

“巴斯德式”发展模式

——法国巴斯德研究所科技创新模式

潘巧 范琼 汤书昆*

(中国科学技术大学科学传播研究与发展中心, 合肥 230026)

摘要: 法国巴斯德研究所是世界上最著名的公益型私人研究所之一, 目前已培养出 10 名诺贝尔生理学或医学奖获得者。本文研究了巴斯德研究所的全球战略合作、人才机制、研究范式、经营模式以及经费来源等创新发展模式, 以期使我国高等院校、科研机构可以从中学到经验, 促进我国科学水平进步。

关键词: 巴斯德研究所; 巴斯德象限; 应用研究; 科技转化

doi: 10.16507/j.issn.1006-6055.2018.10.003

法国巴斯德研究所 (Institut Pasteur) 是世界著名的非营利性私人研究所, 成立 130 余年来一直走在世界科技前沿, 是微生物学、免疫学、传染病学等学科的起源地, 曾开发出狂犬病疫苗、天花疫苗、流感疫苗、黄热病疫苗等多个造福人类的疫苗产品, 并培养了 10 名诺贝尔奖生理学或医学奖获得者。作为致力于研究、教育、健康、创新“四位一体”的研究机构, 巴斯德研究所在许多方面的创新都有一定的借鉴意义。

1 全球化视野: 国际网络、泛欧合作

1.1 巴斯德国际网络 (IPIN): 32 个海外分所

巴斯德国际网络 (Institut Pasteur International Network, 简称 IPIN) 由 1 个总部 (1887 年建立) 和 32 个分所 (1891—2015) 构成, 遍布 26 个国家, 其中, 香港分所 1999 年成立。主要通过生物医学研究、公共卫生活动、创新和技术转让培训等方式, 在科学研究、公共卫生服务、教育联盟方面实施广泛的国际交流与合作, 尤其针对传染性疾病; 同时, 与各国立大学及科研机构合作, 提供培训计划, 向其研究人员、技术人员和学生开放资源, 甚至建立相关实验室。

国际网络理事会是 IPIN 的管理机构, 由巴斯德研究所直接设立。会长由巴斯德研究所所长兼任, 12 名代表来自各分所。理事会会议每年举行 1~2 次, 主要负责决议理事会拟定的 IPIN 年度主要发展领域, 并在需要时进行理事会代表选举。

国际网络协会是 IPIN 的法律实体, 成立于 2011 年, 由 33 个网络成员机构共同组成, 负责管理国际课程和组织区域会议, 在 2016 年与世界卫生组织建立官方正式关系。

1.2 巴斯德研究所的欧洲合作

1) 与多个公共研究机构保持密切联系, 并向这些机构的科学家开放部分资源。截至 2014 年 4 月 30 日, 巴斯德研究所 40% 的终身研究员来自外部研究机构, 主要是法国国家健康与医学研究院、法国国家科学研究中心。此外, 巴斯德研究所长期接受巴黎第五、第六、第七和第十一大学的学生到其科研单位接受培训。

2) 通过参加许多欧洲项目, 在欧洲研究和创新领域发挥积极作用。在欧盟第七研发计划 (FP7) 中, 巴斯德研究所参与了 69 个欧洲合作项目。同时, 巴斯德研究所的科学家在 2007—2014 年已获得 31 项欧洲理事会 (ERC) 奖助金, 总金额占法国生命科学领域该类奖助金的四分之一以上, 其中 60% 的奖助金是项目启动资金。

3) 致力于为泛欧研究基础设施的建设做贡献, 主要通过其在微生物资源研究基础设施中的领导

作用实现。2013 年，投入其中的资金占巴斯德研究所预算的 5%。

2 创新人才机制：项目激励、多元化发展

1) 人才吸引机制

“G5s”项目是巴斯德研究所最重要的人才发现项目，于 2000 年启动，主要用于以吸引高潜力的初级研究员。该项目所创建的青年科学家小组由 1 名组长和不超过 4 名组员组成，组长在研究所内外部公开招聘，任期 5 年。根据巴斯德研究《2014—2018 年战略报告》，该所 2000—2013 年建立的 35 个“G5s”小组有 80%已转化为研究单元。预计 4 年内（至 2018）再新建 16 个，并将其中 60%~70%转化为研究单元；同期，还会以其他方式创建 25 个研究单元并招聘 15 个中高级研究员。

除此之外，巴斯德研究所为终身研究员提供多样化的职业道路以及发展机会，包括领导和管理研究小组、参与巴斯德国际网络建设、进行成果转化研究或行业合作研究，或者致力于教学或知识分享工作等等；同时，通过“口袋”计划建立有薪酬竞争力的岗位招聘海外人才；设立“卓越教授”职位，吸引来自世界各地的年轻科学家。

2) 人才选拔、考核机制

巴斯德研究所的人才选拔并不拘泥于考察对象的身份和资质。例如，因吞噬细胞学说获得诺贝尔奖的俄国科学家梅契尼科夫和因发现细菌“二次生长”现象而获奖的法国科学家安德列·勒沃夫，都是在其获奖研究不被学术界认同的时候受邀加入巴斯德研究所，最终完善学说并获奖。

在人才考核方面，巴斯德研究所主要从基础科学、应用科学两个维度制定考核标准。在基础科学领域，巴斯德研究所聘请的终身研究员需具备该领域一流研究水平，学术水平原则上应在本领域世界排名前 20；在应用科学领域，巴斯德研究所要求其科学家对研究所和社会有较大贡献，能将基础科学领域的科研成果转化为有商业价值的应用成果，如研制出的疫苗、试剂能带来丰厚的专利收入或开发出有效解除人类疾苦的医疗技术等。

3) 人才合作、交流机制

巴斯德研究建有多种类型的横向和激励研究项目，用于促进研究人员、学科和研究实体之间的合作，进而提高研究所的国际知名度和社会影响力。这些项目形式多样，包括横向研究项目（TRP）、巴斯德协同行动（IPCA）等多种有针对性的激励措施和主要联合项目。其中，TRP 针对的是跨学科、跨部门且具有创新性或战略意义的中短期项目，采用自上而下的组织形式，有明确且实用的目标、确定的期限和经费；每个横向研究计划至少有 1 个分所参与，以加强巴斯德国际网络交流。IPCA 项目可以是基于原创想法的试点研究，也可以针对特定的待解决问题；由至少 3 个分所协作申请，持续时间至少 2 年。

另外，为了鼓励总部和分所之间的人员流动性，自 2014 年开始，巴斯德研究所总部新招聘的研究人员在入职后的前两年必须前往分所工作至少 3 个月。

3 创新研究与经营：以应用为目标，以企业促科研

1) 创新研究范式——“巴斯德象限”：以应用为目标发展科学

以巴斯德研究所创始人路易斯·巴斯德的名字命名的二维象限模式“巴斯德象限”既追求基本认识又考虑应用研究，即由应用激发基础研究。这种应用研究和基础研究的紧密结合正是巴斯德研究所研究范式的最大特色。该研究所一直致力于转化医学研究，与医院、制药企业合作进行研究成果的商业转化，并通过多项成功案例验证了基础研究的重要作用及其对临床研究的有益影响。1907 年，该所首位诺贝尔奖获得者夏尔·路易·阿方斯·拉韦朗通过原生虫作为疾病传播媒介作用的研究，发现了疟原虫在致病中的作用；1919 年该所第三位诺贝尔奖获得者朱尔·博尔代通过对免疫现象的研究，发现了抗体和补体的作用；目前正在进行的传染病诊断和治疗（埃博拉病毒、疟疾、艾滋病、结核病、寨卡病毒）、神经退行性疾病（阿尔茨海默病、帕金森病等）、癌症（子宫癌、胃癌）、自闭症等研究也都是如此。

2) 创新经营模式——以企业促科研：科研成果转化反哺基础领域

20 世纪 70 年代，巴斯德研究所开始实施“研究所办企业，企业促科研，进行生产自救”的方针，

通过其多学科和横向研究来促进创新发展和技术转让，努力将科研成果转化为企业的生产力。巴斯德研究所发展部（DDGO）负责培育新的研究项目，研究应用与产业关系部（DARRI）负责技术转让工作。

具体来说，DDGO 通过建立、监测、鼓励跨学科的研究项目（例如疫苗学、生物统计学和综合生物学等），加强巴斯德国际网络中的科学交流，传达从欧洲和国际征集到的建议书信息，协助科学家完成项目申请，利用自有资源为最有潜力的项目提供资金支持。

DARRI 则通过发展工业合作伙伴关系和投资基金、促进发明、保护创新、专利转让等方式，将巴斯德研究所的技术和创新用于促进诊断、疫苗、治疗和技术方面的进步。截至 2016 年 12 月 31 日，巴斯德研究所拥有优先权专利 753 项，其中 342 项是在 2008 年后获得的（图 1）。2010—2014 年间，该研究所的生物技术专利以 185 的总数在世界各大学术机构与研究 centers 中排名第一。

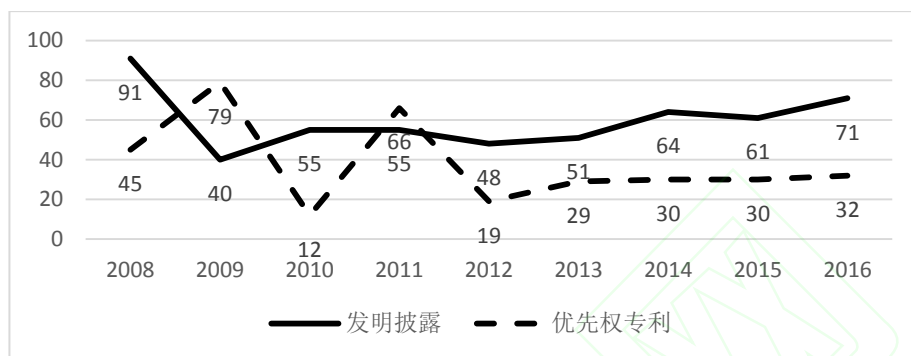


图 1 巴斯德研究所发明披露、优先权专利数量统计（2008—2016）

4 创新经费保障：以自筹和社会募捐为主

自筹资金（包括专利和许可证收入）和社会募捐（包括个人、公司和基金会捐赠）是巴斯德研究所最主要的经费来源（2008—2016 年间约占总经费的 75%，其中自筹 45%、募捐 30%），其次是政府财政拨款（2008—2016 年间约占 24%），只有少量来自其他收入（图 2）。这主要得益于其知名度：2006 年，有 11% 的法国人知道巴斯德研究所是一个能够募集捐款的基金会，2013 年的数据是 44%。

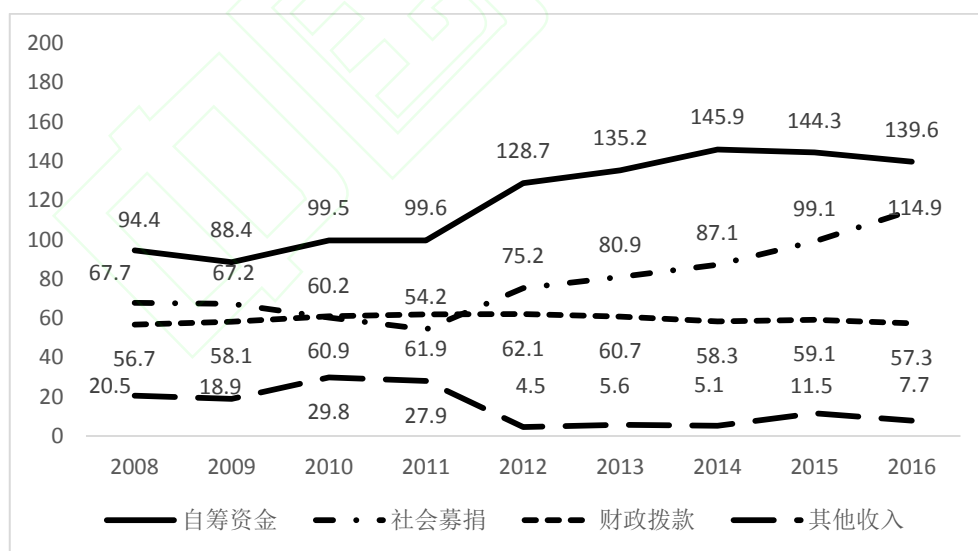


图 2 巴斯德研究所 2008-2016 年收入来源对比（单位：百万欧元）

近年来，巴斯德研究所的财政拨款比例稳步下降，已从 1980 年的 40% 下降至 2016 年的 17.9%，增加了融资压力，凸显了私人募捐的必要性，个人及小型机构捐助者成为巴斯德捐赠和遗产收入的重要来源。

为了促进募捐资金来源多样化，巴斯德研究所 2014—2018 年的战略计划增加了对国际资金的关注，将大额捐助者及国际捐助者作为重要募捐对象。现已在瑞士、美国、日本、中国香港等多地建有筹款基金会，未来将重点加强北美、中国（包括大陆和香港）、瑞士、中东等地的筹款力度。

在筹款方式上，巴斯德研究所会通过数字化战略进行众筹和在线捐款。根据 2016 年数据，在线捐款占巴斯德研究所总经费的 5%。

5 “巴斯德式”发展模式对中国科技发展的启示

树立全球化视野，增加国际化交流合作。我国科研机构及高等院校应放眼国际，立足未来，加强同国际领先科研机构或平台的合作力度，尤其是在前沿基础研究和新兴技术领域的交流合作。鼓励国际间人才、项目、设备和技术等方面的合作，建立通畅、灵活、多元的合作交流机制，促进科研资源共享和成果共用。

创新人才选拔、培育机制。人才是科技发展的根本推动力，建立健全人才选拔机制，创造宽容、创新的科研氛围，鼓励人才交流与合作，对于培育科技英才具有重要战略意义。我国科研机构及高等院校在人才选拔中，应当提供多元化的科技成果考核、评价指标，不应只注重论文收录等传统考核标准，同时鼓励创新，宽容失败，创造良好的基础研究软环境。鼓励内外部人才交流，建立跨学科、跨部门的人才合作机制。

以应用为目标发展科学，促进科研成果转化。我国科研机构及高等院校在推动基础研究的同时，应加强和鼓励应用研究的发展，使基础研究和应用研究紧密结合。建立较完善的科技成果创新扩散体系，鼓励重大科研成果积极申请专利，促进基础研究部门与产业化机构的合作，推动创新成果的技术转化和商业化应用。

拓展研发经费来源渠道，保障充足的科研经费投入。我国科研机构及高等院校的研发经费多源于政府财政投入，经费来源渠道单一，预算有限，科研资金的支持强度不足。借鉴巴斯德研究所的经费筹集经验，我国科研机构及高等院校应当建立多元化的研发经费来源渠道，例如通过开展知识产权服务、成立科技创新公司等获取经营性收入。

参考文献

- [1] Institut Pasteur. Annual Report[EB/OL]. 2016. www.pasteur.fr.
- [2] 冯翔. “巴斯德人”的成功及启示[J]. 科技导报, 2013, 31(16): 84-84.
- [3] 王波. 半是痴狂, 半乃性情[N/OL]. 中国青年报. 2009-11-25[2018-04-25]. <http://zqb.cyol.com/content/2009-11/25/content2952221.htm>.
- [4] 丁建洋, 洪林. 论日本大学科研定位的“巴斯德象限”取向[J]. 复旦教育论坛, 2010, 8(5): 83-87.
- [5] 佚名. 法国巴斯德研究所掠影[J]. 科学文化评论, 2007(2): 122-129.
- [6] BRADY H, KATHRYN P. Research Biotech Patenting 2014[J/OL]. Nature Biotechnology, 2015, <https://www.nature.com/articles/nbt.3288/tables/2>
- [7] 帕特里克斯·德布雷. 世界名人传记丛书: 巴斯德传[M]. 姜志辉, 译. 北京: 商务印书馆, 2000.
- [8] Institut Pasteur. Strategic Plan 2014-2018[EB/OL]. 2014. www.pasteur.fr.