

荷兰科技发展的现状及特点

全 博

(海南省科学技术厅, 海口 570203)

摘 要: 荷兰是一个迅速向知识型转化的社会, 贸易和创新是其发展的主要动力。为顺应国家发展趋势, 荷兰政府将科技政策的重点放在营造优越的研究环境, 吸引和培养杰出人才, 从事开拓性的研究。同时, 重视通过国际合作有效利用对象国和地区的科技资源, 以不断增强自身优势和特色。

关键词: 荷兰; 创新研究激励计划; 斯宾诺莎杰出人才奖; 国际竞争力排行榜

中图分类号: F13/17; F43 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2011.02.003

荷兰是排在德、法、英、意、西之后的欧洲第六大经济体, 是世界经济运行成效最好的国家之一, 公共设施和高新技术基础设施十分先进。受全球金融危机影响, 荷兰 2009 年 GDP 为 7948 亿美元, 较 2008 年缩减 3.9%, 公共财政从 2008 年的盈余, 变为 2009 年的-5.3%和 2010 年的-6.3%。2008 年, 荷兰研发总投入为 105 亿欧元, 占 GDP 总额的 1.76%, 较 2007 的 1.82%有所下降。虽然如此, 与许多其他欧洲国家相比较, 荷兰受国际金融危机影响的程度较小。2009 年, 荷兰是居卢森堡之后欧盟国家人均收入第二高的国家。

一、科技和创新政策

2007 年 11 月, 荷兰教科文部出台《最高的利益: 高等教育、研究和科学政策议程》, 它依然是荷兰科技发展的纲领性文件。《议程》指出, 荷兰科学政策宗旨是营造优越的研究环境; 一是培育积极进取的环境, 激励有创新能力的研究人员取得科学突破, 让荷兰在自己重视的领域取得世界领先地位, 在有优势的领域发挥特色; 二是倡导科学领域的自我管理, 强化独立和纯科学研究, 让有才能的研究人员发挥核心作用, 根据科学发展规律自主选择研

究方向, 鼓励开展一流、开拓性的研究; 三是通过更积极的国家选择机制, 关心、培养和留住人才, 通过政府“第一层次资助”为卓越的研究活动提供资助, 允许科研人员自主选择最激励人的科研环境; 四是促进科研与政府、企业和社会组织议程的紧密结合; 五是强化科学普及, 不断改善社会对科学的理解, 让科研扎根于公民社会。

荷兰发展目标是: 到 2020 年, 重新进入世界知识型国家前五强。为此, 荷兰皇家艺术与科学院(KNAW)将于 2011 年出版《荷兰研究议程》, 荷兰科研组织(NWO)2010 年 8 月出台《靠知识增长: 荷兰科研组织 2011-2014 年战略》政策文件。它们在相当程度上体现荷兰科技发展未来走向。就国家科技发展战略, 荷兰科研组织、荷兰皇家艺术与科学院和荷兰大学联合会形成七点共识:

第一, 唯有公私合力提供优质教育和科研, 才能发展现代知识型社会, 科学事关知识经济健康, 应在攸关社会的一些主题上开展协作, 扩大研究规模, 聚焦科学与社会共同关注的领域, 阐明迈向世界前五大经济体的路线。

第二, 日趋激烈的国际竞争意味着荷兰与他国相对优势地位面临更大压力。大学、研究组织和产

作者简介: 全博 (1959-), 男, 硕士, 海南省科学技术厅 处长; 研究方向: 区域经济发展。

收稿日期: 2011年1月5日

业界应共同致力于那些最有助于增强荷兰国际竞争地位和最有利于解决社会问题的主题,鼓励创新企业和公众“公开获得”更多科研成果。

第三,优秀人才的流动性在增强,世界在争夺顶级人才,取胜的决定性因素是营造最吸引人的研究环境和最佳接纳条件。

第四,现有的研究和创新资助来源分散,研究经费划拨程序各异,研究活动难以实现必要的规模、连贯性和持续性,须努力改善科研经费使用绩效评估方法和问责制。

第五,创新基于知识前沿拓展,基础和应用研究都应重视。

第六,大型研究设施对于吸引人才,开展卓越的研究,培育创新公司,具有至关重要的作用。2011年起,每年增加15亿欧元,改善科研质量和基础设施,改善大型研究设施。

第七,到2020年,高等教育的学生人数将增加40%,大学当努力减少不合格率,培养新一代科学家和专业人员。

二、科技发展状况

在研发投入方面,2008年,荷兰总投入为105亿欧元。在2007年总投入中,政府资助占37%,公司占49%,海外来源占11%,其余3%为研究机构自筹,这种比率在其后3年中没有明显变化。荷兰研发投入占GDP总额的百分比低于欧盟国家的平均数,一个重要的原因是荷兰政府投入国防研究的经费只占国家研发总投入的1%,大大低于其他国家的水平。有数据表明:2008年,美国将政府研究经费的56.6%用于防务研发。

2009年,不包括经由大学对研究的资助额,教科文部直接投入科研的经费为11.67亿欧元,占政府研发资助的2/3。荷兰科研组织使用其中3.25亿欧元,荷兰应用科研组织使用1.99亿欧元。一些政策导向性计划资金大幅提升,例如:投入“创新研究激励计划”的资金从2003年的5300万欧元,增加到2009年的3.53亿欧元。教科文部的部分预算由荷兰科研组织和荷兰皇家艺术与科学院分配,这些资金多半流向大学和这两个机构各自的研究所。政府对研究资助的第二大部门是经济事务部(现在为

经济、农业与创新部),提供16%的经费。第三大部门是农业、自然和食品质量部(现已与原经济事务部合并)。2008年,大学的研究经费分为第一来源:占总额47%的政府经费;第二来源:由荷兰科研组织划拨,占总额23%的项目经费;第三来源:占30%的外来合同研究经费。

在研究人员数量方面,荷兰平均每千人中只有6个研究人员,不到欧盟国家7人的平均水平。研究人员总数为9.36万,其中学术性高校全职研究员为3.3万,在研究所工作的研究员为1.22万,公司研究人员4.84万。

在研究产出方面,2008年,荷兰大学出版了6万份科学出版物、3000篇博士论文和1.3万份专业出版物。1990年以来,荷兰大学的学术出版物以每年2.9%的速度增长,博士论文则在以每年5.3%的速度增加。按引用次数评价学术论文质量,荷兰排世界第四位,位于瑞士、丹麦和美国之后。在荷兰学术论文中,科学类论文质量排名最高(引用影响因子1.33),其次是卫生(1.29)与农业(1.22)。荷兰学术型大学、大学医学中心和应用型大学承担37%研究工作量,半公立和公立研究所承担研究工作量的12%,公司承担51%。飞利浦、ASML、壳牌和帝斯曼等大公司的研发占荷兰公司研发工作的大部分。

三、科技发展的特点和问题

在《2010-2011年全球竞争指数》里,荷兰排名第八位。出口和创新能力为荷兰经济发展的主导因素。荷兰经济体的知识密集度在逐步增强,经济增长和繁荣越来越依靠高技能劳动力、创意产品和服务。政府意识到,教育和研究是荷兰知识型社会发展的关键。荷兰科技发展有以下5个特点。

1. 重视原创性研究,突出优势领域

与其他OECD国家相比,荷兰在知识创造方面表现突出,尤其重视长期基础研究。仅占世界人口0.25%的荷兰,出版的科学文献占国际科学杂志文献量的2%,科学文章的引用率达到3%,多数研究性文章出于原创研究。荷兰科研人均产出率居世界第三,公立部门研究人员的产出率与美、英、瑞士的水平相当,引文影响因子排名仅次于美国和瑞士。荷兰在化学与化学工程、物理与材料科学、信息与

通信科学、文化艺术和音乐研究方面,表现突出;社会与行为科学、艺术、人文研究有特色;临床、医学、农业与食品科学出版物颇丰,影响因子也很高。

2. 注重改善科研环境,强调杰出人才作用

荷兰科技政策宗旨是营造优越的研究环境,激励有才能的研究人员发挥核心作用,自主选择研究方向,开展一流、开拓性的研究。为此,荷兰设立了“斯宾诺莎杰出人才奖”、“创新研究激励计划”等面向杰出人才的研究基金。

“斯宾诺莎杰出人才奖”始于1995年,人称荷兰的诺贝尔奖,获奖者为所在学科中世界一流的科学家。该奖每年颁发一次,最多4人可能折冠,每位获奖者可得150万欧元。2000年,荷兰教科文部、皇家科学院、荷兰大学联合会和荷兰科研组织设立“创新研究激励计划”,2009年预算额为3.53亿欧元,目的是支持前沿科学研究人员开展自选研究,协助他们建立和增强自己的科研团队。针对青年博士、博士后和资深研究员,该计划分别设立VENI奖(25万欧元/份)、VIDI奖(80万欧元/份)、VICI奖(150万欧元/份)。到2009年,该计划已经颁发2000份奖,其中1800份颁给大学研究人员。

3. 注重研发成效

根据《2007国际竞争力排行榜》,2000-2007年,荷兰的国际竞争力排世界第十位。在美、日、英、法、德等17个主要工业科技发达国家中,荷兰的公共和私营机构研发投入分别位居第十四,但在科技产出方面,荷兰位居第二。2009年,荷兰在创新能力方面排世界第八位,信息与通信技术产品占当年GDP近20%。2009年1月,荷兰有16位研究人员获得欧洲研究委员会颁发的“优秀奖”,每位获奖者获350多万欧元。荷兰科学家在这一方面获奖人数排在英、法、德、瑞(士)之后,作为欧洲中等国家,荷兰对自己的表现表示满意。

4. 大公司引领创新

2009年,荷兰企业研发投入占该国当年研发投入60%。2006,荷兰在Triadic(欧洲专利局、美国专利与商标局、日本专利局)专利申请数排世界第五,每百万人116.9件。荷兰的大学和公立研究机构申请的专利仅占总数6%,其余来自私营机构。飞利浦、帝斯曼、联合利华等大公司专利是大户。

2009年,总部位于荷兰、创新能力前十强的公司分别是:飞利浦(研发投入7.07亿欧元)、ASML(研发投入4.26亿欧元)、NXP(研发投入2.37亿欧元)、帝斯曼、OCE、联合利华、KPN/Getronics、Corus Nedeland、Thales和阿克苏诺贝尔。至2009年底,荷兰共吸收外国投资5970亿美元,是世界第八大吸引外资的国家。外企在荷公司的研发活动十分活跃,著名的企业有Danone、Dowand和Yakult。此外,至2009年,荷兰对外投资共计8510亿美元,就地大量利用研发资源。

5. 公共研发和管理部门分工明确

荷兰科学与创新政策由荷兰教科文部和经济、农业与创新部制定,前者偏重科学政策,后者偏重技术与创新政策。荷兰科研组织、荷兰皇家艺术与科学院、荷兰应用技术研究组织(TNO)是荷兰三大科研机构,分别承担科研经费划拨、科技政策咨询、评议评估、科研创新,是国家科学与创新政策的重要实施机构。它们各有一批研究所,与大学共同承担大部分公共研发计划、项目。

荷兰有三类从事研发成果向私营部门转移的机构:应用技术研究组织、大型技术研究所(GTI)、引导性技术研究所(TTI)。应用技术研究组织任务是将科学知识转变成应用知识,注重生命质量、国防、安全、科学与工具、基础设施和地理科学、信息与通讯技术。荷兰著名的大型技术研究所有:能源研究中心(ECN)、海洋研究所(MARIN)、国家航空航天实验室(NLR)、纳米研究所(MESA+)等。引导性技术研究所所有高分子化学所、瓦赫宁根食品科学中心等8家。它们是网络组织,是企业与大学和其他公共研究机构合作的桥梁,通过改善部分领域的产业竞争力提高企业的创新能力,为企业重大基础研究和战略研究服务。

荷兰在科技发展中面临的问题之一是研发投入不足。荷兰研发投入占GDP的比重呈下降趋势。与其他OECD国家相比,荷兰在知识创造方面表现突出,而在研发强度,尤其是公司研发方面,相对落后。问题之二是科研人员比率偏低。2005年,荷兰研究人员在整个劳动力的比率仅为4.8‰,远低于芬兰的15‰,仅仅1%的人可归类为研发员工。原因之一是荷兰研究密集型的制造业规模偏小,女性科技

人员在企业科技人员中的比率很低,仅仅 9%。引进人才固然可以缓解人才短缺,但离开荷兰去其他发达国家发展的荷兰籍科技人员还是多于引进人才。问题之三是对外资、对国际市场的依赖。从制种业到生物制药,美国和其他发达国家通过合资、并购等方式,大量投资荷兰高技术企业,利用荷兰高技术人才和市场,对荷兰的研发投入、高新技术企业发展起到了积极作用,但同时增加了荷兰对外资的依存度。2008 年以来,随着金融危机的加深,不少外资企业开始减少或放弃在荷兰的研发投资。2010 年 7 月 20 日,美国 MSD 公司宣布将关闭其在荷兰奥斯的研发部,此举可能导致 1000 名当地研发人员失业。9 月 23 日,美国 Abbott 公司关闭其在荷兰唯斯帕研究部。这是短时间内,荷兰在药物研究方面遭受的第二次打击。这两起事件将使荷兰在药物研发领域丢失 2000 多个高技能岗位。

四、重大科技计划

荷兰科研组织 2010 年 8 月出台的《靠知识增长:荷兰科研组织 2011-2014 年战略》政策文件将以下 6 个方面作为今后四年优先支持的领域:

- (1) 强化对人才和互动式研究的投入;
- (2) 与合作伙伴在社会需求的主题内共同投入;
- (3) 鼓励和支持知识的运用;
- (4) 加强在欧洲内外的国际合作;
- (5) 提高优质研究设施的利用水平;
- (6) 增强荷兰科研组织研究机构在国家的作用。

为实现上述目标,荷兰科研组织设立 6 个主题:一是健康生活,通过研究提高人们的预期寿命和生活质量;二是水与气候,通过研究丰富人们对于极端气候、防洪、淡水供应、生态变化等根本问题的认识;三是文化与社会动力,随着全球化、技术革命、商业化和个性化的深入发展,世界观和人与人的看法在发生变化,需要以新的科研应对社会和文化所面临的挑战;四是可持续能源,涉及节能和提高能效、新能源、交通和蓄能;五是可持续城市的结合,研究发达和欠发达城市在宜居、商业、流动、安全、生物多样性等方面的协调;六是应对匮乏时代

的材料供应,包括替代性原料、其他材料、其他方式和加工、新思维。该组织实现既定目标的一个重要政策实施手段是“创新研究激励计划”。此外还有“荷兰大型研究设施路线图”和“国家研究试点”,后者包括基因组计划、可持续先进化学技术计划、国家信息与通信计划、国家大脑与认知计划这些子计划。

荷兰创新政策的目的是培养人才,促进公私合作研发,发展创新企业,实现荷兰创新政策的重要支撑机构是荷兰局(Netherlands Agency 或 SenterNovem),它是荷兰经济、农业与创新部的一个部门。它的“创新计划”是与各产业部门共同编制而成,由 10 个子计划构成:化学与高分子计划、食品与营养三角洲计划、高技术汽车系统创新计划、生命科学与健康计划、物流与供应链计划、海洋创新计划、材料与创新所计划、高技术系统计划、服务创新与计算通信技术计划、水技术创新计划。2009-2010 年,该计划来自公共的资助为 3.5 亿欧元。另有 5 亿欧元来自“天然气计划”,用于高技术系统、材料、信息与通信技术的研发。

五、国际科技合作

荷兰是欧洲中等国家,从科研人员、研发经费到研究设施,荷兰的科技资源有限,必须通过国际科技合作实现本国科技发展目标。具有悠久世界贸易传统的荷兰将资源有效配置、凸显竞争优势等市场经济法则运用于国际科技合作实践。通过合作利用别国科技资源,创造和增强本国在部分科学和创新领域的优势。

荷兰对外科技合作重点区域是欧洲。通过“欧洲研究区网络”计划(ERA-net)、“欧洲技术平台”(Technology Platform)、“欧洲合作研究”计划(EUROCORES)等渠道,荷兰保持与欧洲国家密切合作。美国、英国和德国是荷兰主要合作研究伙伴。2003-2006 年,荷兰与美国共同出版的科学论文超过 1.3 万篇。2009 年,与外国同行合作编写的学术出版物占荷兰学术出版物总数的 48%。全球金融危机和新兴国家强势崛起使荷兰日益重视与新兴国家科技合作,尤其是与中国、印度等国的科技合作。以中荷科技合作为例,2004 年,双方政府共同推出

为期 15 年的“中荷科学合作战略联盟计划”(China-Netherlands Program of Strategic Scientific Alliances)。2009 年,双方启动了“中荷合作主题科研计划”(China-Netherlands Joint Scientific Thematic Program)。同时,中荷在农业、卫生、水利、交通运输、环境等领域也有众多的双边合作计划。2007 年 4 月,回良玉副总理访问荷兰,中荷签署有关农业合作的联合声明。2010 年,荷兰与香港地区开始实施为期 4 年的“合作研究计划”(Cooperation Hong Kong-Joint Research Program 2010-2013),重点放在天文、化学、数学和计算机科学等四个方面。



参考文献:

- [1] 荷兰科研组织 (2004) 杰出人才: 斯宾诺莎奖十年回顾 (1999-2004).
- [2] 荷兰科研组织 (2006) 重视科学: 荷兰科研组织 2007-2010 战略.
www.nwo.nl/NWOhome.nsf/pages/NWOP_5SME25_Eng (2010-12-05).
- [3] 荷兰科研组织 (2010) 靠知识增长: 荷兰科研组织 2011-2014 年战略.
www.nwo.nl/NWOhome.nsf/pages/NWOP_5SME25_Eng (2010-12-08).
- [4] 荷兰科研组织 (2010) 2010 年创新研究激励计划.
http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOA_4YJDQ3_Eng (2010-12-12).
- [5] 荷兰科研组织 (2010) 人才日.
www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP_5ZYGY4_Eng (2010-12-05).
- [6] 荷兰科研组织 (2010) 荷兰研究在欧表现出色.
http://www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP_7ZVC7A_Eng?open&nav=NWOP_5V2J7T (2010-12-05).
- [7] 荷兰科研组织 (2010) 31 位顶级荷兰研究人员获得 Vici 奖.
www.nwo.nl/nwohome.nsf/pages/NWOP_82AB6D_Eng?open&nav=NWOP_5V2J7T (2010-12-18).
- [8] 荷兰教科文组织 (2007) 最高的利益: 高等教育、研究和科学政策议程.
www.minocw.nl/documenten/52658c.pdf (2010-12-18).
- [9] 荷兰教科文组织 (2008) 荷兰的科学体系: 机构概览.
www.minocw.nl (2010-12-01).
- [10] 荷兰教科文组织 (2010) 2005-2009 教育、文化与科学主要数据.
www.rijksoverheid.nl/documenten/-en/-publicaties/publicaties-pb51/kerncijfers-2005-2009.html (2010-12-08).
- [11] 荷兰科技观察研究所 (2008) 2008 年科技指标一览.
www.nowt.nl (2010-12-08).
- [12] 荷兰驻美国华盛顿大使馆: 荷兰的创新.
http://dc.the-netherlands.org/You_and_the_Netherlands/You_and_the_Netherlands/Innovation_in_the_Netherlands (2010-12-08).
- [13] 荷兰大型研究设施路线图委员会 (2008) 荷兰大型研究设施路线图.
<http://english.minocw.nl/documenten/Dutch%20Roadmap%20Eng.pdf> (2010-12-01).

Overview of Science and Technology Development in the Netherlands

QUAN Bo

(Department of Science and Technology of Hainan Province, Haikou 570203)

Abstract: The Netherlands is a rapidly transforming to a knowledge-based society, the development momentum derives principally from trade and innovation. The government focused on creating superior research environment, attracting and training high equality talents and developing pioneer research. Meanwhile, The Netherlands takes good use of science and technology resources of target countries and areas to improve their own advantages.

Key words: the Netherlands; Innovation Incentive Program; Spinoza Prize for outstanding talent; International competitiveness rankings