

2010年西班牙实施新科学法和国家创新战略

李晓贤

(江西省科学院, 南昌 330029)

摘 要: 本文介绍了2010年西班牙政府强力推动科技创新的重要举措, 包括出台《科学、技术与创新法》, 启动《国家创新战略》和实施《国家科研、开发与创新计划(2008-2011)》等。旨在确立西班牙科技体系的新框架, 对科技发展的行动纲领、目标任务和实施手段以规范化、制度化和法律化的形式固定下来。西班牙未来五年总体发展目标是: 实现新的知识型经济实体对GDP的贡献率超过10%, 确保关键领域的国际竞争力, 在全社会形成良好的创新氛围等。

关键词: 西班牙; 科学技术与创新法; 国家创新战略; 国家科研开发与创新计划

中图分类号: F13/17, G321 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2011.09.005

在经历了近两年严重的经济衰退之后, 西班牙经济于2010年开始企稳, 但复苏前景不容乐观。据欧盟委员会预测, 西班牙2011年的GDP涨幅将只有0.7个百分点, 复苏节奏直到2012年也无法赶上整个欧洲的脚步。同时, 西班牙今后数年间的失业率也将继续维持在20%上下。

另据世界经济论坛2010年9月发布的2010-2011年全球竞争力排名, 西班牙居第42位, 比2009年下跌了9位。

面对复杂严峻的经济和就业形势, 西班牙政府比以往任何时候都更加深刻地认识到科学技术对经济发展的重要性。无论在2010年上半年担纲欧盟轮值主席国期间, 还是在贯穿全年的本国《可持续经济法》和《科学、技术与创新法》立法行动中, 政府都坚定地弘扬“科学是用于技术创新的各种知识的源泉, 经济竞争力和社会福利大部分依赖于新知识的产生和应用”这一历史经验, 坚持把推动科技创新, 建立知识型经济实体, 转变经济发展模式作为带领本国乃至欧盟各成员国走出经济困境的根本理念。

2010年, 西班牙政府出台了《国家创新战略》,

制定发布了使科学研究与创新活动紧密契合的多项科技发展政策, 深化完善了国家创新体系建设, 部署落实了本年度《国家科研、开发和创新计划(2008-2011)》, 推进加强了国际科技合作和人才流动等等。

作为传统的科技强国, 西班牙的科技创新步伐并没有在经济危机中止步, 它在当今世界科技领域的竞争格局中仍具有明显优势。

一、出台《科学、技术与创新法》

2008年4月, 伴随着新一届政府执政, 西班牙科学与创新部成功组建。科学与创新部成立伊始, 即宣布着手制定一部适应新时代、新变化和新要求的新法律《科学、技术与创新法》, 以取代1986年颁布实施并沿用至今的《科学法》。

经过近两年的酝酿和反复修改, 《科学、技术与创新法》(草案) 于2010年2月定稿, 5月7日获得内阁部长会议一致通过, 5月19日提交议会审议, 预计2011年颁布实施。

该部新法律确立了西班牙科技体系的新框架, 对科技发展的行动纲领、目标任务和实施手段以规

作者简介: 李晓贤(1965-), 女, 江西省科学院 副研究员; 研究方向: 科研管理。

收稿日期: 2011年6月24日

范化、制度化和法律化的形式固定下来。重点在科技体制管理、人力资源的流动和职业化、推动知识生成和成果转化,以及开展国际合作和传播科学文化等方面制定了一系列政策措施。针对制约国家科技进步与创新的瓶颈问题,在体制、机制和制度方面都进行了法律创新。从国家法律的高度,写入的基本内容有:①科学和技术发展的总体原则和目标任务;②科技体系的管理机制及职能部门的分工;③科技体系中公共科研机构的涵盖范围;④科技成果转化和创新激励机制;⑤公共科研机构和私营部门研发活动评估及其对话机制;⑥专业研究人员的学历和科研经历的职业化认定;⑦科技资源的合理配置;⑧科研和创新的一切活动完全遵循欧洲标准及条例规定;⑨与欧盟以外国家开展国际合作;⑩增强全社会科学意识,推动科学文化传播。

《科学、技术与创新法》确定的国家科技发展战略、方针、政策和制度,将为促进、引导、规范和保障西班牙未来科技和创新事业发展发挥重要作用。

二、启动《国家创新战略》

由科学与创新部负责制定的《国家创新战略》(简称 E2i),于 2010 年 7 月在西班牙全国范围内启动实施。该战略的核心任务是以 2010-2015 年为期,实现国家创新能力建设的飞跃。未来五年的总体目标为:实现新的知识型经济实体对 GDP 的贡献率超过 10%,使政府拥有足够的实力确保关键领域的国际竞争力,在全社会形成良好的创新氛围等。

E2i 制定的量化指标如图 1 所示。环圈图呈现的是三大目标任务的组合:到 2015 年,新增创新型企业 4 万家,私营部门研发经费的年投入增量达 60 亿欧元,高新技术企业从业人员净增 50 万;柱状图给出的是进度安排,即各年度累计完成目标任务应

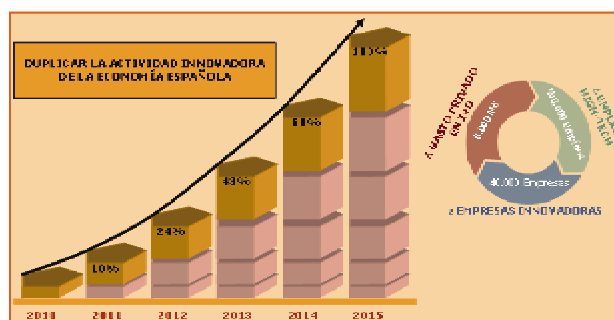


图 1 E2i 目标任务量化指标及各年度累计应完成比例示意图

达到的比例。围绕“促进知识生成和成果转化,实现生产模式转变,引领可持续经济发展”这一宗旨,E2i 确定了五大行动纲领(见图 2)。



图 2 E2i 战略核心及五大行动纲领直观图

1. 多渠道融资,为创新铺路

形成从银行融资→研究和创新投资基金→风险投资→选择性投资市场的资金流动,建立鼓励私营部门投资创新活动的专门渠道。

2. 市场化引导民资投入创新

(1)拓展创新领域:从社会需求出发,制定导向性政府采购政策,以此为创新的催化剂,推动知识型经济实体的建立和发展,如健康和社会福利事业、绿色经济、科学产业(如服务于大科学设施的专门性企业等)及现代化公共管理等。

(2)进入事关国计民生的重要领域:如国防、旅游业及信息通信技术(ICT)等领域。

3. 扶持创新型企业实现国际化

制定并实施帮助企业与国际接轨的政策和措施,鼓励企业参与欧盟框架计划项目,推动企业进行技术和产品创新,将品牌打入国际市场;同时,广开合作之门,吸收和利用外资共建合资企业,汇聚国际力量为本土的创新项目注资。

4. 全国一盘棋,加强跨地区合作

凭借欧盟结构基金的资助,加上各自治区政府共计 9.16 亿欧元的投入,于 2012 年前在全国完成科学创新型城市建设蓝图(Network INXPULSO 计划)。充分整合地方资源,营造举国高效互动的创新环境。

5. 人力资本积累和人才培养

面向企业需求,将人才的职业化设计和培养始

于校园。通过大学教育、各种培训和就业计划实施人才工程。造就一大批面向企业,尤其是面向中小企业的具有创新技能的技术人才。

三、实施《国家科研、开发和创新计划(2008-2011)》

《国家科研、开发和创新计划(2008-2011)》(下称《国家 I+D+i 计划》)是西班牙政府统领科技行动的支柱之一。该计划是对由国家财政拨款和欧盟结构基金资助的研发和创新做出规划和确定重点的工具。自 1988 年起,每四年发布一次,阐述政府部门行动的战略目标,制定国家科研发展的行动规划,定义研发优先领域以及公共研究机构的主要任务,并按照确定的优先领域和重点项目订立一系列不同学科领域的专门计划。

目前正在实施的《国家 I+D+i 计划》是第 6 个四年规划。提出的主要发展目标有:①吸引工程技术人员向生产部门流动;②促进国际合作和国内地区间的沟通与协调;③以项目为载体扶持企业的研发与技术创新活动;④为国家研发与创新的战略行动提供决策。

为实现上述发展目标,《国家 I+D+i 计划》制定

了 6 个行动计划,并确立了与之配套的 13 个国家项目系列。

表 1 给出的是 2009 年度国家项目预算资金分配情况,从中可以分析和了解西班牙这一时期对国家科技整体布局的考虑。表中提供的数据表明,行动计划的重中之重为开展和实施研发创新项目。其预算以接近 55%的比例占了总预算的一半以上,高达 15.06 亿欧元。按照试验发展、基础研究和应用研究三个系列进行分配,预算权重依次约为 40%、34%和 26%,体现出相对均衡的科研活动导向。人力资源和科技基础设施两个行动计划获得的资金扶持力度旗鼓相当,分别是总预算的 14.67%和 15.87%。

各机构间的协调及其国际化行动计划,在总预算中的份额为 12.77%。这部分资金中,将近 90%被指定用于公共科研机构与私营部门间的合作项目,凸显了政府加强和推动此类合作的决心。

由此可见,西班牙为走出危机,实现建立具有竞争力和活力的知识型经济实体的国家发展目标,贯彻实施的是以科技创新为引擎,有效整合科技要素,大力促进协同机制,加快融入国际化轨道等重要举措。

表 1 2009 年国家项目预算资金分配情况一览表

序号	行动计划类别	配套实施的国家项目系列 (PN 为国家项目的简称)	预算分配(欧元)	分配比率
1	人力资源	PN1:人力资源培训	168 123 334	约 14.67% (全额来自政府补贴)
		PN2:人力资源流动	37 689 923	
		PN3:人力资源招聘和选拔任用	196 114 090	
2	研发与创新项目	PN4:基础研究项目	513 207 190	约 54.94% (政府补贴约占 41.68%, 其余来自贷款)
		PN5:应用研究项目	383 885 411	
		PN6:试验发展项目	608 899 352	
		PN7:创新项目	无	
3	增进机构间合作	PN8:增进机构间合作项目	无	无
4	科技基础设施	PN9:科技基础设施建设项目	435 104 244	约 15.87% (95%以上来自贷款, 政府补贴仅占约 4.14%)
5	知识应用 与技术转移	PN10:技术转移及提升促进 技术类企业价值链的项目	48 000 000	约 1.75% (约 83%来自贷款, 政府补贴约 16.67%)
6	体制内各机构间的 协调及其国际化	PN11:国内跨地区合作项目	3 845 219	约 12.77% (政府补贴约占 87.55%, 其余来自贷款)
		PN12:公共机构与私营部门 合作项目	311 099 812	
		PN13:推动研发国际化项目	35 150 045	

注:国家财政预算总额约为 27.41 亿欧元,其中政府补贴占 49.7%,可收回的贷款占 50.3%。

2010年是《国家I+D+i计划》实施的第三年。虽然受经济危机的不利影响,年度科技总投入有所下降,但由于西班牙科研基础相对稳固,科研实力比较雄厚,科研人员创新意识很强,加之政府对重点领域(见表2)的科技创新依然保证了较大的投入,因此年度计划正常推进,进展顺利,全国科技发展局面稳定,势头良好。

表2 《国家I+D+i计划》重点领域部署情况

10个重点创新领域	5个国家科技创新战略重点
1. 食品、农业和渔业 2. 环境和生态创新 3. 能源 4. 安全和国防 5. 建筑、设计与文化遗产 6. 旅游 7. 航空航天 8. 交通和基础设施 9. 工业部门 10. 医药	1. 医疗卫生 2. 生物技术 3. 能源与气候变化 4. 电信与信息社会 5. 纳米科学与纳米技术 以及新材料与工业过程

四、推进国际合作和人才流动

西班牙一直是建设欧洲研究区(ERA)的积极倡导者和建设性参与者,与欧洲邻国的科技合作开展得有声有色,颇有成效。

西班牙在大部分国际尖端科学领域和大科学工程项目中都占有一席之地。作为欧洲联合技术研究计划(JTIs)和欧洲研究基础设施计划(RI)项目的成员,西班牙参与了泛欧基础设施,如国际反质子与离子加速器(X-FEL)和欧洲X射线自由激光装置(FAIR)的建设。同时,一些重大科研装置,如欧洲散裂中子源项目(ESS)等也陆续落户于西班牙。

西班牙参与了所有欧洲的大科技合作项目和行动计划。除了合作承担欧盟研发框架计划和尤里卡(Eureka)计划项目外,还共同参加了诸多前沿探索性科研合作项目,如欧洲核子中心(CERN)“大型强子对撞机(LHC)”、欧洲同步辐射装置(ESRF)、欧洲分子生物学实验室(EMBL)、欧洲空间局(ESA)的欧洲太空高科技计划、国际大洋钻探计划(IODP)、ITER和E-Science等等。

西班牙在2010年上半年担纲欧盟轮值主席国期间,力促欧洲层面的科研创新协同,推动实施优

化欧盟各国研究人员自由流动的政策措施,将ERA建设向前推进了一大步。在此基础上,更将ERA影响力扩大到世界范围内,致力于巩固欧洲与拉丁美洲和加勒比地区知识区(EU-LAC Knowledge Area)的合作。此外,西班牙和葡萄牙两国政府共同倡议设立的伊比利亚国际纳米技术实验室(INL)2010年已开始了科研活动。

年内,西班牙开展的政府间双边国际合作主要有以下内容:

(1)“一体化行动”(知识自由流动)项目,合作伙伴为法国、丹麦、葡萄牙、意大利、奥地利、匈牙利、南非、阿根廷、新西兰。该项目的主体为科学家、博士后和博士生,提供每人2年最高2万欧元的资助,用于参会、交流及差旅。

西班牙目前已考虑在2011年将此计划向中国和韩国等国家开放。

(2)在双边协议框架下,与日本(纳米技术与新材料)、印度(包括纳米科学与新材料在内共5个领域)、巴西(包括纳米科学在内共6个领域)、阿根廷(基因组研究)以及美国国家自然科学基金会(材料和化学领域)的合作。

以上双边合作通过实施联合研究项目的方式进行,项目为期3年,资助金额为10万~25万欧元不等。

同期开展的政府间多边国际合作的主要内容有:(1)“欧洲研究领域网络(ERA-NETs)”专题联合研究计划;(2)面向印度、日本和非洲的ERA-NETs国际合作;(3)与法国、丹麦、葡萄牙和加拿大4国携手,共同参与以实现在欧洲建立以知识为基础的生物经济为目标的跨国界植物创新技术联盟(PLANT-KBBE)计划;(4)国际肿瘤基因组协作组(ICGC)计划。中国肿瘤基因组协作组(CCGC)是其中一员;(5)再生医学领域的国际合作;(6)伊比利亚美洲合作发展计划(CYTED)。

以上合作通过实施多边项目的方式进行,项目为期3年,资助金额为10万~40万欧元不等。

五、主要优势领域动态及进展

(一) 可再生能源

1. 风能

西班牙是风力发电的创新强国。2010年底,一

个名为“Azimut-2020 的海上风力发电”项目闪亮登场,将采用 100% 的西班牙技术,由 11 家企业和 22 家研究中心联手打造世界上最大的 15 兆瓦海上风力发电机组。科学与创新部通过旗下的工业技术发展中心(CDTI)组织实施该项目,总投资 2500 万欧元,预计 2013 年完成,其成果将预示着一个更加辉煌的风能时代的到来。

值得一提的是,西班牙建有世界顶级的第一家可再生能源并网供电实时监控中心(CECRE),它的即时监控对象 95% 以上是遍布全西班牙境内、总发电量超过 10 兆瓦的 500 多个风电场。通过实时监控并网电厂运营情况,确保现有电网接纳风电的技术兼容性,以实现保障安全和最大化绿色能源电力供应的基本使命。

2. 太阳能

西班牙在太阳能热技术方面首屈一指,是世界上最重要且拥有最大规模的太阳能热发电厂的國家。目前投入运营的太阳能热发电厂有 16 个,在建的 16 个,还有 32 个正在规划筹建,预计到 2013 年可实现 2500 兆瓦的供电能力。

此外,西班牙还是世界第四、欧洲第二大光伏太阳能生产国,其光伏产业的竞争力位列欧盟第二,科技实力很强。2010 年 3 月,西班牙国家可再生能源中心(CENER)所属的光伏太阳能所获得了 IEC 62018:07 光伏组件测试资质认证,成为世界上第二家有该测试资质的单位。

2010 年 12 月,作为欧洲研究基础设施战略论坛(ESFRI)新路线图的一部分,欧盟宣布 3 个泛欧能源研究基础设施获批第七框架计划项目,其中之一就是西班牙申报的太阳能基础设施建设项目 EU-SOLARIS。该项目定于 2011 年开工,总投资 8000 万欧元,2015 年建成后年运营成本为 300 万欧元。这也是西班牙首次申报成功并领衔 ESFRI 路线图项目。

3. 生物质能

西班牙科研人员已开发出从乳清(酪蛋白)中提取生物乙醇的新工艺并获得了专利。这项工艺将有望替代从农作物(如玉米)中提取生物燃料的做法,不仅能效高,环境友好(乳清是奶酪生产过程中产生的高污染性副产品),而且有利于稳定农产品价格。

(二)水资源管理和利用

西班牙是全球水资源利用第四大国,其水资源利用机械技术和电子技术居世界最先进行列。国际组织水资源评估和咨询全球网络(WASA-GN)的总部就设在西班牙。

此外,在水资源回收利用方面,西班牙的污水净化和达到饮用水标准技术,以及海水淡化技术也遥遥领先。西班牙在利用遥感技术进行农作物灌溉管理及合理利用水资源方面具有很多先进经验。2010 年 12 月,西班牙利用卫星监测水质和水污染源定位的研究成果(NEPA 系统)获得了欧空局颁发的年度创新奖。

(三)在线电子医疗(e-Health)

e-Health 是西班牙在国际上力推的服务于国家卫生系统可持续发展战略的电子医疗卫生保健系统,也称“电子健康系统”。目的是应对人口老龄化、疾病预防和筛查,以及患者护理质量和患者流动性等问题带来的挑战。

西班牙在婴儿监护和数字化医疗记录以及数字图像诊断等方面处于世界领先地位,并拥有高端的电子医疗技术和手术器械设备。目前西班牙数字化医疗系统已开始普及,共有 6000 个医疗机构安装了 6 万台信息设备,可为 3300 万市民提供医疗服务,电子处方也正在推进之中。

(四)再生医学

2010 年 11 月 2 日,世界首家研究干细胞器官移植的高科技实验室在马德里 Gregorio Marañon 医院落成揭幕。该实验室将从事开创性的研究,把捐赠者的器官进行生物清洗,然后将患者的干细胞植入器官培养,最后再进行手术。实验成功后将应用于复杂的心脏移植和肝肾移植。科学家们希望随着一系列实验计划的成功,西班牙将成为器官移植和再造领域的领先国家。

(五)气候变化

1. 环球海洋科考

为纪念西班牙航海及探险家 Alejandro Malaspina 逝世 200 周年,2010 年 7 月 17 日有两艘科考船开始了为期 9 个月的西班牙史上最大的一次环球海洋科考之旅。其中心任务是采集基础数据,全面了解和掌握海洋生态资源及生态系统的现状,分析研究海洋生物多样性和全球海洋气候变化

趋势,尤其是两者之间的相互影响。

2. 二氧化碳捕获与封存

世界上最大的以纯氧燃烧锅炉技术为基础的二氧化碳捕获与封存试验基地将于2011年6月在西班牙卡斯蒂利亚-莱昂地区西北部的艾尔比耶洛建成并投入使用。该项目由德拉城基金会能源公司(CIUDEN)投资1亿欧元兴建,占地9万平方米。

六、有关科技统计数据

根据西班牙国家统计局(INE)2010年11月16日公布的统计数据,2009年西班牙GDP为10567亿欧元,研发经费总支出为145.82亿欧元,研发投入强度(研发经费支出占GDP的比例)为1.38%,比2008年的1.35%高出0.03个百分点。

由于2009年公共研发投入持有的增量(如科学与创新部拨付的研发资金增幅9.5%)少于私人研发投入的减量(比上年萎缩了6.3%),2009年度研发经费总支出实际比上年缩减了1.19亿欧元,其使用单位以企业和高等院校为主,分别占51.9%和27.8%。从投资资金筹措情况看,企业的贡献仅占43.4%,远低于欧洲的平均数。

2009年,西班牙研究人员的人数(按全日制当量计算)达到13.5万余人,占就业人口的比例为7.08%。在失业总人数骤增25.4%的背景下,研发从业人员的人数比上年增长了2.4%,达到22万余人。

这个比例的加大得益于政府实施了多个专项行动计划,例如鼓励研究人员与公共研究机构或高等院校签订长期合同的I3计划等。

另据2010年12月2日INE公布的2009年西班牙企业技术创新情况调查,该年度全国从事技术创新活动的企业占20.5%,产品创新带来的销售收入占总销售收入的14.87%,比上年增长了2.18%;企业从收益中安排创新费用的比例为2.2%,比上年增加了0.3%。■

参考文献:

- [1] <http://www.micinn.es>; (2010年全年跟踪浏览)
- [2] <http://www.marm.es>; (2010年全年跟踪浏览)
- [3] <http://www.elmundo.es>; (2010年全年跟踪浏览)
- [4] <http://www.spaintechology>; (2010年12月)
- [5] <http://www.la-moncloa.es>; (2010年全年跟踪浏览)
- [6] <http://www.csic.es>; (2010年全年)
- [7] <http://www.ciemat.es>; (2010年全年)
- [8] <http://www.eulam.es>; (2010年全年)
- [9] 《Building the Science of the 21st Century》; (2010年上半年西班牙担纲欧盟轮值主席国期间,西科学与创新部印制的专刊)
- [10] España Hoy. 2009&2010(由西外交部编辑出版)
- [11] National Science and Technology Strategy. (2010年上半年西班牙担纲欧盟轮值主席国期间,西科学与创新部印制的专刊)

2010 Science and Technology Development in Spain

LI Xiaoxian

(Jiangxi Academy of Sciences, Nanchang 330029)

Abstract: Science, Technology and Innovation Law, National Innovation Strategy and Scientific Research, Development and Technological Innovation Program (2008-2011) are new measures launched by Spanish government in 2010 for establishing S&T system framework, promoting institutionalization, standardization and legalization of technological programs, objectives and tasks. In the next five years Spanish overall objectives will ensure the international competitiveness in some key areas.

Key words: Spain; Science Technology and Innovation Law; Spanish Innovation Strategy; Scientific Research; Development and Technological Innovation Program