所以不能帮助英国其他地方发展充满活力的分子生物学传统的原因是LMB一直强调对获得外来奖学金的国外博士后的训练。领取英国奖学金的研究生往往不能像他们在美国的顶尖实验室里那样扮演主要角色。例如，沃利·吉尔伯特(Wally Gilbert)和我在哈佛一直把研究生作为未来分子生物学的领袖来训练，在这一点上，LMB实验室有史以来从未曾达到这一程度([14], p.66)。”

投入的不足是欧洲分子生物学落后的又一原因。沃森曾提起：“敏捷的头脑、雄伟的目标和长期的资金支持使得剑桥的分子生物学实验室

(LMB)成为科学史上生物学方面最多产的实验室，但是这个实验室却缺乏资金去培养英国新一代的有抱负的科学家([14], p.66)。”1960年起，欧洲各国的经济有一定程度的复苏时，政府投资才开始向科技转移。1952年-1962年，德国DFG对分子生物学的投资增加了6倍、英国MRC增加了3倍、法国CNR增加了5倍。这些大幅度的增长都是欧洲国家经济高速发展的结果([2], p.524)。

了解了上述情况，就不难理解何以当时欧洲科学家会提出构建欧洲层面的分子生物学实验室的构想。然而，这一构想却并不像建立CERN实验室的过程那样一蹴而就，而是经过12年的曲折发展历程才得以实现，欧洲分子生物学家们先是于1963年成立了欧洲分子生物学组织(EMBO)，又于1969年成立了具有官方性质的欧洲分子生物学会(EMBC)机制，最后才于1974年建立了EMBL。

EMBL的始作俑者并不是生物学家，而是CERN的物理学家。1962年12月CERN召开一次会议，CERN实验室主任维克多·威斯科夫(Victor Weisskopf)、科研总监吉尔伯特·贝尔纳迪尼(Gilberto Bernardini)、生物学家(以前是物理学家)利奥·西拉德(Leo Szilard)以及阿德里亚诺特·特拉韦尔索(Adriano Buzzatti-Traverso)都出席了会议。威斯科夫提出在CERN附近建立一个欧洲分子生物学实验室，其他的科学家都非常感兴趣。随后他们在电话中向英国的分子生物学家克里克、悉尼·布伦纳(Sydney Brenner)、沃森以及肯德鲁表达了他们想在日内瓦建立一个超国家层面、类似于欧洲核子研究组织模式的分子生物学实验室的构想。肯德鲁对威斯科夫的反应最积极，并成为日后EMBL的推动者。

为了尽快将他们的构想付诸现实，威斯科夫号召各国分子生物学家于1963年3月和6月召开两次会议商议实验室的可行性。最后商议的结果却出乎威斯科夫和肯德鲁的意料：以康拉德·沃丁顿(Conrad Waddington)为首的一批科学家并不赞同肯德鲁建立实验室的建议，他们认为通过欧洲分子生物学组织把欧洲现有的分子生物学实验室联系成一个网络即可。

1963年9月在意大利小镇拉维罗(Ravello)举行了具有纪念意义的一次会议。与会的科学家们同意建立一个欧洲层面上的分子生物学组织，

探讨分子生物学的跨国发展策略和机制，联合培养分子生物学人才，并考虑在时机成熟时建立实验室。EMBO在特拉韦尔索的领导下于当年正式成立，大众私人基金会（Volkswagen Foundation）提供资助。但肯德鲁筹建实验室的计划则完全失败！在实验室的资助方面，原本计划与世界卫生组织合作，但因该实验室不可能建立一个生物医学分支而未获批准；在实验室的选址方面，原本希望建立在CERN附近，但因CERN其他科学家对分子生物学兴致不高而作罢。

1969年，在瑞士政府的帮助和EMBO各国成员的集体努力下，具有官方地位的欧洲分子生物学大会（EMBC）成立并获取了更为稳定的财政支持。肯德鲁担任EMBC主席，并在此时又将分子生物学实验室的计划提上日程。最后出炉的实验室计划做了很大的改动：原本由260名科学家以及同等数量的技术人员组成，每年的预算为350万英镑，后来缩减为只有60名科学家组成，预算为85万英镑。根据新的计划，实验室将定位于先进实验仪器的发展，早期的提案中包含的免疫学、胚胎学和癌症研究都缩小了范围，仅仅涉及细胞遗传学和亚细胞结构的研究。这种大幅度的缩水是各方利益互相平衡的结果：实验室的规模不能太小，太小则不能体现其跨国实验室的特征；同时又不能太大，以至于使欧洲各国负担不起。

最后，经过无数次谈判，欧洲分子生物学实验室（EMBL）终于在1974年正式成立，实验室主站设在德国海德堡。EMBL负有以下四项使命：开展分子生物学基础研究、为成员国科学家提供必要的研究设施、培养人才和研制新的研究设备。这种安排表明，EMBL并不是作为类似于CERN那样的大型研究基地和学科发展的主战场，而是作为国家层面分子生物学研究的一种补充而设立的。

三、EMBL的建立：

作为对国家层面科学制度化的必要补充

EMBO EMBC EMBL的发展，可谓历经艰辛，有多种因素对此进程发生了作用。下面对EMBL成立过程中所蕴含的科学与政治、EMBL与英国、欧洲层面的科学与国家层面科学之间的利益冲突三个主题作逐一论述。

其一，EMBL是欧洲一体化进程的产物。二

战后的欧洲的总的发展策略就是建立在政治意识形态上的与美国为盟、与苏联为敌。美国开始扶植欧洲，和西欧联合起来应对苏联。这样的策略使美国与欧洲在分子生物学方面的联系非常紧密。一直以来，美国的洛克菲勒基金对欧洲的生物学发展给予了非常重要的资金支持。早在苏联的人造地球卫星刚刚发射升空之际，为了缓和东欧与美国、西欧的紧张局势，美国和法国巴斯德研究所的分子生物学家就讨论过建立一个欧洲层面上的分子生物学实验室，但是这一计划后来并未付诸行动。古巴导弹危机再一次造成美苏关系紧张，两位欧裔美国科学家西拉德和威斯科夫引发了新一轮关于建立欧洲分子生物学实验室的讨论，EMBL的构想才有了下文。

EMBC和EMBL架起了分子生物学家与政府直接联系的桥梁。20世纪60年代中期，欧洲议会将发展分子生物学提高到政治层面上强调其重要性。EMBC作为一个官方组织，它的中心作用就在于从欧洲各国筹集资金并由EMBO负责分配，EMBC是政府的代表，EMBO是由分子生物学家自发组织起来的私人性质的组织，这种分配关系也就间接形成了科学家与政治家之间交流的通道。此外，EMBC与NIH（美国国家卫生研究院）联手为制定美国和欧洲层面上的重组DNA实验指导方针做出了巨大的贡献。总之，通过EMBC和EMBL，促进了科学家与政府之间的合作与对话。

其二，EMBL作为一个欧洲层面上的实验室，与英国的关系最紧密，欧洲分子生物学实验室的建设与英国加入欧共体的进程基本同步。

如表1可以看出EMBC和EMBL的成立都伴随着英国外交政策的转变。1973年，英国国内反对参与EMBL建设的呼声非常强烈，很多科学家担心对EMBL投资势必会影响政府对国内科研资金的投入，对英国国内的科学发展不利。而此时正值英国加入欧洲共同体谈判的关键阶段，如果英国政府拒绝加入与EMBL，欧洲其他国家必定怀疑英国的诚意，带来不利的影 响。英国的分子生物学家非常聪明，巧妙地抓住了这一机会，促成英国在正式加入欧共体一个月后就签字成为创始国加入欧洲分子生物实验室。英国支持EMBO实验室，有着政治上的一些理由，这些理由与科学上的考虑无关，但却可能对最终的决定起到决定性的影响（[11], p.331）。

表1 EMBL的建立与英国加入欧共体进程对照表

时间	EMBL建立过程	英国加入欧共体进程
1963年-1968年	欧洲分子生物学组织(EMBO)成立。 欧洲层面上的分子生物学实验室的建设受阻。	法国总统戴高乐否决了英国加入欧洲共同市场的申请。 英国决定不再参与CERN的400GeV质子同步加速器的建设,其他由英国参与的欧洲合作项目也出现了停滞。
1969年-1970年	获得各国政府的官方认可、取得合法地位的欧洲分子生物学大会(EMBC)成立。	戴高乐辞职,蓬皮杜担任法国总统,英国加入欧洲共同体的谈判开始启动。 英国政府转变外交政策,同意继续参与400GeV质子同步加速器建设。
1973年—1974年	1974年1月欧洲分子生物实验室(EMBL)成立。	1973年12月英国正式加入欧洲共同体。

EMBL成立后,在管理层面等各方面都传承了英国剑桥分子生物学实验室(LMB)的特点。两者都在组织结构上与大学没有正式的联系,正式成员都比较少,访问学者很多;在研究方法上,两个实验室都擅长大分子结构的研究。LMB的科学家肯·霍姆斯(Ken Holmes)和他的同事们歌德·罗森鲍姆(Gerd Rosenbaum)、吉恩·维茨(Jean Witz)首次表明同步加速辐射作为X射线衍射实验中的一种X射线的强源的巨大潜力时,……EMBL作为一个能够有效运用新射线去发展和使用高科技的组织,他们的实验及时地为EMBL及其外站点的成立提供了一个关键论据([13], p.45)。

其三,从EMBL成立历史中可以看出,欧洲科学作为一个整体层面与国家层面的科学发展之间存在着制衡关系。事实上,筹建分子生物学家实验室的构想提出之时,欧洲分子生物学家们面临着以下难题:“国家科学”与“超国家科学”,孰轻孰重?当时欧洲分子生物学家们选择了优先发展前者的战略,如英国科学家沃丁顿所述:“我认为现在更急需的是加强本国的实验室(建设),而不是建立国际化的实验室。尽管当本国的实验室足够强大可以支持国际实验室时,国际实验室可能更有价值([15], p.556)。”分子生物学并不像核子研究那样需要大机器和大量资金,欧洲各国宁愿先建立属于自己的实验室。欧洲各国担心实验资金以及人才外流问题,这也是EMBL成立延迟了长达12年的部分原因。

另外,EMBL建立对于缩小欧洲各国的分子生物学领域的科研差距有重要作用。跨国层面的科学制度有着超越于国家科学制度的一面,譬如,后者重视竞争,与默顿所描述的马太效应现象吻

合,而前者强调合作,并且时常出现反马太效应。以EMBL选择实验室的主站点为例,当时英国、法国、德国都被列为候选国家。最终选择德国的原因在于:首先,战前德国的生物学科实力很强,后来虽然经历了战争,大批的科学家移民其他国家,但是国内依旧留有很多重要的实验设备,例如汉堡的电子同步变压器以及高能X射线装置,有一定的基础;其次,德国在战后分子生物学发展非常缓慢。英国的分子生物学在战后立刻恢复并快速发展,与美国洛克菲勒基金有密切合作的巴斯德研究所在分子生物学方面也颇有建树。但德国的分子生物学家被排除在世界科学共同体之外,失去了很多学术交流的机会。例如在生物学历史上具有标志性意义的1946年美国冷泉港(Cold Spring Harbor)会议没有一个德国科学家参与。EMBL的主站点设在德国,对德国分子生物学的重建有巨大帮助。因此,以EMBL为代表的欧洲层面上的实验室在布点时也考虑到缩小欧洲各国的科研差距、扶植实验室所在国的科研实力的因素。

四、结 论

比较CERN实验室与EMBL的建立过程,可以看到,CERN与EMBL的成立背景大不相同。CERN的成立是建立在国家层面的核物理基本空白、欧洲层面的核物理作为主角的发展模式基础上;而EMBL则要换个角度,在国家层面的科学已经充分发展的基础之上,欧洲层面的科学作为各国科学发展的配角出现。CERN实验室的迅速建立,既得助于战后欧洲政治整合和经济重建的推力([16], p.428),也得助于核物理研究的大科

学特质。欧洲各国很快决定联合共建造价高昂的大型实验设备并据之展开核子研究,这使得核子研究在欧洲直接上升到超国家层面,而当时欧洲大陆国家层面的核子研究几乎处于空白状态。而EMBL走过一条迥然不同的道路,一条由科学家为主要推动力量、以自下而上的方式、优先发展“国家科学”的制度化道路。

分子生物学是一个跨学科的研究领域,欧洲各国对分子生物学的概念定义不同,各国实验室也各有特色,但最终科学家们克服各国研究差异,在学科内部达成统一,共同促进了分子生物学学术纲领的发展。分子生物学的制度化进程离不开各国科学家的积极努力,他们巧妙地利用时代契机和政策干预工具,自发推进本学科的发展壮大。由于缺乏CERN建立大装置的动力,欧洲层面的分子生物学制度化进程须以学科内部学术纲领的完善为前提、“国家科学”的发展为基础、科学家们持续不断的努力为支撑。欧洲一体化进程,尤其是英国加入欧共体的时代背景和契机是EMBL建立的重要推动力。

[参考文献]

- [1] Hermann, A., Krige, J., Belloni, L., Pestre, D., Mersits, U. *History of CERN*[M]. Amsterdam: North-Holland Physics Publishing, 1987.
- [2] Strasser, B. J. 'Institutionalizing Molecular Biology in Post-war Europe: A Comparative Study'[J]. *Special issue, Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 2002, 33C(3): 533-564.
- [3] Stent, G. S. 'That Was the Molecular Biology That Was'[J]. *Science*, 1968, 160: 390.
- [4] Abir-Am, P. 'Molecular Biology and its Recent Historiography: A Transnational Quest for the 'Big Picture''[J]. *History of Science*, 2006, 44(143): 95-118.
- [5] Perutz, Max. 'Origins of Molecular Biology'[J]. *New Scientist*, 1980, 85: 326-329.
- [6] Summers, C. W. *Felix d'Herelle and the Origins of Molecular Biology*[M]. New Haven: Yale University Press, 1999.
- [7] Sanger, Fred. 'Reading the Messages in the Genes'[J]. *New Scientist*, 1987, 114: 58.
- [8] Milstein, César. 'Inspiration from Diversity in the Immune System'[J]. *New Scientist*, 1987, 114: 54-56.
- [9] Deichmann, Ute. 'Emigration, Isolation and the Slow Start of Molecular Biology in Germany'[J]. *Special issue, Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 2002, 33C(3): 449-471.
- [10] Abir-Am, P. 'Essay Review: A Machine to Make a Future: Biotech Chronicles, by Paul Rabinow and Talia Dan-Cohen, and Nine Other Books on Molecular Biology'[J]. *History of Science*, 2006, 44: 95-118.
- [11] De Chadarevian, S. *Designs for Life*[M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- [12] Abir-Am, P. 'DNA at 50: Institutional and Biographical Perspectives'[J]. *Minerva*, 2004, 42(2): 191-213.
- [13] Huxley, H. 'Double Vision Reveals the Structure of Muscle'[J]. *New Scientist*, 1987, 114: 42-45.
- [14] Watson, J. 'Minds that Live for Science'[J]. *New Scientist*, 1987, 114: 63-66.
- [15] Krige, J. 'The Birth of EMBO and the Difficult Road to EMBL'[J]. *Special issue, Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 2002, 33C(3): 547-564.
- [16] 高洁、袁江洋. 欧盟科学技术制度化进程之始端: 欧洲核子研究组织的创建—关于欧洲核子研究组织创建初期核心成员的一项群体志分析[J]. *中国科技史杂志*, 2009, 4: 465-481.

[责任编辑 肖显静]