

公共研发机构进入全球创新百强的原因及启示

郝君超

(中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038)

摘要: 汤森路透集团发布的《全球创新机构百强系列报告》(2011—2015), 从机构专利数量及价值方面对全球各类创新机构进行了排名, 上榜机构绝大部分为企业, 但也有少数政府支持、开展行业共性技术研发的公共研发机构。本文从资金与人员规模、创新网络、技术保护与转移转化、研究领域选择以及政府支持与监管等方面, 分析了这些公共研发机构能够上榜的原因, 并提出了相关思考和政策建议。

关键词: 全球创新百强; 公共研发机构; 专利价值

中图分类号: F270 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2017.01.010

汤森路透集团发布的《全球创新机构百强系列报告》体现了全球各类机构在产业技术创新方面的竞争力。

从 2011 至 2015 年发布的 5 期榜单来看, 上榜机构绝大部分为企业, 但也有少数公共研发机构(共出现 23 次, 占比约为 5%), 涉及法国原子能委员会、日本科学技术振兴机构、德国弗朗霍夫协会等 9 家机构。本文的公共研发机构是指由政府支持、开展行业共性技术研发的研究与开发机构, 在身份属性上可以是政府直属机构也可以是社会化运营的非营利机构。在开展面向产业的应用研发方面, 企业优势明显, 这几家公共研发机构为何能够拥有与企业相媲美的创新能力与效率, 值得思考和研究。

1 全球创新机构百强榜单的主要特点

从评价指标来说, 全球创新机构百强调查是基于近五年的专利授权数量、专利申请-授权成功率、专利的全球化价值、专利被其他组织引用的频率四项指标, 对全球范围内从事研发活动的独立法人机

构做出的创新绩效排名。与只针对专利数量的调查不同, 汤森路透的这一调查更加看重机构专利产生的价值和影响。调查所用专利数据主要来源于汤森路透旗下的德温特世界专利索引(DWPI)和德温特世界专利引用索引(DPCI)两个专利数据库。并且只统计基础发明专利, 由该专利后续衍生的不同专利申请不再重复统计^[1]。

从上榜机构的国家和地区分布来看, 在 2011—2015 榜单中, 共有 14 个国家和地区出现, 其中日、美、法、德、韩、瑞士和瑞典 7 个国家长年上榜。日本和美国两国最为突出, 其机构数量占据了榜单的 75% 左右, 并在五年中一直保持这一比例(见图 1)。中国大陆仅有华为公司一家企业在 2014 年上榜一次, 其他机构和公司无一上榜。

从上榜机构的行业分布看, 全部上榜机构共涉及 21 个行业, 但主要集中在化学、半导体与电子元件、汽车、制药等 10 个高附加值行业。2014 年与 2015 年这 10 大行业机构数约占全部上榜机构数量的 70% ~ 80% (见图 2)。

作者简介: 郝君超(1988—), 女, 助理研究员, 主要研究方向为科技创新政策、包容性创新等。

项目来源: 科技创新战略研究专项“三螺旋创新理论研究”(ZLY2015016)。

收稿日期: 2016-12-02

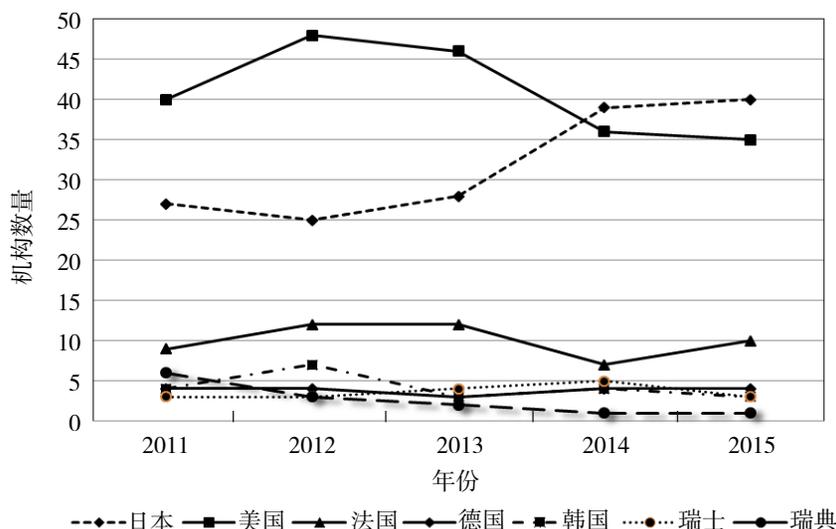


图 1 上榜机构国别分布 (2011—2015 年)

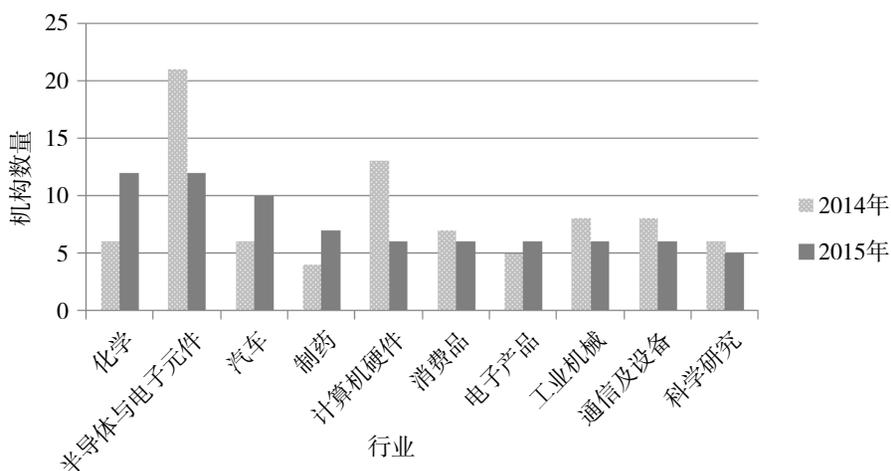


图 2 上榜机构行业分布 (2014—2015 年)

2 公共研发机构进入创新百强的原因分析

进入榜单的 9 家公共研发机构, 有 5 家直接隶属政府部门, 另外 4 家是独立运营的非营利组织(见表 1)。这说明, 无论是政府设立的研发机构还是社会化的研发机构, 都有能力产生良好的创新绩效。上述研究机构有以下特点。

(1) 拥有较大资金规模、人员规模及强大的创新网络

首先, 较大的研发投入与人员规模是前瞻性、持续性研究的基本保障。法国原子能委员会、韩国

电子通信研究院的总体研发经费预算最高, 每年多达 40 余亿欧元, 法国国家科研中心、德国弗朗霍夫协会的研发经费预算也在 20 亿欧元以上。在人员规模方面, 法国国家科研中心多达 3 万人, 其中 80% 是研发人员。相较而言, 法国石油研究院和韩国电子通信研究院虽然研发人员数量较少, 却有着极高的创新产出效率, 这两家机构人均专利拥有量多达 10 个。

其次, 在全国范围建立研发创新网络, 充分利用企业与高校最有价值的创新资源, 快速提升机构研发实力。例如, 法国国家科研中心下属 1 025

表 1 上榜公共研发机构的基本情况

公共研发机构	成立年份	机构属性 / 法人性质	主要业务领域	2014 年经费预算(亿欧元)	2014 年机构人员数量(人)	迄今拥有专利数量(项)	上榜次数
法国原子能委员会 (CEA)	1945	隶属部长会议 / 公务法人	原子能能源、可替代能源	43	16 110	5 600 (专利族)	5
法国国家科研中心 (CNRS)	1939	隶属国民教育研究部 / 公务法人	生物、化学、信息技术	32.9	32 544	4 535 (专利族)	5
法国石油研究院 (IFPEN)	1944	隶属工业部 / 公务法人	能源转换	2.9	1 663	11 500	5
日本科学技术振兴机构 (JST)	1966	隶属文部科学省 / 国立研发法人	纳米技术及材料、信息通信技术	10.9	—	—	1
德国弗朗霍夫协会	1949	非营利机构 / 社团法人	健康与环境、交通	20.6	23 786	6 618	3
台湾工业技术研究院 (ITRI)	1973	非营利机构 / 财团法人	电子信息与设备	5.6	5 579	1 862 (仅 2014)	1
韩国电子通信研究院 (ETRI)	1976	非营利机构 / 财团法人	电子信息技术	46.2	1 782	17 971	1
韩国电子技术研究院 (KETI)	1991	隶属贸易、工业和能源部 / 行政法人	电子材料	—	—	—	1
韩国化学技术研究所 (KRICT)	1976	非营利机构 / 财团法人	化学技术	2.8	1 234	6 901	1

资料来源：作者根据各机构网站及年报自行整理。

个研究单位中，95% 是与高等院校和企业合作的联合实验室^[2]。日本科学技术振兴机构基于大学、企业和其他公立研究所建立起虚拟的研究网络，由项目官员在全国范围挑选顶尖研究人员组成研究小组，对特定任务开展研究^[3]。2015 年初，法国石油研究院设立的流体转换模型研究项目将地球科学和程序工程领域的专家聚集到一起，既满足了项目多方面的知识与技术需求，实现了研发效率最大化，

同时研究团队也具有高度灵活性^[4]。

(2) 产业化导向明确，技术保护与转移转化意识极强

第一，各机构都在使命层面明确应用研究导向。以市场需求为导向，聚焦于前瞻性、关键性、共通性技术的研发，特别注重技术向产业的转移转化。产业的先期介入是各机构在进行研发项目选择时采取的重要方式。让技术、商业化和市场专家进

入企业工作数月以了解产品需求，或是在项目立项时，邀请产业界代表，提出产业发展的需求与技术难题。

第二，建立起产学研有效合作的机制。例如，日本科技振兴机构对其研发项目实行统一的产学研合作研究路径，分为大学技术培育、产学研关联建立、基于需求的产学研合作研发和实际应用发展四个阶段，每一阶段都有不同的计划项目进行支撑，包括：致力于实际应用的大学研究成果无缝转移项目、基于产业需求的合作研发项目、产业与学界手拉手研发战略推动项目以及适应地区企业技术需求的规划者匹配项目等，以促进相关技术从大学和科研机构向企业转移。

第三，设立专业技术转移机构，及时调整技术转移重点领域。大多数上榜研发机构成立了专门的技术转移部门，如法国国家科研中心的创新与商业联系部、台湾工研院技术转移与服务中心以及日本科学技术振兴机构的知识产权战略中心等。这些技术转移部门在加强知识产权保护根据产业发展及机构学科优势及时调整技术转移领域和转移转化流程方面发挥重要作用。2014年，法国国家科研中心创新与商业联系部根据当前的学科优势、经济社会需求和专利情况重新定义了14个重点技术转移领域，并针对技术转移活动范围越来越广和多元化、复杂化的趋势，及时调整了技术转移的战略，从“过度保护”向“可控制的风险战略”转变，同时最大限度地简化技术转移转化流程。

(3) 注重在某一领域持续开展研究，积累创新实力

一些机构关注的研究领域与上榜企业聚焦的行业大体一致，如法国国家科研中心、德国弗朗霍夫协会等，其主要业务领域为电子及信息技术、生物医药、化学、汽车等，这些领域同时也是上榜企业分布最多的行业。这些技术领域具有高附加值并且处于快速发展或重大调整阶段，有利于创新成果的高效产出与技术布局，同时行业的快速发展也迫使研发机构加快创新步伐。

另外一些机构则在成立数十年的时间里，专注在某一领域及其相关领域持续开展研究。例如，法国原子能委员会在核能能源研究领域世界领先，掌握并控制了第四代核能系统中的多项关键

技术，主要得益于其在核能研究领域70年的积累。在核能之外，法国原子能委员会在可替代能源领域也开展研究长达30余年，并一直将太阳能、生物燃料和电动汽车等作为优先主题，进行持续研究^[5]。

(4) 适当的政府支持与监督必不可少

一方面，政府的稳定支持必不可少，但支持程度存在差异。例如，法国原子能委员会、法国国家科研中心、日本科学技术振兴机构等政府部门所属研究机构，每年研发经费中约有50%甚至更多来自政府，大多为政府财政直接拨款。而德国弗朗霍夫、台湾工业技术研究院等社会化研发机构，大部分收入来自研发合同或技术服务，政府研发补助在30%以下^[6]。

另一方面，政府对研发机构进行长周期的绩效评估。为对政府科研经费投入负责，这些科研机构除了定期的内部评估外，还要接受政府的外部评估，相关政府部门将根据评估结果调整经费预算。法国研究与高等教育评估高级理事会不定期对法国石油研究院的运行绩效进行评估，间隔时间为3~5年，主要考核机构发展战略、组织运行及成果等方面，评估结果将提交法国政府并向社会公开。

3 思考与启示

公共研发机构是国家创新体系中的重要主体，其运行状况与国家研发体系密切相关。上榜的公共研发机构以法、德、日、韩等国家和地区为主，美国、中国大陆等重要创新国家和地区为何没有相关机构上榜，以及是否应当有更多机构进入创新百强，这些问题值得深入思考。

(1) 美国的应用研究主要在企业，独立的应用型公共研发机构较少，影响了上榜公共研发机构的数量

美国国家创新体系以企业、政府、大学为主体，独立的应用型公共研发机构很少。其中，依托政府和大学的国家实验室，不乏阿贡国家实验室、劳伦斯国家实验室等世界著名研发机构，但这些国家实验室大多以国家重大战略及使命为导向，主要开展原始性创新和前沿基础研究^[7]。基础研究领域的重大发现以及高水平的科技论文是主要

的成果产出形式。而面向产业的研发机构基本布局在企业中，如医药巨头强生、IT巨头微软都在全球布局了自己的创新中心，成为企业发展的重要技术支撑。这些研发机构实力强大，专利产出较多，但都以企业法人身份注册及运行，并不属于公共研发机构。

(2) 中国与法德科研体制相近，应用型公共研发机构理应走在世界前列，但事实并不如此

中国公共科研机构数量庞大，其中不乏一些机构具备世界领先的科研实力和影响。但中国科研系统的研究院所，科技部与教育部布局的国家实验室（筹）、国家重点实验室大部分聚焦在前沿及基础研究，而一些应用型研发机构，如国家工程技术中心、近年来发展势头迅猛的深圳华大基因研究院、中科院先进技术研究院等，或成立时间较短、规模较小，或由于体制机制方面的问题，尚不具备一流的创新能力。2016年3月，汤森路透集团发布以学术文章数量及专利情况综合打分的全球25大公共科研机构创新排名，法国原子能与可替代能源委员会、德国弗朗霍夫协会及日本科学技术振兴机构等创新百强机构仍然位列前茅。中国科学院也在这一榜单上，位列第16名^[8]。对比两份榜单可以发现，在全球公共科研机构比较中，中国科学院的整体实力较强，但其在与创新型企业的共同竞争中却略逊一筹。

此外，中国企业无缘榜单主要是因为专利国际化程度较低，有国际影响力和较高商业价值的应用产出少。唯一上过榜单的华为公司，其境外专利申请量仅为全部专利申请的1/4，获得授权的专利数量则更少。

(3) 中国正处于产业结构调整与转型升级的关键时期，需要有更多公共研发机构进入创新百强

在国家创新体系的各个主体中，公共研发机构与大学等都发挥着知识生产的重要作用。应用型公共研发机构定位于开展产业共性技术研发，并将具有潜力的专利等成果进行转化，促进产业进步和升级。对于应用型公共研发机构而言，能够带来面向产业需求的高价值技术成果（如发明专利等）是极其重要的。中国研发机构数量庞大，研发人员、研发条件等资源丰富。2013年，中国共有公共研发机构3651家，研发人员40万

人，其中从事应用研究和试验发展的人员比例超过60%。近年来，珠三角、长三角地区又涌现出一批各具特色的产业技术研究院，据估算，截至2013年底，中国各地产业技术研究院总计已超过1000家^[9]。中国正处于产业结构调整和产业转型升级的关键时期，无论是在电子信息、生物医药、新材料等战略性新兴产业，还是在化学、能源等传统产业，都应当出现更多能够进入全球创新机构百强榜单的公共研发机构，在产业发展中发挥技术引领与技术供给作用。

4 政策建议

上榜的9家公共研发机构所在国家和地区的创新机制存在差异，但在取得良好创新绩效方面存在共性。通过分析，对我国应用型公共研发机构建设提出以下政策建议。

(1) 公共研发机构建设运行模式多样，政府需重点关注其定位、支持方式和评估。公共研发机构无论是隶属政府部门，还是社会化运营，都可以产生良好的创新绩效。政府对这些机构关注的重点在于：一是明确面向产业需求的应用研究导向；二是采取分类支持，对于隶属于政府部门的研发机构，在资金和研发自主权方面给予稳定支持，对于采取非营利机构形式的研发机构，在战略决策、制度安排方面给予支持，引导其实现行业共性技术研究的公益目标；三是开展五年左右的周期性评估，评估结果作为政府后续支持的重要参考依据。

(2) 加强研发机构知识产权国际化。建议加快我国应用型公共研发机构内部专业知识产权及技术转移机构建设，提升机构知识产权保护及技术转移转化的专业化水平；并在合理构建专利热点技术领域布局的基础上，加大国际专利申请，提高专利的影响及商业价值。

(3) 鼓励研发机构实现更强的行业影响力。一是选择若干战略前沿领域，以财政资金为引导，吸收行业、企业资金投入；二是加大机构技术成果转移转化力度，增加孵化企业数量；三是加强政府引导与行业参与，在机构战略发展、创新生态环境优化以及服务经济社会发展等方面做出前瞻性布局。■

参考文献:

- [1] Thomson Reuters. 2015 Top 100 Global Innovators Report[R/OL]. [2016-02-16]. <http://ip-science.thomsonreuters.tw/m/201511Top100GlobalInnovators.pdf>.
- [2] CNRS. 2014, A Year at the CNRS[R/OL]. [2016-02-19]. <http://www.cnrs.fr/en/science-news/docs/RA2015-en.pdf>.
- [3] JST. JST 2015 Profile: Contributing to Society through Science, Technology and Innovation[R/OL]. [2016-02-16]. <http://www.jst.go.jp/EN/about/index.html>.
- [4] IFP. IFP Energies Nouvelles: 2014 Activity Report [R/OL]. [2016-02-16]. <http://www.ifpenergiesnouvelles.com/IFPEN/Activity-Report>.
- [5] CEA. THE CEA at the Heart of Great New Challenges: Annual Report 2014[R/OL]. [2016-02-18]. <http://www.cea.fr/english/Documents/corporate-publications/cea-annual-report-2015.pdf>.
- [6] ITRI. Innovating a Better Future: 2014 Annual Report [R/OL]. [2016-02-24]. <https://www.itri.org.tw/chi/Content/Publications>.
- [7] 周岱, 刘红玉, 叶彩凤, 等. 美国国家实验室的管理体制和运行机制剖析 [J]. 科研管理, 2007 (11) : 108-114.
- [8] Thomson Reuters. The Top 25 Global Innovators: Government[R/OL]. [2016-03-14]. <https://blogs.thomsonreuters.com/answerson/top-25-global-innovators-government/>.
- [9] 周华东. 产业技术研究院的新发展和运行机制变迁 [J]. 中国科技论坛, 2015 (11) : 29-33.

Reason Analysis and Enlightenment of Public R&D Institutions Enters the Top 100 Global Innovators

HAO Jun-chao

(Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038)

Abstract: The Thomson Reuters has released 2011—2015 Top 100 Global Innovators which ranked all the innovation institutions around the world through the quantity and value of the patents. Among the five lists, majority are enterprises and rare are the public R&D institutions that supported by government and focus on researching and developing generic technology of industry. This paper analyzes the reasons why these public R&D institutions could be on the lists, from the aspects of capital and personnel, innovation network, technology protection and transfer, research field selection, government support and supervision, etc. At last, the paper puts forward some policy recommendations.

Key words: Top 100 Global Innovators; public R&D institutions; patent value