

2010年度芬兰科技发展及科技政策与战略 (上)

张新民

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

摘 要: 芬兰是继德国之后率先实现经济复苏的欧洲国家之一。本文综述了2010年度芬兰科技发展的主要情况, 包括芬兰科技的总体表现、芬兰的科技体系、重大科技政策与战略、科技领域的重大动向、重大科技计划与规划、纳米领域的科技进展、国际科技合作情况等, 分析了其科技领域的优先关注点和未来发展趋势。

关键词: 芬兰; 科技发展; 欧洲创新记分牌; 千年技术奖

中图分类号: F13/17, G321 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2011.09.001

一、芬兰科技的总体表现

2010 年度欧洲的整体经济状况并不乐观, 部分国家陷入主权债务危机。北欧国家虽然也受到影响和涉及, 但由于其基础经济状态较好, 加之一直奉行稳健的金融和财政政策, 所以受到的冲击相对较小, 经济恢复情况也比较乐观。

芬兰是继德国之后率先实现经济复苏的欧洲国家之一。在此背景下, 芬兰在科技研发、创新和产业化方面仍旧保持着稳步发展的势头。2010 年的 R&D 投入不降反升, 达到 GDP 的 3.9%, 继续保持着高比例投入, 居世界上 R&D 投入比例最高国家的前三位, 科技创新仍然保持着迅速发展的势头。充分表明其欲借助科技和创新来增强发展后劲和提高国家竞争力的战略思维。以下是 2010 年度芬兰在相关国际评测中的排名情况。

(一) 芬兰的全球竞争力排名

根据 2010 年度全球经济论坛发布的全球竞争力报告, 芬兰从 2009 年的第 6 位降到了第 7 位(见表 1), 在欧盟国家中排名第 3 位(注: 实际上仍是第 6 位, 和位于第 6 位的日本分数相同。此外, 中国全球竞争力世界排名第 27 位, 香港和台湾地区分别排名第 11 位和第 13 位)。报告同时显示, 在发展阶

表 1 2010-2011 年全球竞争力排名前 10 位国家

排 名	国 家	得 分
1	瑞士	5.63
2	瑞典	5.56
3	新加坡	5.48
4	美国	5.43
5	德国	5.39
6	日本	5.37
7	芬兰	5.37
8	荷兰	5.33
9	丹麦	5.32
10	加拿大	5.30

资料来源: The Global Competitiveness Report 2010 - 2011. World Economic Forum. Geneva, Switzerland 2010. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf

段上, 中国处于要素驱动阶段(阶段 2), 芬兰处于创新驱动阶段(阶段 3)。图 1 和图 2 分别显示了该报告中芬兰和中国的竞争力指标的示意图。该示意图同时显示: 在发展阶段上, 芬兰已处于第一梯队即第三阶段(创新驱动型发展阶段), 而且其总体表现优于创新驱动型国家的平均水平。而中国处于第三梯队即第二阶段(效益驱动型发展阶段), 其总体表现也优于效益驱动型国家的平均水平, 正处于向第二阶段的转型期过渡的时刻。

作者简介: 张新民 (1970-), 男, 博士, 硕士生导师, 中国科学技术信息研究所 研究员; 研究方向: 情报学、知识管理与信息构建、政府信息公开。

收稿日期: 2011年7月7日

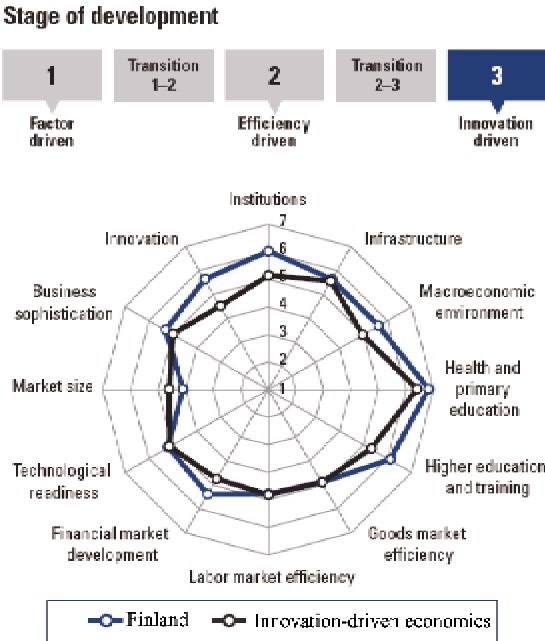


图1 芬兰的全球竞争力指标示意图

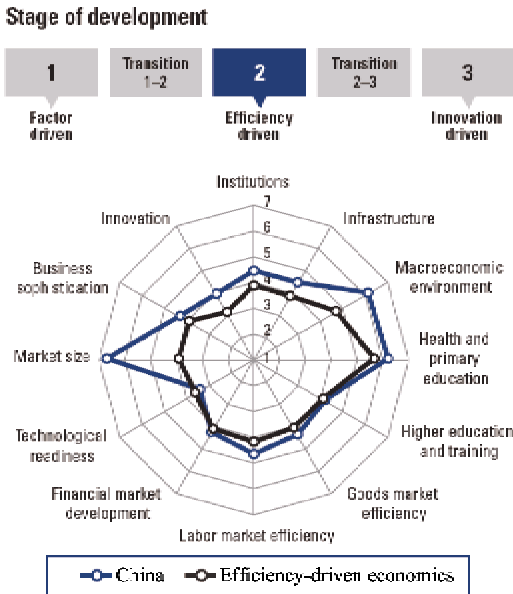


图2 中国的全球竞争力指标示意图

该指标体系共分为12个一级指标，创新为其中的第12个指标。芬兰与中国在创新指标中的全球排名情况参见表2。

(二) 欧洲创新记分牌(EIS)排名

欧洲创新记分牌(European Innovation Scoreboard, EIS)是欧盟根据里斯本策略(Lisbon Strategy)发展而来的综合性创新评价指标体系,每年用多达29项相关的指标对欧盟国家的科技创新

表2 芬兰与中国在创新指标方面的比较

12 创新	芬兰排名	中国排名
创新一级指标	3	26
12.01 创新能力	5	21
12.02 科研机构的质量	13	39
12.03 企业的研发投入	5	22
12.04 大学与产业合作研发	3	25
12.05 先进科技产品的政府采购	6	12
12.06 科学家和工程师的可获得性	1	35
12.07 实用新型专利/每百万人口	6	51

进行一番“摸底”,用以衡量及比较欧洲各国的创新表现。EIS研究主要涵盖欧盟27个成员国,同时还包括:克罗地亚、土耳其、冰岛、挪威和瑞士等国。

自2001年欧盟发布首份正式EIS报告起,EIS经历了一系列的修订和完善,在国际上已形成了一定的权威性。

2010年7月欧盟发布EIS 2009报告,公布了对欧盟国家创新绩效最新一轮的评价结果。报告显示,丹麦、芬兰、德国、瑞典和英国是创新的领导者(Innovation leaders),其创新绩效优于所有其他欧洲国家。其中,德国和芬兰绩效进步最快,而丹麦和英国进步缓慢。

报告指出:芬兰的创新绩效目前排名第二(图3),是创新领导者之一,其创新绩效高于欧盟平均水平,提高速度也高于欧盟平均水平。它的相对优势在于“人力资源”和“企业投资”,相对劣势在于“创新产出”和“创新企业”。

在过去的5年里,“资助与支持”、“创新产出”和“创新企业”一直是芬兰提升创新绩效的主要动力,特别是参与合作创新的中小企业比例(12.4%)和每百万人拥有欧盟商标数量(7.0%)方面增长迅速。“企业投资”和“经济效益”虽有增长,但增速缓慢(图4)。

该报告同时反映出,在欧盟与金砖四国(BRIC,巴西,俄罗斯,印度,中国)的比较中,欧盟仍然保持着较大幅度的领先,但中国与欧盟的差距已经从2005年的39%缩小到2009年的25%,而且正在快速接近(参见图5)。

在2010年10月6日新出台的《欧盟研究与创新战略》(Europe 2020 Flagship Initiative: Innovation Union)报告中,比较了欧盟与中国在研发绩效方面

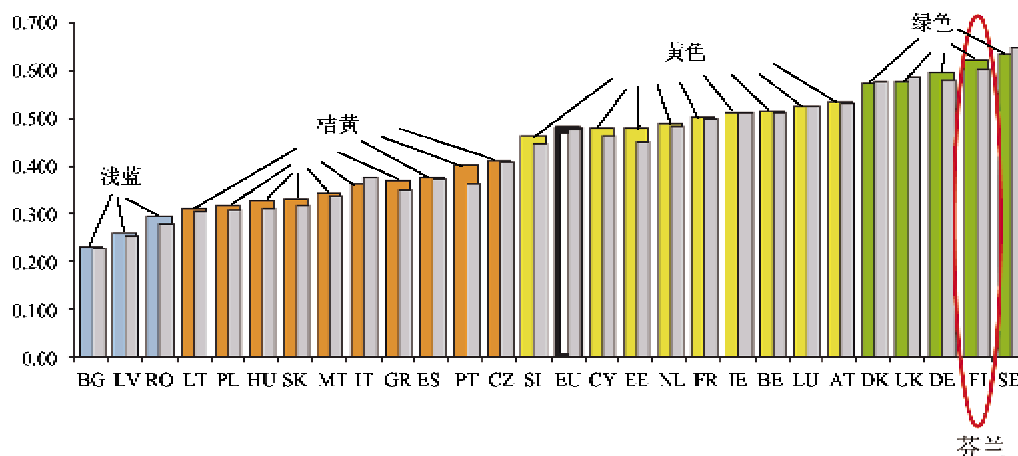


图3 欧盟27国创新绩效(2009SII)

注：① 浅灰色条柱显示的是2008年度的情况。

② 黑色边框条柱(EU)表示欧盟的平均水平。

③ 绿色条柱表示是创新领先国家(innovation leaders),黄色条柱表示是创新追随国家(innovation followers),桔黄色表示一般创新国家(moderate innovators),浅蓝色表示创新追赶国家(catching-up countries)。

资料来源:European Innovation Scoreboard 2009.

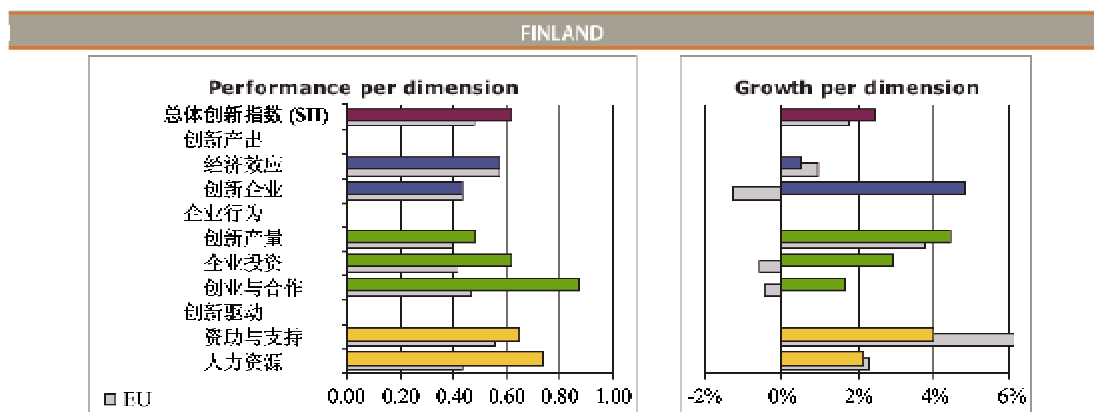


图4 芬兰在各个维度上的创新绩效

资料来源:European Innovation Scoreboard 2009.

的情况。报告显示:在多项指标上,欧盟仍然领先于中国;但在增长速度上,中国明显领先于欧盟,这说明中国与欧盟在研发绩效上的差距正在不断缩小(参见图6)。

(三)芬兰在联合国电子政务调查报告中的排名

在联合国2010年度电子政务调查报告中,芬兰排名位于前20个国家中的第19位,2008年的排名为第15位(表3)(注:中国排名第72位,2008年排名为第65位)。

(四)芬兰在科技产出方面的排名

芬兰在科技产出方面的表现也相当不俗,虽然

国家不大,人口只有500多万,但其论文产出(被引次数)在数据库表格中所有149个国家和地区中排名为第22位。

从表4可以看出,在最为重要的科技论文评价指标之一的论文被引次数上,我国排名为第8位(论文总数排名第4位),芬兰排名第22位。尽管芬兰在论文总体排名上不在前20之列,但其篇均被引次数排名为世界第8位,这说明芬兰科研论文的质量较好。

2005-2009年,Thomson Reuters标引了45702篇来自芬兰的论文。在这些论文中,最高比例的论

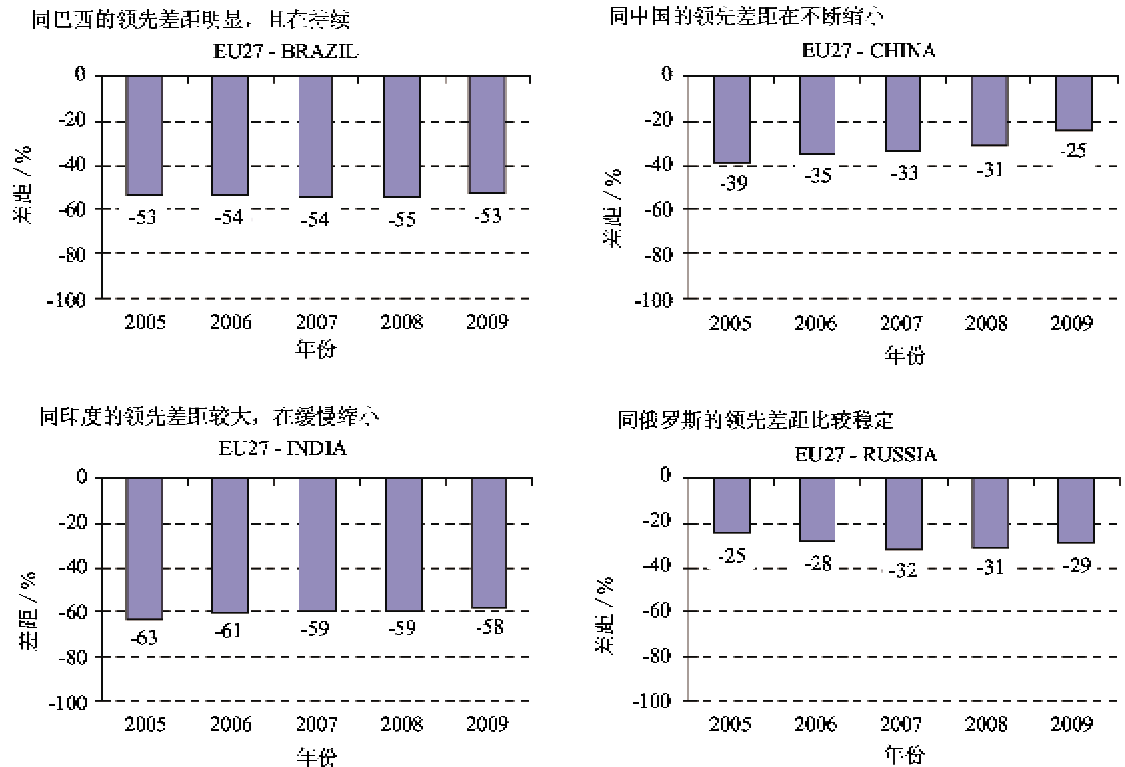


图5 欧盟与金砖四国在创新绩效方面的差距比较

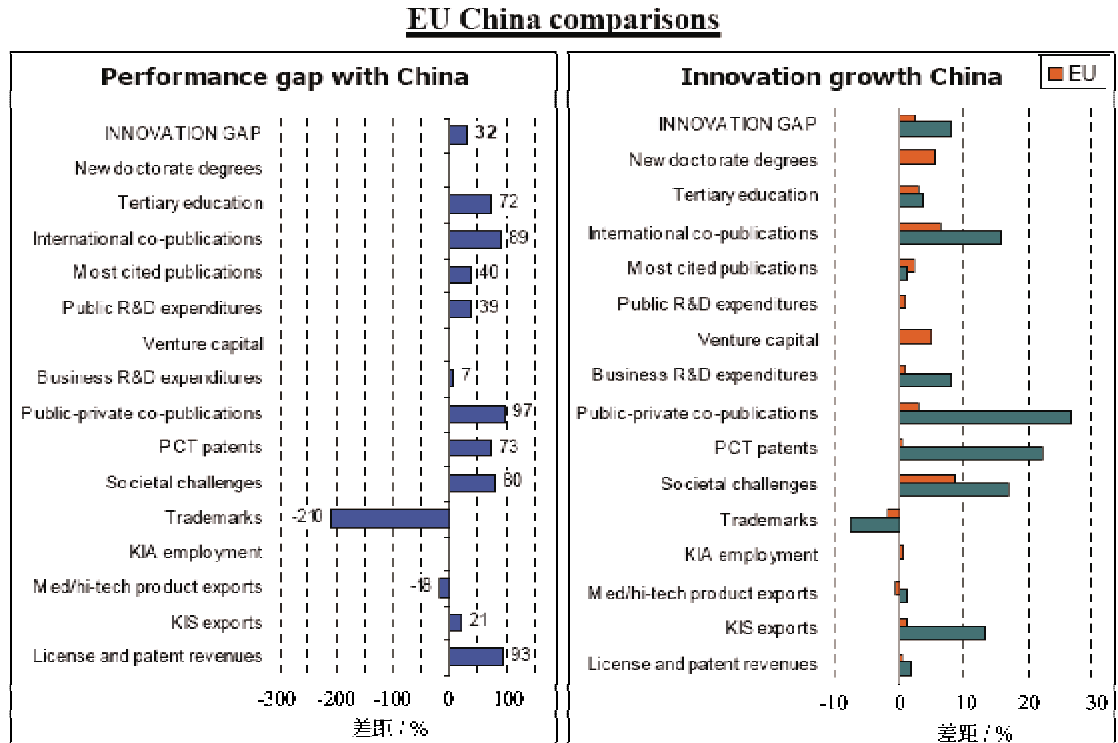


图6 欧盟与中国在创新绩效方面的差距比较

文来自于环境/生态学领域,其次是空间科学。在表5的右栏中,表示芬兰作者的环境/生态学领域的论

文的影响因子高出该领域论文世界平均水平的45%。此外,物理(>54%)、农业(>52% above)、临

表 3 联合国电子政务调查前 20 位排名(2010 年度)

Rank	Country	E-government development index value	Rank	Country	E-government development index value
1	Republic of Korea	0.8785	11	Singapore	0.7476
2	United States	0.8510	12	Sweden	0.7474
3	Canada	0.8448	13	Bahrain	0.7363
4	United Kingdom	0.8147	14	New Zealand	0.7311
5	Netherlands	0.8097	15	Germany	0.7309
6	Norway	0.8020	16	Belgium	0.7225
7	Denmark	0.7872	17	Japan	0.7152
8	Australia	0.7863	18	Switzerland	0.7136
9	Spain	0.7516	19	Finland	0.6967
10	France	0.7510	20	Estonia	0.6965

资料来源: <http://unpan1.un.org/intrdoc/groups/public/documents/un/unpan038851.pdf>

表 4 国家与地区在科技论文产出方面(所有领域)的排名(2000.1.1–2010.8.31)

	country / territory	papers	citations	citations per paper
1	USA	2 967 957	46 796 090	15.77
2	ENGLAND	679 394	9 979 737	14.69
3	GERMANY	762 599	9 960 100	13.06
4	JAPAN	770 252	7 877 699	10.23
5	FRANCE	542 293	6 660 630	12.28
6	CANADA	430 856	5 619 293	13.04
7	ITALY	409 232	4 770 753	11.66
8	PEOPLES R CHINA	719 971	4 227 779	5.87
9	NETHERLANDS	239 892	3 687 829	15.37
10	AUSTRALIA	284 250	3 359 748	11.82
:	:	:	:	:
22	FINLAND	86 472	1 174 321	13.58

注: ①数据采集自 TOMSSON ROUTER 的基础科学指标数据库(Essential Science Indicators), 2010 年 12 月 5 日。

②该排名为引文总数的排名。

床医学(+47%)、地学(+36%)、工程(+24%)、植物与动物学(+22%)等领域也都高于世界平均水平。

以上分析说明芬兰在环境/生态、物理、农业、临床医学、地学、工程、动植物等领域的科学产出表现不俗,也是他们的优势领域。

(五)芬兰的学科优势

从表 6 可以看出,芬兰科研绩效比较突出的前 10 位学科分别为临床医学、生物学/生物化学、物理学、分子生物学/遗传学、化学、环境/生态学、神经学与行为学、动植物、工程学、地学。这也反映了芬兰的学科分布情况和学科优势。说明芬兰在环境与生态学、医学相关学科、物理学与工程学、农业与动植物学、化学、地学等领域有较强的科研实力和较好的科研绩效。

根据文献计量学分析,近 10 年来,芬兰在以下具体学科和领域的科技论文排名居世界前 20 位,包括:临床医学,肥胖,人乳头瘤病毒,骨质疏松,髓膜炎,未成年人/大学生饮酒,肺结核,慢性阻塞性肺疾病,多发性硬化症,慢性关节炎,自体吞噬,实验胚胎学,环境生态学,真菌毒素,甲氧西林耐药金黄色葡萄球菌(MRSA),生物燃料,气候变化,计算科学、量子计算机,石墨烯,伽玛射线爆发,锆石定年。(资料来源:Science watch,以上资料为作者整理)

(六)芬兰的专长领域

芬兰在很多方面的发展都是首屈一指的。据芬兰国家技术创新局(TEKES)官方称,芬兰在以下领域取得了成功:①林业、化工和金属行业;②信息和通讯技术;③软件和电子产品;④新材料和功能材

表 5 芬兰科学论文分布情况(2005-2009 年)

Field	% papers from Finland	Impact vs. world
Environment/Ecology	1.66	-45
Space Science	1.47	+3
Economics & Business	1.06	-27
Computer Science	1.04	+6
Immunology	1.04	-8
Molecular Biology & Genetics	1.02	-15
Neuroscience & Behavior	1.02	-12
Plant & Animal Science	1.00	-22
Geosciences	0.99	-36
Clinical Medicine	0.98	-47
Psychiatry/Psychology	0.95	-12
Agricultural Sciences	0.92	-52
Biology & Biochemistry	0.90	+5
Finland's overall percent share, all fields: 0.88		
Microbiology	0.87	-9
Social Sciences	0.81	-3
Pharmacology & Toxicology	0.79	-16
Physics	0.79	-54
Engineering	0.77	-24
Mathematics	0.64	-17
Chemistry	0.57	-3
Materials Science	0.57	-8

资料来源: National Science Indicators, 1981-2009.

料;⑤环境技术;⑥功能型食品;⑦生物技术;⑧知识密集型服务。

根据芬兰科学院官方介绍,芬兰在以下领域具有很高的研究质量:①农业科学;②食品科学;③生态学;④临床研究;⑤卫生研究;⑥物理学;⑦数学;⑧造纸与纸浆技术。

此外,根据芬兰科学院所做的国际比较研究(参见图 7),芬兰在农林、生物学、生命科学(含生物医学)、临床医学、环境科学、卫生学、ICT 领域的研发水平高于世界平均水平,而在数学、物理学、工程学、化学、艺术与人文等领域的研发绩效低于世界平均水平。

以上从各个不同方面所做的比较结果可能不完全一致,但从不同的侧面反映了芬兰的研究水平和不同学科的研发绩效与专长,可以为我们了解其学科布局、重点领域和科技专长提供一定的参考。

(七)芬兰科技发展状态

从总体上看,目前芬兰的科技发展状况远远超过 OECD 国家的平均水平。

从图 8 可以看出,芬兰科技发展远远超过

OECD 国家的平均水平。在所有 13 项指标中,芬兰在研发投入强度、企业研发投入、专利、科技人员、科技论文、科技与工程学位、研究人员就业、创新协作、引入外资、新产品创新等 10 项指标上均高于 OECD 国家平均水平,只在服务业研发指标上明显低于 OECD 国家平均水平。

二、芬兰的科技体系

(一)总体概况

芬兰的科技管理体系,其最高决策机构是国家议会,主要的咨询和智囊机构是芬兰研究与创新理事会(原名为科技政策委员会),由总理主持。在政府层面负责科学和技术政策的主要部门是教育部和就业经济部。芬兰教育部负责处理教育和培训、科学政策、大学和理工学院、芬兰科学院等有关事宜。而芬兰就业经济部负责工业和技术政策,以及国家创新战略。

其中,芬兰教育部所辖的芬兰科学院,主要负责芬兰的基础科学研究的资助和管理,也是芬兰科技政策的重要咨询机构;而芬兰就业经济部下属的

表 6 芬兰各科学领域的论文排名情况

	Field	Papers	Citations	Citations Per Paper
1	CLINICAL MEDICINE	21 828	413 524	18.94
2	BIOLOGY & BIOCHEMISTRY	4983	91 206	18.30
3	PHYSICS	6737	82 849	12.30
4	MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS	2768	78 023	28.19
5	CHEMISTRY	6687	73 872	11.05
6	ENVIRONMENT/ECOLOGY	4469	64 160	14.36
7	NEUROSCIENCE & BEHAVIOR	3245	62 316	19.20
8	PLANT & ANIMAL SCIENCE	5587	50 452	9.03
9	ENGINEERING	5823	35 230	6.05
10	GEOSCIENCES	2501	30 813	12.32
11	PSYCHIATRY/PSYCHOLOGY	2240	25 291	11.29
12	MICROBIOLOGY	1507	23 819	15.81
13	IMMUNOLOGY	1255	23 544	18.76
14	AGRICULTURAL SCIENCES	1889	23 028	12.19
15	PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY	1538	19 122	12.43
16	MATERIALS SCIENCE	2765	19 012	6.88
17	SPACE SCIENCE	1624	18 918	11.65
18	SOCIAL SCIENCES, GENERAL	3220	16 506	5.13
19	COMPUTER SCIENCE	2637	8427	3.20
20	MATHEMATICS	1686	6982	4.14
21	ECONOMICS & BUSINESS	1420	6781	4.78
22	MULTIDISCIPLINARY	63	446	7.08
	ALL FIELDS*	86 472	1 174 321	13.58

注：①数据由作者本人采集自 TOMSSON ROUTER 的基础科学指标数据库 (Essential Science Indicators), 时间为 2010 年 12 月 5 日。
②数据起止时段为 2000.1.1-2010.8.31。
③表中排名为引文总数的排名。

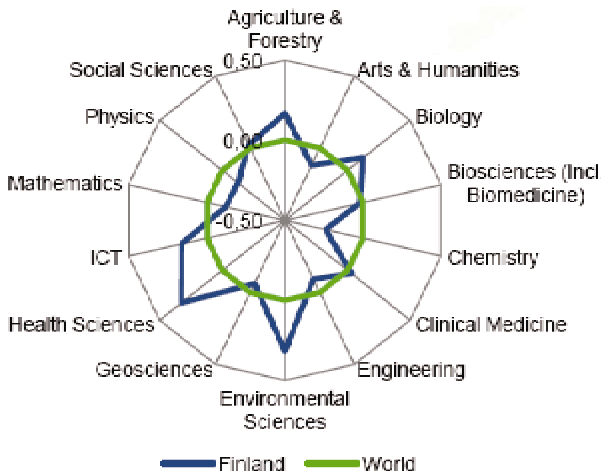


图 7 芬兰研究的特长领域

资料来源: Thomson Reuters databases, Swedish Research Council 2009.

芬兰国家技术创新资助局(TEKES),主要负责芬兰的技术研发和应用研究的资助与管理,近 80%的政府研发经费是通过这两个部门下拨的。而直属国家

议会的芬兰创新基金会(SITRA)则主要负责风险投资的筹集和管理,也是芬兰科技政策的重要智库。

在芬兰,大学、政府研究机构以及公司都可以开展相关的研发工作。芬兰的大学、政府研究机构和大学医院是开展基础研究的主力军,而政府研究机构、企业则主要开展技术研发和应用性研究。其中,芬兰国家技术研究中心(VTT)主要负责执行和开展技术开发和应用研究,其性质比较类似于我国台湾地区的工业研究院,目前员工超过 3000 人,是芬兰从事技术研发的名副其实的国家队。

芬兰的科技体系参见图 9。

(二)科技基础的基本情况

(1)研究人员:8 万人,比任何其他国家具有相对多的研究人员。

(2)研发资助 69 亿欧元,其中,来自商业公司的资助占 73%。

(3)R&D 投入占 GDP 的 3.9%,其中,公共 R&D

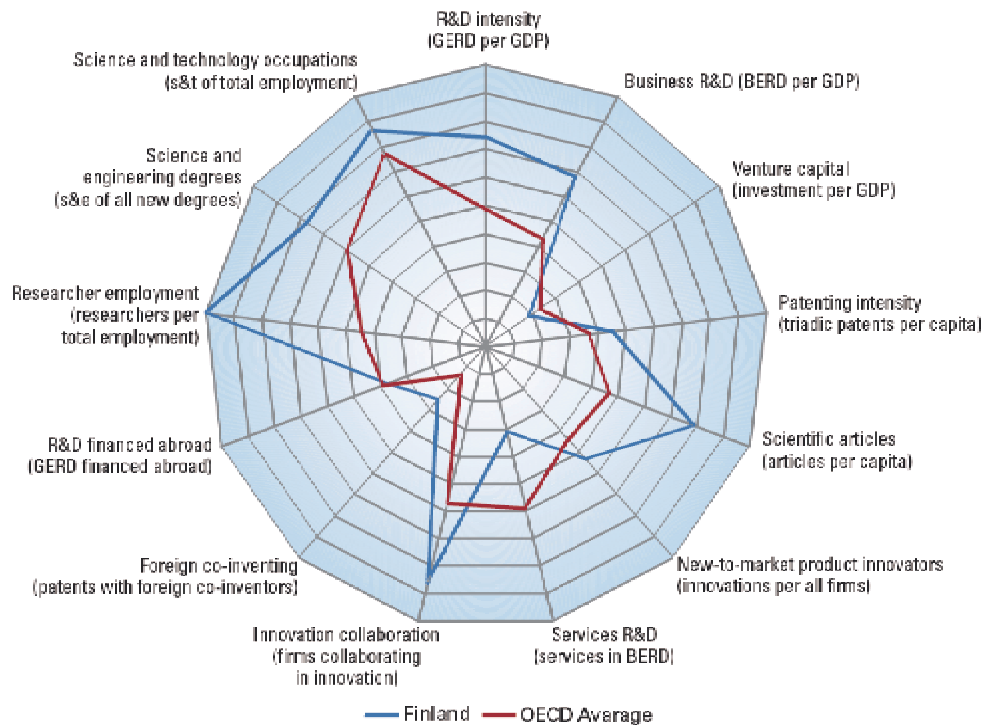


图 8 芬兰研究与创新系统的概况

资料来源: OECD 2008b.

投入占 GDP 的 1.02%

(4)有 17 所大学和 27 所理工学院,正在进行结构调整。

(5)每年毕业 1600 多名博士,其中女生占一半以上。

〔三〕2010 年科技研发投入

据芬兰统计局公布的数据,在 2010 年政府预算中,R&D 活动的拨款总额为 20.55 亿欧元,研发经费比上一年度(2009 年)增长 1.55 亿欧元,同时,公共研发资金占 DGP 比重增长到 1.17%。教育部经费占政府 R&D 经费拨款的 45%,就业经济部占 37%。教育部对 R&D 资助拨款达 9.33 亿欧元,就业经济部为 7.63 亿欧元,比 2009 年度分别提高了 9500 万欧元和 4000 万欧元。教育部经费的增加主要是由于芬兰科学院经费的增长。由国防部拨款的 R&D 经费也增加近 2200 万欧元。芬兰科学院 R&D 经费增加了 7500 万欧元,主要是由于预算编制方法的改变。芬兰科学院的资金总额为 3.84 亿欧元。芬兰国家技术创新资助局(TEKES)的拨款和支出上升了 3600 万欧元,其 R&D 经费是 6.11 亿欧元。用于大学研发的资助总额为 5.06 亿欧元,比上一年

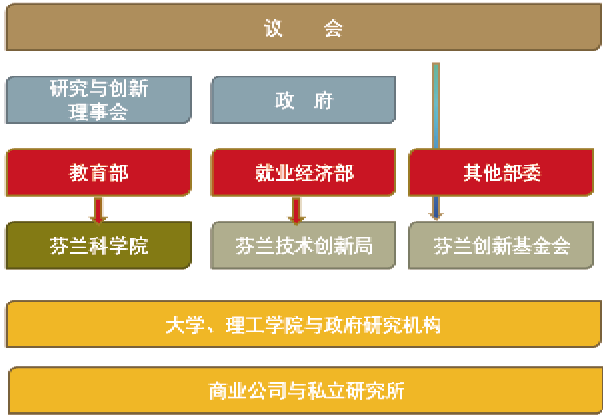


图 9 芬兰政府的科技体系

度增加了 1600 万欧元,也创下了历史纪录。由各部委进行的 R&D 活动的经费为 2.18 亿欧元,比上一年度增加了 3100 万欧元。相比之下,政府研究机构研发活动的预算资金在 2010 年有所下降。按照社会经济的发展目标,知识的份额要达到最大的比重,为 44%,对工业生产和技术的资助份额为 24%,而对社会结构和关系的资助份额为 14%。芬兰政府 2010 年度的研究支出为 20.5 亿欧元,其具体分配情况参见图 10。另据报道,2010 年度芬兰的企业研

表 7 政府用于 R&D 的预算拨款 (2010 年度)

	R&D 资金 百万欧元	占 R&D 资金的 份额, %	相比2009年 名义变化, %	相比2009年 实际变化, %
R&D 资金总额	2055.2		8.2	6.2
主要管理部门(各部)				
教育部	932.7	45.4	11.4	9.3
就业经济部	763.4	37.1	5.5	3.5
社会事务与卫生部	130.7	6.4	7.9	5.9
农业与林业部	97.6	4.7	-4.1	-5.9
资助机构				
大学	506.3	24.6	3.3	1.4
大学的中心医学	40.0	1.9	0.0	-1.9
芬兰科学院	384.4	18.7	24.4	22.1
芬兰国家技术创新资助局	610.8	29.7	6.2	4.3
政府研究机构	295.7	14.4	-1.1	-3.0
其他研发资助	218.1	10.6	16.8	14.6

资料来源: Government R&D; funding in the state budget 2010, Statistics Finland.

发投入有所下降,较上一年度的 48.5 亿欧元下降了 2500 万欧元 (参见: http://www.stat.fi/til/tkke/index_en.html)。

三、重大科技政策与战略

总体来说,芬兰 2010 年没有出台很多重大的科技政策与战略,基本是延续和执行既定的政策和战略,以及实施具体的科技计划。但其中两件事可能会对未来的经济和科技发展具有重大的战略意义和重要的政策影响。一是 2010 年 7 年由芬兰外交部发布的《对华行动计划》,另一个是 2010 年 12 月 21 日发布的《国家研究与创新政策指南(2011-2015)》(*Research and Innovation Policy Guidelines for 2011-2015*)。

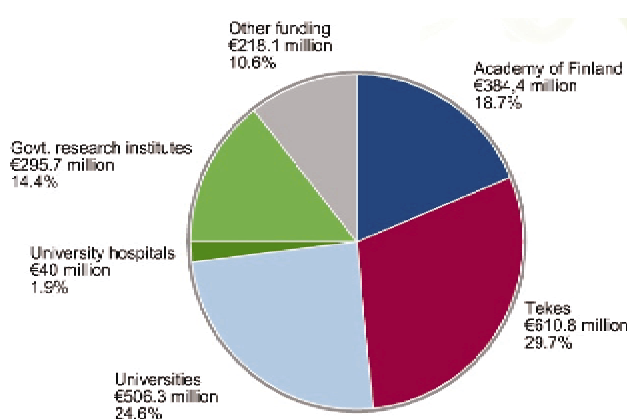


图 10 2010 年度芬兰政府研发支出明细示意图

此外,芬兰还于 2010 年第一次发布了北极战略。该战略目前在外交方面的意义更多一些,但相信随着战略的实施,其在北极方面的研究活动将会逐渐加强。

(一)发布《芬兰对华行动计划》

2010 年 7 月,为全面加强对华合作与交流,芬兰外交部在会同多部门(包括芬兰就业经济部、教育部等)协商的基础上,出台了《芬兰对华行动计划》(Finland's China Action Plan),旨在全面审视中国对于欧盟和芬兰的影响,评价芬中关系,确定进一步发展和增进合作的机遇。

该计划对我国的科技研发活动给予了积极评价。报告说“……过去十年,中国对研发的投入迅猛增加,并致力于跻身全球领先的研发和创新型国家行列。中国目前的研发投入占国内生产总值的比重仅为 1.5%,但其绝对值仅次于美国和欧盟而位居世界第三。中国计划在 2020 年前将研发投入比例提高到 2.5%。为了掌握一些领域最新的发展,芬兰研究机构、大学和企业同中国研究机构展开合作十分重要。芬中正在环境、能源、信息通讯和纳米技术等多个领域开展科研合作项目。芬中科研资助机构需开展紧密合作以支持科技发展。”

中国正致力于提高能效、发展新型可再生能源潜力,升级换代能源基础设施,改善效能物流系统、发展房地产,这为芬兰公司提供了新的机遇。芬兰环境企业群需要跟踪中国的发展并及时根据需要

做出调整。这一点很重要。”

在《对华行动计划》第九章“深化芬中关系路线图”中,提出了在“能源环境和气候变化”和“研究、教育和创新”中对华合作的重点方向。在“能源环境与气候变化”部分中提出:①与中国开展清洁发展机制合作,减少温室气体排放;②加强两国环境领域合作;③各层次加强同中国环保部门的合作;④促进芬兰绿色节能技术对华出口和在华应用;⑤双边互访中增加环境、气候变化和能源议题。

在“教育、研究和创新”部分中提出:①在芬兰感兴趣的领域全方位开展对华创新、科研及风险投资合作;②发展芬兰有关方面同中国、研究资助方以及研发机构的联系;③促进芬兰就业经济部、教育部、国家创新技术局、芬兰科学院、芬华创新中心、高校、公司及其他芬兰创新机构对华交往,开展在华项目及相关活动。

从该计划可以看出,芬兰非常重视同中国发展全方位的外交关系,其中涉及到科技领域的内容也有不少。芬方希望在现有的纳米技术、环境能源、信息通讯合作的良好基础上,重点向环境能源、绿色节能、气候变化等领域拓宽和深化合作。

(二) 出台《国家研究与创新政策指南(2011-2015)》

由芬兰总理担任主席的芬兰研究和创新理事会,于2010年12月通过了关于教育、科研和创新政策的政策报告《Research and Innovation Policy Guideline for 2011-2015》。报告规定了国家战略的指导方针和未来发展计划。其目的是进一步加强芬兰作为最领先的以知识和能力为基础的国家的地位。该计划将加速目前政府业已展开的研究和创新制度的改革。

报告认为:“……在一个开放和动态的经营环境中要想取得成功,需要发展新的工作方式和结构,以及实验和冒险。重要的是,芬兰决定支持在竞争领域的专业化优势。对于芬兰而言,至关重要的是能够识别有前景的研究、能力和业务领域,在一个更系统化的方式下考虑巨大的挑战。报告指出,公共部门的运作文化必须改变,以服务于总体发展行动的实施”。

该报告主要讨论了两个重点:一个是国家级层面的发展计划,另一个则是资助领域。

1. 发展计划

发展计划的实施措施将导致更高质量的教育和研究,以及成功创新,创造新的就业岗位和新的业务增长。该计划将成为执行基础广泛的创新政策的手段。

发展计划拟采取的主要措施包括:

(1) 提高科研水平。大学和科研院所在储存、转移和更新知识、教育和文化方面至关重要。建立高等教育机构的激励机制,鼓励其与公司进行合作,提高竞争能力。必须建立非技术和社会创新,伙伴关系、用户和消费者将在此过程中发挥关键作用。从所有利益相关者中将知识转化为现实的解决方案和新业务的能力,必须加以改进。

(2) 增加从事研究和创新活动的公司的数目。即将推出一项针对公司 R&D 税收的激励计划。要进一步发展公共事业和创新服务,以更好地满足企业的需求。鼓励私人投资者自由投资于知识型企业。公共部门将推动领先市场的出现,利用公共采购和其他能够对需求施加影响的政策工具。政策与法规框架和管理系统将支持研究和创新活动以及试验开发。

(3) 加强教育和研发活动的国际化。国际化是所有教育、研究和创新活动的核心。要开展教育、研究和创新活动的资助和指导,以支持其国际化。高等院校和科研院所的招聘方式必须更加吸引国际学生、研究人员和专家。芬兰将对欧盟的研究与创新改革政策持积极态度。提高在经营环境中对欧盟计划的适应和对公司需求的反应能力。开放国家计划和资金,这将加强欧洲在研究和创新方面的发展。

(4) 加强和改进评价活动并使之国际化。评价结果应更好地服务和应用于决策。对国家技术局和芬兰科学院以及科技和创新战略卓越中心(SHOKs)的国际评估将持续进行到2013年。

(5) 对高等院校及科研院所的指导和资助方式进行改革,以提高教育、研究、国际化、研究成果和专业化的应用等方面的质量。理工学院内在创新体系的作用将予以明确。将加强对公共研究机构的战略指导。在下一届政府的开始阶段,将制定公共研究机构的结构发展方针。政府将制订一项有关公益类科研机构部门的发展行动计划,该计划将延

续到 2020 年。

(6)修订专长知识中心计划(OSKE)的运作模式。这将导致引入更有效的工具和合作框架,可分为研究创新政策以及区域政策。加强卓越战略中心(SHOKs)的活动,扩大它们的资助基数。将成立一个用于准备和组织实施国家基础设施政策的机构,以服务于科研基础设施的开发。政府决定在其任期开始时,将制定关于国家信息政策的基本方针,以促进公共数据资源的利用。

(7)进一步提升人口教育水平。为了满足教育的需要,有必要扩大招聘基础,使教育更国际化,以及提高教育质量。这方面的核心将是以提高水平的教育和研究为基础的国际化,以及提高研究事业的吸引力。为公营和私营部门的合作创建有效的结构。部门间的流动性将得到鼓励。政府会修订高等教育立法,以更好地促进教育出口。

2. 资助领域

芬兰的目标是在 2010 年后将 R&D 经费维持在国内生产总值(GDP)的 4%。公共投资应占 GDP 的 1.2%。在报告中,理事会提出增加公共研究和创新的资助,以支持这一政策指南。按实值计算,用于研发的资金每年将增加至少 4.0%。最重要的资助目标是研究基础设施、基础研究和研究人员的职业发展、教育领域、国际最高水平的研究和创新活动、其他选中的重点领域、SHOKs 和国际化。创新资助的优先领域包括维护在商业和工业的优势领域以及公司的竞争力和创新,促进基于用户需求的创新活动和实验推广,支持业务增长。

笔者认为,该政策指南有些类似于我国的科技五年规划的政策纲要。从上文中可以看出,芬兰的科技体系、管理体系和运作机制将会进行进一步的调整和改革,特别是在研发和创新投入上会继续加大力度,以确保其科技创新能力的进一步提升。预计芬兰科技体系和管理体制会在未来做出相应的调整和改变。

(三)发布新的北极战略

据德国《明镜周刊》2010 年 3 月 30 日报道,加拿大外交部长劳伦斯·坎农日前邀请美国、俄罗斯、丹麦(代表格陵兰)以及挪威外交部长前往加拿大,商讨北极地区的未来。除了上述五国外,没有其他在北极地区拥有利益的国家被邀请。此举激怒了芬

兰、冰岛以及瑞典等北欧国家,北极土著部落也感到十分不满。芬兰外交部长亚历山大·斯图布正式向加拿大外长坎农提出了抗议。

芬兰是北极理事会(包括芬兰、瑞典、爱尔兰和其他非政府组织以及一些永久观察员如德国)的成员。尽管这个理事会在政治问题上势力弱小,但在环境问题上,北极委员会却有着很高的声望。

在此背景下,芬兰政府于 2010 年 6 月正式出台了第一个北极战略——“Finland's strategy for the Arctic region”。该报告重申了芬兰在北极事务中的作用,表示将由芬兰科学院牵头开展相关的研发活动,以确保芬兰在北极研究中的竞争力;开展其他相关活动和国际合作,争取在北极事务中的发言权。

四、科技领域重大动向

(一)千年技术奖公布并颁奖

芬兰最大的科学技术奖励“千年技术奖”获奖名单于 2010 年 4 月 22 日公布,并于 2010 年 6 月 9 日在芬兰国家歌剧院举行了颁奖仪式。头等奖得主是瑞士教授 Michael Grätzel (迈克尔·格莱才尔),他是染料敏化第三代太阳能电池的开发者。芬兰共和国总统 Tarja Halonen (塔里娅·哈洛宁)为其颁发了 80 万欧元奖金及“顶峰”雕塑。

“千年技术奖”是芬兰政府于 2004 年出资设立的世界奖励金额最高的科技奖项之一,旨在表彰和促进那些为人类社会和生活质量做出重大贡献的技术研发和创新,每两年评选一次,奖金总额为 100 万欧元。第一届的获奖者是互联网之父 Tim Berners-Lee。

2010 年“千年技术奖”的获奖提名者共有三位科学家入围,分别为塑料电子、AMF 处理器和染料敏化太阳能电池的开发者或发明人。其奖金总额高达 110 万欧元,其中最终获奖者将获得 80 万欧元奖金,另两名提名者各获得 15 万欧元奖金。

其中,剑桥大学 Richard Friend 教授由于其在塑料电子(plastic electronics,即通常所说的有机 LED)方面的创新性工作而获得提名,该技术为光电子学领域带来了一场革命。该方法还带动了许多其他聚合物的创新,如聚合物晶体管以及低成本的聚合物太阳能电池,而聚合物晶体管可以溶解于墨水

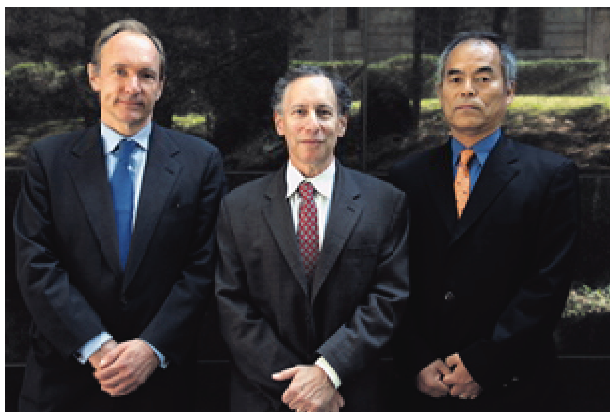


图 11 2010 年芬兰“千年技术奖”获奖者

中并被印刷到电路板上。

英国曼彻斯特大学的 Stephen Furber 教授由于 ARM 32 位微处理器的发明而获得提名。与其他处理器相比,ARM 芯片更为省电,所使用的晶体管数量更少。目前,该处理器芯片已生产了 200 亿个,广泛用于如手机、上网本、MID 等低功率的移动设备上,在智能手机领域的占有率已达 98%。

洛桑高等理工学院的 Michael Grätzel 教授由于第三代染料敏化太阳能电池 (dye-sensitized solar cells) 的开发工作而获得提名。他所开发的太阳能电池也被称为 Grätzel 电池,这是一种可以用染料来进行光合作用的电池。尽管它们仍在开发之中,但与现有的硅电池相比,它们的成本更低,更易于生产和使用。

千年基金会总裁对此评论说:“目前世界上对千年奖很重视,我们收到了来自世界各地的各个领域技术候选名单。国际评审委员会最为重要的评选标准则是看创新性发明能否最大程度地惠及尽可能多的人们,而且有利于人类的可持续发展”。

(二)中芬金桥创新中心成立

中芬金桥创新中心是在中芬两国政府签署的合作协议框架下,由芬兰政府投资承建的一个非营利的,集专业的投资咨询、创新服务和商业服务于一体的平台。

2010 年 3 月,芬兰就业经济部部长佩卡里宁同中国商业部副部长高虎城共同签订了“中国芬兰创新中心”项目的合作备忘录。

创新中心设立在芬兰首都赫尔辛基,面向中国高科技公司、研究院校和政府创新机构,提供对芬

兰商业投资、软着陆和商业服务和建立研发合作等一系列配套服务。金桥创新中心的服务特别针对来自通信技术、环境科技、生物技术、纳米技术以及工业设计和电子行业的企业。

金桥创新中心坐落于赫尔辛基首都大区的奥塔涅米(Otaniemi)科技园。奥塔涅米是北欧国家最大的科技园,也是芬兰众多的高科技公司、大学和研究以及创新机构的所在地,拥有一整套完整的研发设施和创新机制,适合中国的高科技企业在芬兰创业。

在芬兰,金桥中心获得了芬兰主要的政府以及私营创新机构的大力支持。在中国,金桥中心已经开启了其在深圳的运作,同时正在积极寻找新的合作伙伴,如高新科技园和各种公共或私营的研发创新机构。

(三) 出版了《芬兰科学研究的现状与质量 2009》、《高技术芬兰 2010》和《芬兰聚焦——经济与技术 2010》

芬兰科学院于 2010 年 2 月出版了《芬兰科学研究的现状与质量 2009》(*The State and Quality of Scientific Research in Finland 2009*)。该书系统地介绍了芬兰科研体系的发展和现状、芬兰科学在世界中的地位、芬兰在生物医学与环境、文化与社会、自然科学与工程、健康与卫生等四个大的科学研究领域中的现状和发展趋势,对于系统全面地了解芬兰的科技状况,具有很高的参考价值。

《高技术芬兰 2010》于年内出版,为外界了解芬兰高技术提供了一个窗口和媒体。该刊物主要展现芬兰的环境科技和创新,概述了大量代表性的清洁技术,此外还介绍了其他领域最新最好的芬兰技术,比如医疗保健、信息通讯技术和新材料。其中文版也于随后在网上发布。中文版还特别报道了芬兰企业和机构向中国合作伙伴提供的具体技术。该刊物还可以在网进行查阅:<http://www.htf.fi/direct.aspx?area=page&prm1=languageeditions>。

《芬兰聚焦——经济与技术 2010》也是了解芬兰经济与技术发展动向的一本重要杂志,每年一期,而且还将发布多种语言的版本。2010 年度的中文版报道了芬兰超级大学——阿尔托大学(Aalto University)的成立、(上海世博会)芬兰国家馆-冰壶、纸浆造纸、游戏、干细胞、生物碳燃料、健康乳制

品等相关内容。该刊物也可以在网上进行浏览,网址为:<http://www.focusmagazine.fi/?>。■

(待续)

参考文献:

- [1] 芬兰政府. www.government.fi
- [2] 芬兰总理府. www.vnk.fi/etusivu/en.jsp
- [3] 芬兰研究创新理事会. http://www.minedu.fi/OPM/Tiede/tutkimus-ja_innovaationeuvosto/?lang=en
- [4] 芬兰国家创新战略网站. www.innovaatiostrategia.fi
- [5] 芬兰千禧年技术奖. www.millenniumprize.fi
- [6] 芬兰就业经济部 www.tem.fi
- [7] 芬兰教育部 www.minedu.fi
- [8] 芬兰科学院 www.aka.fi
- [9] 芬兰技术创新资助局 www.tekes.fi
- [10] 芬兰国家技术研究中心 www.vtt.fi
- [11] 芬兰创新基金会 www.sitra.fi
- [12] 芬兰科学园协会 www.tekel.fi
- [13] 芬兰统计局 www.stat.fi
- [14] 芬兰科学技术信息服务网 www.research.fi
- [15] 芬兰广播电视台 www.yle.fi/news
- [16] 《赫尔辛基日报》www.hs.fi/english
- [17] 世界经济论坛 www.weforum.org
- [18] 国际管理发展学院 www.imd.ch
- [19] 科学观察网站. <http://sciencewatch.com>
- [20] 芬兰研究与创新理事会. 研究与创新政策指南-2010-2015 (Research and innovation policy guidelines for 2011-2015.) http://www.minedu.fi/export/sites/default/OPM/Tiede/tutkimus-ja_innovaationeuvosto/tiedotteet/RIC_press_2010.12.21_Linjaus.pdf
- [21] 世界经济论坛. 全球竞争力报告-2010 (The Global Competitiveness Report 2010-2011). World Economic Forum. Geneva, Switzerland 2010. http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf
- [22] 欧盟. 欧洲创新记分版 2009. European Innovation Scoreboard 2009. 2010年7月. <http://www.proinno-europe.eu/sites/default/files/page/10/03/EIS%202009%20Final%20report.pdf>
- [23] Science, technology and innovation in Europe - Edition 2010. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/cache/ITY_OFFPUB/KS-EM-10-001/EN/KS-EM-10-001-EN.PDF
- [24] Europe 2020 Flagship Initiative "The Innovation Union". 2010.10.06. http://ec.europa.eu/research/innovation-union/pdf/innovation-union-communication_en.pdf
- [25] United Nations Global E-Government Survey 2010. <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan038851.pdf>
- [26] 高技术芬兰-2010. <http://www.htf.fi/direct.aspx?area=page&prml=languageeditions>
- [27] 芬兰聚焦-经济与科技 2010. <http://www.focusmagazine.fi/focus/45777>
- [28] 芬兰科学院. 芬兰科学研究的现状与质量-2009 (《The State and Quality of Scientific Research in Finland 2009》). 2010年2月
- [29] 芬兰总理办公室. 芬兰的北极战略 (Finland's strategy for the Arctic region). http://www.arcticfrontiers.com/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=367&Itemid=306&lang=en. 2010年7月

2010 Science and Technology Development in Finland (I)

ZHANG Xinmin

(Institute of Science and Technology Information of China, Beijing 100038)

Abstract: Finland is the second European country to take economic recovery after Germany. The paper summarizes 2010 science and technology development in Finland, including overall status, S&T system, major policy and strategy, important trends, planning and programs, advances in nanotechnology and international cooperation. The paper also analyzes Finland's S&T priority focus and future trends.

Key words: Finland; S&T development; European Innovation Scoreboard; Millennium Technology Prize