

政府在国家科技创新体系中的作用

——德国创新体系建设对我国的若干启示*

孙殿义

(中国科学院地合作局 北京 100864)

摘要 文章以德国为例,从该国研发体系与经费投入、国家骨干非营利科研机构、技术服务体系等方面论述了德国国家创新体系建设概况,并提出了对我国建设国家科技创新体系的若干启示。

关键词 政府,国家科技创新体系,建设,启示

DOI: 10.3969/j.issn.1000-3045.2010.02.009



中国科学院

德国国家科技创新体系的骨干力量是企业、大学和非营利科研机构以及三者的有机结合,政府的政策与投入在国家创新体系中发挥了关键作用。

1 德国研发体系与经费投入

企业、大学和非营利科研机构是德国研究与开发的3大支柱。从研发投入来看(如图1),2008年,企业的研发经费约为554亿欧元,大学约为92亿欧元,研究机构约为73亿欧元。

德国研发投入的2/3来自企业。80%的大企业拥有独立研发机构,中小企业成立联合研究机构,实现资源共享,降低研发成本。企业研究机构主要从事产品技术研究、开发与服务。

大学研究机构是基础理论和应用研究的重要力量,同时是为国家培养后备科研队伍、保障科研可持续发展的基地。

大学与产业界联系紧密,其应用研发课题来自于企业委托。德国国家和州的法规鼓励大学教师与产业界联系,允许教师开办个人公司和研究所。

非营利研究机构是德国从事科技创新的专业力量。除马普学会(MPG)、弗劳恩霍夫协会(FhG)、赫尔姆霍茨协会(HGF)和莱布尼茨学会(WGL)4大骨干国家科研机构外,德国还有工业技术联合会(AiF)和为政府部门提供专门研发服务的专业研究机构(Federal/German Länder Institutes)。

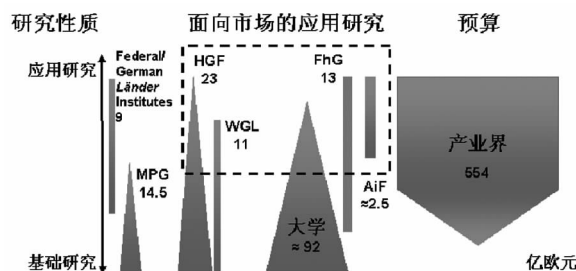


图1 德国研发经费及投入取向

注:MPG,马普学会;FhG,弗劳恩霍夫协会;HGF,赫尔姆霍茨协会;WGL,莱布尼茨学会;AiF,工业技术联合会

数据来源:Stiftungsverband für die Deutsche Wissenschaft, Destatis, BMBF

* 收稿日期:2009年11月8日

2 德国国家骨干非营利科研机构

马普学会、弗劳恩霍夫协会、赫尔姆霍茨协会和莱布尼茨学会是德国 4 大独立、非营利国家科研机构(图 2)。

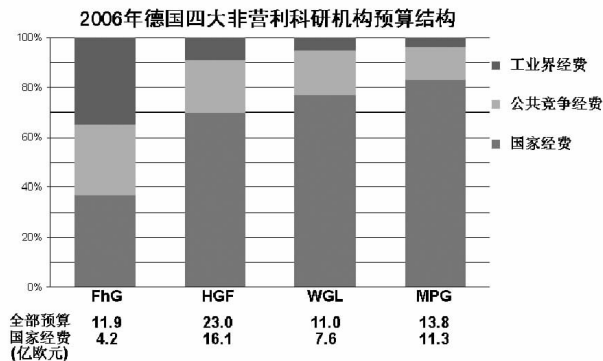


图 2 2006 年德国四大非营利科研机构预算结构
资料来源: Fraunhofer-Gesellschaft, International Business Development, Munich, June 19, 2009

马普学会主要任务是推进和支持所属的 80 个研究所,在自然科学、生命科学、社会科学与人类学领域从事基础研究,其科技资源(如,天文望远镜、大型仪器设备、图书馆和文献资源等)向社会开放。目前有员工 1.3 万人,其中有 4 700 多名科学家,学会设有生物与医学学部,物理、化学与技术学部,人类科学学部。学会年度预算约为 14 亿欧元,80%以上由国家和州政府支持,还有百分之十几是竞争性项目经费,很少一部分(不足 5%)来自工业界。

弗劳恩霍夫协会是德国也是欧洲最大的应用科学研究机构,涵盖全部工程科学领域。协会的 57 个研究所是公助、公益、非盈利的科研机构,为企业合作伙伴提供优质的研究服务,特别是为中、小企业开发新技术、新产品、新工艺,协助解决其创新发展中的组织、管理问题。弗劳恩霍夫协会同样是国家科技发展的重要力量,它积极参与欧盟的科技发展项目,接受德国各州及联邦政府委托,特别是在对社会发展具有重大意义的环境

保、能源、健康等方面,开展一系列战略性研究。目前 1.5 万名员工中,有 7 000 名科学家,2009 年的预算为 14 亿欧元,其中 2/3 来自企业和公助科研委托项目,另外 1/3 来自

联邦和各州政府,用于前瞻性的研发工作,确保其科研水平处于领先地位。各研究所承担来自企业及各方面的科研任务,主要采取“合同科研”的方式。实践证明,这是知识转化为现实生产力的捷径。通过“合同科研”的方式,客户享有各研究所雄厚的研发科技积累和高水平科研队伍的服务;通过研究所的多学科合作,可直接、迅速得到为其“量身订做”的解决方案和科研成果。弗劳恩霍夫协会将其研究所组成了若干科研联盟,联盟内相关研究所通过学科、项目牵引密切合作,以适应当今经济和社会飞速发展对工艺技术的需求。

赫尔姆霍兹协会是德国最大的科研团体,其所属 16 个研究中心共有超过 24 000 名员工(其中约有 10 000 名科学家和高级管理人员)。每年经费预算超过 20 亿欧元,其中,70%左右由联邦政府和各州政府按 9:1 的比例提供,30%为竞争性经费。该协会所从事的研究主要是协助科学界、工商界和社会各界应对各自发展过程中所遇到的巨大挑战。该协会主要研究对人类生存环境有决定性影响的复杂系统。例如,保障社会资源的可流动性以及可靠的能源供应,保障人类未来继续拥有理想的生存环境,以及为至今无法治愈的疾病研究治疗方案。为实现上述目标,该协会的主要研究方向集中在:能源、地球与环境、生命科学、关键技术、物质结构以及交通与航天 6 个领域。

莱布尼茨学会主要任务是推进和支持所属的 86 个研究所、6 500 位科学家,在人类与社会科学、经济学、空间与生命科学、数

学、自然与工程科学以及环境等领域,开展战略研究、主题基础研究并提供科学基础设施。年度预算一般在 10 亿欧元以上,与大学、工业界及其它国内外研究机构紧密合作。

3 德国的技术服务体系

德国国家技术创新与创业中心联盟(ADT)在全国拥有 148 个会员,包括技术创业中心与科技园,其目标是促进技术创业以及推动创业企业的发展、再创新和技术转移。各地方中心还担负着本地区产业和科技发展的前瞻研究,凝练对未来有深远影响的科研课题,引导企业和科研机构的技术创新方向;还对开展科技研发的企业和机构提供各方面帮助,包括从政府部门、科技基金会和欧盟组织中为企业谋求创新资金资助;同时,组织各种形式的学术报告会和展会也是中心的一大职能。在撒克逊州就拥有 21 家创新中心(如图 3),超过 700 多家创业企业,创造了 5 600 多个就业岗位。

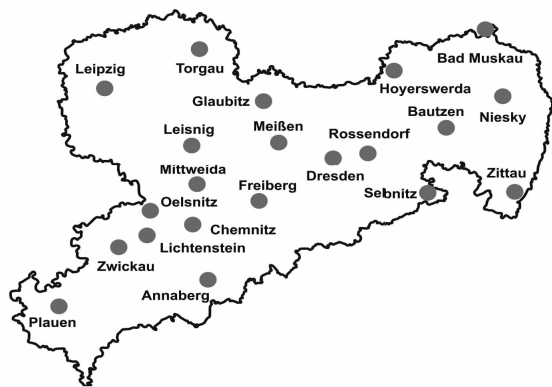


图 3 在撒克逊州的 21 个创新中心

德国史太白技术转移中心是由史太白技术转移中心总部和各史太白专业技术转移中心组成的一个网络,称为史太白网络。目前史太白网络已拥有 739 个成员,遍及世界 54 个国家,成为专业齐全、独具特色和广泛影响的技术中介服务组织。史太白技术转移中心的目标是:在经济全球化的激战中,

为支持企业保持竞争力,向他们提供新的视野,发现有效的清晰的途径,使科学见解迅速地应用到商业开发中去。特别是中小企业,在生存与竞争中,面临的压力愈来愈大,导致对创新产品、工艺改进、新型服务、多角化经营、合资以及在总体上改进效率与性能的需求愈来愈旺盛。史太白中心面对这些变化,一方面需要深入企业,为企业确定问题和提出解决方案,另一方面需要更加灵活地做出反应,使顾客采纳能改进产品、系统和工艺的新技术,支持中小企业适应快速变化的市场。史太白中心的一切业务都是针对顾客现实的与潜在的需要。

史太白网络的成功运作得益于其系统的、精湛的服务,更得益于其先进的民办官助的管理体制与运行机制。史太白技术转移中心为非营利性组织。按德国民法的规定,史太白促进经济基金会,即史太白技术转移中心总部属于免税组织,享受免税待遇。中心总部设有理事会、委员会和董事会。理事会由来自商界、学界、政界及公共管理方面的正式理事和候补理事组成,他们制定管理工作的原则。委员会由理事会主席和若干副主席组成。董事会向委员会报告工作。史太白网络以人才为中心进行专业分工,以利益为纽带发挥整体优势。

4 启示:政府在国家科技创新中的作用

4.1 稳定前沿基础研究

德国政府提供稳定的经费支持马普学会专注自由探索的基础研究,确保德国在科学发现与原始创新上持续保持世界领先地位。

我国作为世界大国,无论是过去、现在还是将来,都应由政府出资在一些重要前沿科学与技术领域,稳定支持一支队伍持续开



展研究,以期在世界上占有一席之地。

4.2 强化战略科技创新

德国政府稳定支持赫尔姆霍茨协会,推进重大领域的战略科技创新,保持在重要战略高技术领域的世界领先。

中国科学院一直是我国战略科技队伍,始终在解决国家重大战略科技问题中发挥骨干作用,特别是在关系国家安全(包括能源、环境与国防等)的一些关键领域,应进一步加强组织与协调,发挥综合优势,做出更大贡献。政府应对这支战略科技力量给予高度重视并强化支持其能力建设。

4.3 持续推进公益研究

持续推进气候变化、生态资源与环境以及关系人类生存健康等公益研究,是德国国家研究力量,也是各国国立研究机构的基本使命。

国家应不断增加科技投入,持续支持我国该领域各科研机构的相关研究。

4.4 加强产业技术创新

弗劳恩霍夫协会以解决工业应用技术

关键、核心问题为目标,得到了政府的持续支持。

工业化、城市化、现代化是我国未来相当长一个时期经济社会发展的基本任务,是国家需求的最重要方面。国家应支持中科院和相关机构面向这一国家重大需求,进一步加强力量布局,通过与区域、企业持续开展合作,不断提升认识和把握区域与产业发展技术需求的能力,提升开展系统集成创新、工程化研发与技术转化研究的能力,提升面向产业、与企业合作共同解决关键核心技术的能力。要进一步扩大队伍体量,完善创新体系,提升创新能力,创新体制机制,服务国家,造福人民。

主要参考文献

- 1 孙强.德国科研机构的体制及布局.经济管理, 2006,(10).
- 2 樊立宏,周晓旭.德国非营利科研机构模式及其对中国的启示.中国科技论坛,2008,(11).
- 3 王经亚,陈松.德国技术转移体系分析及借鉴.经济研究导刊,2009,(8).

The Government's Function in the State Scientific and Technological Innovation System —some inspirations from the German innovation system construction to China

Sun Dianyì

(The Academy and Regional Authorities Cooperation Bureau CAS 100864 Beijing)

Taking Germany as an example, this paper discusses the general situation of German state innovation system construction, from the country's research and development system and expenditure input, the state backbone non-profit making scientific research institutions, and technical service system, etc., and puts forward some inspirations for constructing the state technological innovation system in China.

Keywords government, state technological innovation system, construction, inspirations

孙殿义 中国科学院院地合作局副局长,博士。历任中科院教育局留学人员处副处长、中科院力学所副所长等。曾留学英国威西敏斯特大学、英国布鲁耐尔大学高级访问学者。发表各类文章 100 余篇。E-mail:dysun@cashq.ac.cn