

挪威发展生物医药的成功经验

宣晓冬

(浙江省自然科学基金委员会, 杭州 310012)

摘要:近年来,挪威生物医药事业发展迅速,取得了世人瞩目的成绩。本文概述了其生物医药产业和研发力量的状况和分布,介绍了挪威政府支持生物医药发展的主要政策和措施,总结了其采取高度聚焦的发展策略,围绕创造价值需要制定的政策措施,强调平等合作,大力推进国际合作和营造国际化的本土工作环境等成功经验。

关键词:挪威;生物医药;生物银行;产学研合作;奥斯陆医疗技术集群

中图分类号: F13/17; Q-31 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2010.09.010

2008年6月,美国《基因组技术》杂志评选出世界20个生物技术最佳地和新兴集群,挪威首都奥斯陆被列为新兴地区之一。2009年10月20日,通用电气(GE)总裁向全世界发布其最新产品——手机尺寸的B超仪Vscan,随后被《时代》杂志评为2009年五十大发明之一;而产品开发与应用的主要研究力量为挪威科技大学医学影像实验室。

一、挪威生物医药发展现状

挪威研究理事会每年组织上千企业家代表评选“挪威最具创新性公司”,2008和2009年度的桂冠均被生物医药企业摘走。2009年9月,拜耳公司决定投资8亿美元给挪威Algeta公司,进一步开发并商业化肿瘤骨转移治疗药物;这一协议使Algeta公司股市价值增加了781%。同年11月,美国Clavis肿瘤生物医药公司同意投资3.8亿美元,支持挪威Clavis医药公司继续开发和商业化胰腺癌治疗药物,使Clavis医药公司股值增长565%。

截至2009年3月底,在挪威国家生物技术企业基础数据库登记的企业数为407家,比2007年3月增加了254%。这些企业中,半数为生物医药企业。从地区分布看,奥斯陆最多,南特隆德拉格郡次

之,豪德兰德郡列第三。这与挪威大学、医院和研究机构分布相吻合。因为挪威的生物医药企业绝大多数是科技人员创办,从研究小组中分离出来。根据官方统计,2007年,挪威高等院校和研究院所在健康领域的R&D活动要明显强于产业界,约为4.6倍;但从生物技术角度看,两者相差不明显。挪威生物医药优势主要体现在肿瘤、神经科学、干细胞、生物银行、医疗技术、诊断技术和海洋生物活性物质探寻等领域。

奥斯陆地区是生物医药企业和相关研发机构的聚集区。挪威70%左右的生物医药论文出自奥斯陆地区。奥斯陆肿瘤集群(Oslo Cancer Cluster, OCC)始建于2006年,是一个专注于肿瘤治疗药物和诊断试剂领域的研究与产业集群,被授予挪威技术中心(Norwegian Centre of Expertise)称号。2007年,OCC有63个临床试验项目,其中44个处于公司开发阶段,19个为临床研究阶段;数量上列世界生物医药集群之首。正因为它的快速发展,奥斯陆被列入“世界20个生物技术最佳地和新兴集群”。至2010年6月底,它有68个成员单位,包括企业、研究机构、医院、咨询服务机构、投资机构、患者协会和政府管理机构。建立OCC的目的是促进学术界

作者简介:宣晓冬(1963-),男,博士,浙江省自然科学基金委员会研究员;研究方向:科技管理和环境管理。

收稿日期:2010年7月1日

与产业界的紧密结合,流行病学研究、基础研究和临床研究的紧密结合。通过广泛寻求合作,OCC已初步建立起有效的国内、国际肿瘤临床研究网络和学术交流平台。

奥斯陆大学及其附属医院拥有3个生物医药类“挪威杰出中心”(Norwegian Centre of Excellence),即分子生物学和神经科学中心、肿瘤生物医药中心和免疫调节中心,1个“挪威研究创新中心”(Norwegian Centre for Research-based Innovation)——肿瘤干细胞创新中心,以及以培养杰出青年科学家为重要目标的奥斯陆生物技术中心。每个中心聚集了100名左右的科学家,强调各研究小组围绕一个共同的研究方向和目标,在研究思路和研究方法上形成相互补充的局面。此外,奥斯陆建有挪威肿瘤登记中心(人群肿瘤研究所),是世界上最早、最完善的国家肿瘤登记体系,还建立了完整的血清库。挪威公共卫生研究院建有更广泛的健康登记系统和生物银行,为流行病学研究打下了坚实的基础。Simula实验室的生物医学计算中心主要开展心血管系统和呼吸系统的模拟研究,也是“杰出中心”之一。挪威生命科技大学、挪威兽医学院和挪威农业与环境研究院也有部分从事生物医药研究的科技人员。

科技城特隆赫姆拥有挪威科技大学(NTNU)和北欧最大研究院 SINTEF。NTNU 医学院的科研主方向为医疗技术、临床应用研究、健康普查和生物银行。“杰出中心”——记忆生物学研究中心、“研究创新中心”——医学影像实验室、肿瘤与分子医学研究团队和镇痛研究团队都具有一定的国际影响力。NTNU 自然科学与技术学院开展一些生物活性物质探寻和生物工程领域的研发活动。SINTEF 技术与社会研究所从事生物医药领域研发工作,与 NTNU 形成相互交融的合作关系。它与大学共享实验室,在合作中担负产业化研究任务。

卑尔根大学设有生物医药系,着重于肿瘤、感染与炎症、神经系统、循环系统和医学影像领域的基础与临床应用研究。它与卢森堡 CRP Sante 研究院合作成立了 Norlux 研究所,致力于脑肿瘤研究,成为此领域的国际领头羊之一。

特隆姆瑟大学有两个研究创新中心。特隆姆瑟

远程医疗实验室为世界上该领域最大的研究团体,主要方向是患者生物信息的远程采集,强调通过多学科、多部门合作来解决研发和应用问题。MabCent 主要从事北极海洋生物活性物质的探寻,应用领域包括:工业、研究和医药三大方面。

由于 OCC 的成功,奥斯陆医疗技术集群(Oslo Medtech Cluster)于 2009 年开始建设,南森神经科学网(Nansen Neuroscience Network)于 2010 年 5 月启动。

二、政府支持生物医药发展的政策和措施

挪威政府十分重视培育生物技术产业,期望其能发展成为未来的支柱产业之一。早在 20 世纪 80 年代,政府已将生物技术列为重点战略领域。2004 科研白皮书视生物技术是增强产业竞争力的重要手段。2008 创新白皮书表明:要加强生物医药领域的创新。同年出台的高北战略也将北极海洋生物活性物质探寻列为重点。2009 年出台的应对金融危机措施重点关注了生物技术产业,帮助解决现金流问题,加强合同研发,提高减免税额,增加生物技术风险投资。

挪威研究理事会功能基因组大型计划是支持生物医药研发的最主要计划。第一期(2002-2011 年)经费 2 亿欧元,其中 1/3 支持医药开发,1/3 支持基础研究。该计划特别强调学术界与产业界紧密合作,强调与理事会产业化计划和用户创新计划的协调。该计划专门出台了产业发展战略,并资助成立新公司。2008 年,研究理事会新设干细胞基础与临床研究大型计划,进一步加强对生物医药的支持。

由研究理事会和创新署共同管理的减税计划让中小企业有占创新投入 20% 的减税额,大企业为 18%;如果企业未达交税状态,其应减税额以资助方式补给企业。创新署新办企业计划特别关注高技术和知识密集型企业,资助额为两年 160 万挪威克朗;特殊情况,给予 5 年支持。创新署还设有创新贷款、合作网络构建计划和中小企业成长计划等,不仅给企业经费支持,还提供咨询服务。

构建各类研发中心是政府长期稳定支持具有重要战略意义研发工作的重要手段。“杰出中心”计

划由研究理事会管理,支持高等院校和科研院所组成研究联合体,开展基础研究;资助期为10年,年度经费为2000万挪威克朗;优秀的中心将获得延续资助。“研究创新中心”也由研究理事会管理,支持研发密集型企业与知名学术机构形成紧密、长期合作关系;资助期为8年,年度经费1000万挪威克朗左右,企业自筹对等经费。“技术中心”由创新署和研究理事会共同负责,支持企业、研究机构、管理机构等构建产学研合作体,形成产业发展的引擎。加入“技术中心”,企业能获得更好的专业技术知识和资金支持,建立更广泛的国内国际合作,利用更系统完善的基础设施,置身于协同发展的环境。根据评估结果,上述各类中心都体现出“1+1大于2”的效果。

三、挪威发展生物医药的经验与启示

1. 聚焦方向

各研发中心或集群十分注重发展方向的聚焦。从人力资源和资金总量来看,挪威无法与美国等大国比,因此,他们选择“高度聚焦”的发展模式。OCC自认为其成功的重要经验是高度聚焦于肿瘤诊断和治疗领域,充分挖掘利用挪威肿瘤医院50多年的知识和人才积累,关注细分市场,开发产品和服务。其它的生物医药中心也采取了类似策略,各研究小组围绕一个研究方向,相互补充,各自做精做深,实现整体做大做强。

2. 创造价值

挪威政府认为,创新是指价值创造的过程,设计政策和出台资助措施应紧扣并服务于构建一个完整的价值创造链的需要。为发展新兴产业,政府不仅出台研发计划、技术平台计划、集群建设计划和创业贷款计划等,也制订了企业博士生计划、教育阶段企业家素质和精神培养计划等。充足的基础研究经费能保证成果进入临床一期试验阶段,而产业化经费、风险投资和股市资金推动成果变为产品。挪威将自身定位于知识利用国,其国际科技合作重点之一是吸收他国创造的知识。产业导向资助计划的管理委员会都有来自企业的委员,保证研发方向和课题设置服务于价值创造。受政策的影响,不少研究团队在设计课题阶段,就主动邀请相关医

药企业人员出谋划策。而挪威驻中国使馆调查报告指出:中国在生命科学及生物技术领域的基础研究已达国际水平,但实现产业化成果低于0.5%;基础研究人员多,缺少产业化专业人才。可见,我们需要采取有效措施,改变这一现状。

3. 平等合作

构建集群是公认的发展生物技术产业的有效模式,有利于价值链上各相关者相互认同,相互合作,有利于人才流动和信息交流。挪威一方面全盘照搬该模式,另一方面充分发扬其平等合作的社会文化,依靠平面化管理架构,使集群快速发展到有影响力的规模和水准。挪威及北欧国家的社会发展模式十分强调人人平等和享有社会保障。

4. 走国际化道路

一是大力开展国际合作。从科研角度看,要充分认识健康和疾病问题,依靠一个国家的资源远远不够。从商业角度看,全球化让企业在国际舞台上竞争,也让它有机会面向世界市场吸纳资金、知识和人才,推销产品。因此,国际合作十分重要。挪威成功的研发中心和产学研集群都建立了高水平、广泛的国际合作网络。

二是推动本土环境国际化。多元文化环境是创新和国际合作顺利进行的重要基础。挪威的科研和移民政策都注重吸引外国优秀人才来挪威从事研发工作。同时,英语已成为研究人员、企业管理者和政府工作人员普遍使用的交流工具。

总之,虽然挪威发展生物医药起步较晚,但在政府大力推动和支持下,在丰厚的创新合作文化滋养下,一批富有开拓精神的科学家和科技企业家,不断探索和选择适合自身的发展策略,使挪威的生物医药事业步入了快速、健康的发展轨道。■

参考文献:

- [1] Abend L etc. 2009. The 50 Best Inventions of 2009. Time Magazine, specials, 2009.
- [2] Cancer Registry of Norway, 2009. About the Cancer Registry. www.krefregisteret.no/en/General/About-the-Cancer-Registry.
- [3] Casper S. 2008. Social Structure and Market Place Formation within California Biotechnology. In: Moen, E., (ed). Science and Society Relationships in the Age of

- Globalization. The Research Council of Norway.
- [4] Hayhurst R, Marvik O J. 2007. Life Science in Norway – naturally inspired. Merkur Trykk.
- [5] He D. 2008. Life Science, Health and Bio-tech Market in China, Innovation Norway, Beijing Office.
- [6] MabCent. 2009. About Mabcent – SFI. www.nfh.uit.no/mabcent.
- [7] Marvik O J. 2005. Norwegian Life Science Industry – overview and status. Innovation Norway.
- [8] MILab. 2010. MILab 2009 Annual Report. www.ntnu.no/milab.
- [9] NIFU STEP, Statistics Norway. 2009. Report on Science & Technology Indicators for Norway 2009. The Research Council of Norway, November, 2009.
- [10] Norwegian Institute of Public Health. 2009. About the Norwegian Institute of Public Health. www.fhi.no/eway
- [11] Norwegian Ministry of Education and Research, 2004. Commitment to Research –report no. 20 to the Storting (2004–2005).
- [12] Norwegian Ministry of Trade and Industry. 2008. An Innovative and Sustainable Norway – report no. 7 to the Storting (2008–2009).
- [13] Oslo Cancer Cluster. 2009. Oslo Cancer Cluster Annual Report 2008. www.oslocancercluster.no.
- [14] Oslo Cancer Cluster. 2010. Oslo Cancer Cluster Annual Report 2009. www.oslocancercluster.no.
- [15] Osloteknopol. Oslo Bio Update, May 2009 – May 2010. www.oslo.teknopol.no/English/MainMenu/news2/Newsletters/Oslo-Bio.
- [16] Owen –Smith J, Powell W W. 2008. Accounting for Emergence and Novelty in Boston and Bay Area Biotechnology. In: Braunerhjelm P, Feldman M (eds). Cluster Genesis – technology –based industrial development. Oxford University Press.
- [17] Powell W W. 2008. Organizational and Institutional Genesis and Change – the emergence and transformation of the commercial life science. A presentation at Nobel Symposium, “Foundation of Organization”, Stockholm, August 28, 2008.
- [18] Salisbury M W. 2008. Best Biotech Places & Emerging Clusters. Genome Technology, 2008, 35–39.
- [19] Simula Research Laboratory. 2009. Center for Biomedical Computing. www.simula.no/research/sc/cbc.
- [20] Slagsvold T. 2008. The FUGE Programme – Norway’s largest biotechnology initiative. The Research Council of Norway.
- [21] The Department of Medicine, UiB. 2010. Research Activity at the Department. www.uib.no/biomedisin/en
- [22] The Faculty of Medicine, NTNU. 2010. Annual Report 2009. www.ntnu.no/dmf/english.
- [23] The Faculty of Medicine, UiO. 2010. Faculties. www.uio.no/english/about/organisation.
- [24] The Research Council of Norway. 2007. FUGE 2 – Functional Genomics in Norway – action plan 2007 – 2011.
- [25] The Research Council of Norway. 2007. FUGE – Strategy for Industry Development 2007–2009.
- [26] The Research Council of Norway. 2009. FUGE’s Technology Platforms.
- [27] Tromsø Telemedicine Laboratory. 2010. Annual Report 2009. www.telemed.no/about-ttl.77934.no.html

Successful Experience of The Development of Biomedicine in Norway

XUAN Xiaodong

(Zhejiang Provincial Natural Science Foundation, Hangzhou 310012)

Abstract: Norway has made remarkable achievements of biomedicine in recent years. This paper outlines the status and distribution of biomedical industry and R&D investment in Norway, introduces main policies and measures launched by the government, summarizes successful experience of the development, including highly focused development strategy, policies and measures based on value creation, equal cooperation and international collaboration, and the internationalization of local work environment.

Key words: Norway; Biomedicine; Biobank; University–Industry Collaboration; Oslo Medical Technology Cluster