

文章编号: 1003-2053(2013)02-0217-06

# 英国科技规划制定及组织实施的方法研究和启示

王海燕, 冷伏海

(中国科学院国家科学图书馆, 北京 100190)

**摘要:** 随着世界科学技术的不断发展, 英国的科技规划管理体制近年来体现出了从分散型向集中型的转变。该文从科技战略规划、国家科技计划和科研机构计划三个层面上对英国科技规划的制定和有效组织实施流程及方法进行分析研究, 提炼其特点, 总结其在科技规划指导思想、参与主体协作机制、规划实施闭循环机制、科技投入机制等方面对我国科技规划管理的启示。

**关键词:** 科技战略规划; 科技计划; 技术预见; 科技投入; 规划评估

中图分类号: G323

文献标识码: A

科技规划主要包括国家层面制定的科技战略规划, 其集中体现了国家一段时期的科技目标和战略优先领域的综合性科技战略; 国家科技计划指的是国家重点科技领域的科技发展计划, 其为政府跨部门/跨领域、部门/领域等形成的重点科技领域的科技发展计划; 以及科研机构的计划, 即科研机构根据承担的使命制定的研究发展计划。英国作为世界主要科技大国之一, 其科技规划在引导、支持基础性、战略性科学研究中发挥了重要作用。本文通过对英国科技规划制定和组织实施的具体方法、流程进行调查、分析, 总结其在科技规划指导思想、参与主体协作机制、规划实施闭循环机制、科技投入机制等方面的特点, 以供我国科技管理部门和广大科研机构借鉴。

## 1 英国科技规划发展的转变

英国的科技管理体制近年来体现出了从分散型的科研管理向加强集中、宏观调控方向的转变。

### 1.1 分散型科技规划管理体制

20世纪80年代之前, 英国长期实行分散型科技管理体制, 由于英国科技界历来具有很强的自主研究的传统, 政府不制定国家层面上的统一的科技政策和战略规划, 而是由政府各部门的首席科学顾问负责制定本部门的科技政策和规划, 该层级的科

技规划或者称为科技发展规划一般都是每三年变更一次的短期科技计划。但是, 随着科技日益合作化、产业化、社会化这一趋势的发展, 由于缺乏有力的协调, 英国政府这种“政府各部门的科学研究与发展分而治之”的科技体制也显露出其延缓科技发展进程的弊端。

### 1.2 集中型科技规划管理体制

1992年4月, 政府设立专门的政府机构——科学技术办公室统一制定国家层面的科技政策与科技创新活动的战略规划。由此, 政府逐步加强了对科技的宏观指导和调控。

1993年, 英国政府发表了《实现我们的潜能——科学、工程与技术战略》, 这是英国政府公布的适用于今后二十年以上的、第一个国家科学发展战略<sup>[1]</sup>。该战略重点强调科技预测、制定国家科技发展战略, 以及调整投资方向、寻求科技经费的最大价值, 这也是英国科技政策的重大发展。英国政府表示今后每年都要制定并公布国家的科技发展战略, 对未来5-10年科技发展战略、政策进行展望。英国政府以这种方式加强了对全国科技事业发展的宏观指导, 并在此基础上建立学术界、企业界与政府合作的新框架。根据该科技战略规划的要求, 政府科学技术办公室从1994年开始组织实施“前瞻计划”。此后, 为了进一步提高英国的创新能力, 英国政府先后提出了一系列加强创新能力的战略规

收稿日期: 2012-06-29; 修回日期: 2012-12-24

基金项目: 中国科学院规划与决策科技支持系统建设项目(Y120251001)

作者简介: 王海燕(1974-), 女, 山东泰安人, 博士研究生, 研究方向为高科技信息分析与竞争情报。

冷伏海(1963-), 男, 山东青岛人, 教授、博士生导师, 研究方向为高科技信息分析与竞争情报。

划<sup>[2]</sup>,如:1998年发表《我们竞争的未来》科技白皮书提出技术和创新的中心作用;2000年发表的《卓越与机遇》白皮书,强调科学上的突破所形成的潜力只有通过创新才能释放出来,创新是知识经济中的关键因素。该白皮书认为,政府应该在促进科学和创新的发展中发挥投资者、促进者和管理者的多重作用。此后,英国政府相继于2001年发表《企业、技能与创新》和《科学与创新战略》,2002年提出《对创新投资》发展战略,2004年7月发布了10年尺度的中长期科学和创新投入计划——《英国2004-2014年科学与创新投资框架》。该框架制定了英国科学与创新的奋斗目标、英国科学未来10年的远景目标以及优先发展领域<sup>[3]</sup>。这些科技战略规划及计划对《卓越与机遇》白皮书中提出的创新战略作了进一步的阐发和落实。

## 2 英国科技规划主体

英国政府最高的科技管理体系大致分为两个系统:议会附设的科技管理与咨询机构、政府科技管理机构。其中,英政府科技管理的最高权力机构是内阁<sup>[4]</sup>。

咨询机构。科学技术委员会是英国政府在重大科技问题方面的最高咨询机构,它为政府提供最高水平的长期的政策咨询。其主要职责是在支持科技和提高科技对全国可持续发展贡献率等方面,向首相提供战略政策和框架的咨询。如其于2010年年初发布的《公共资助研究的优先级别设置》报告<sup>[5]</sup>,就改善英国科研优先设置机制等方面向首相提供咨询。

规划的组织制定和实施机构。宏观科技政策和管理由政府科学办公室和科学创新组(政府科学创新办公室)(其前身是1992年成立,1995年并入贸易与工业部的科学与技术办公室)负责。通过与政府其他部门科技管理机构的合作,负责制定政府的国际国内总体科技政策和对科技进行宏观管理,其科学预算投资是英国基础研究、战略性研究和大科学工程的主要资助渠道。英国政府各部门的科研管理部门负责各领域内的科学研究与开发事务。英国政府科技主管部门并不直接管理公立研究机构,而是通过七个研究理事会来对其进行管理和经费支持<sup>[6]</sup>,这些研究理事会根据《皇家宪章》成立,作为法人团体独立于政府之外,直接为议会负责<sup>[7]</sup>。它

拥有独立的政策制定、经费使用和管理权,管理和支持了英国上百所公立科研中心、研究基地和国家实验室的公共研究活动。英国研究理事会资助的大部分项目都是采用严格的同行评议机制进行评审的。英国负责宏观科技政策和管理的部门虽然经过了数次合并重组,但是始终会设立一个办公室在国家层面负责国家科技战略规划的组织制定和有效实施,同时负责组织和实施跨部门/领域的科技计划。

2007年7月1日起,英国技术战略理事会正式作为非政府部门独立运作,统一负责英国所有以促进技术创新为宗旨的国家级技术计划,包括企业与科研机构合作研究计划、知识转移网络、知识转移伙伴计划等。

## 3 英国的科技规划

研究英国科技规划的发展历史,分析其科技管理机制,英国已经建立了从国家层面的科技战略规划到跨部门/领域、部门/领域的国家科技计划,以及科研机构计划的紧密衔接、科技发展战略和战略优先领域层层分解落实的、并通过评估、反馈修正的闭环模式。

### 3.1 国家科技战略规划

国家科技战略规划是指英国政府从国家层面根据不同阶段制定的,集中体现了国家一段时期的科技目标和战略优先领域的综合性科技战略。如英国政府在1993年发布的《实现我们的潜能-科学、工程与技术战略》,2009年的《数字英国》,以及2004年发布的《英国科学与创新投资框架(2004-2014)》等。

#### (1) 制定流程及方法<sup>[3][8][11]</sup>

首先,政府科学办公室和科学创新组共同组织对世界科技发展的最新趋势和本国的科技发展现状及不同类型国家的有关信息进行相关调研,面对至少5~10年(常常是更久)之后的机遇和威胁,对当前的科学技术进行优秀程度的横向分析。

其次,政府科学办公室和科学创新组下属“前瞻”计划理事会组织来自英国研究理事会等机构的不同领域的科学家、政府首席科学顾问、企业界人士密切合作,确定对英国未来发展有重大影响的关键科技领域,提出今后10年至20年对英国发展有重要影响的关键技术、市场机会和应采取的对策<sup>[3]</sup>。如在1994年的英国首次技术预见活动中,通常的做

法是建立一个核心实施团队,由来自企业、学术、政府精英和志愿人员组成各个专题预测小组,负责对未来做出前瞻性预测并提出具体的行动建议。每个专题小组都得到来自不同领域的若干任务组的支持,这些任务组负责为专题小组提供具体的专业细节分析和研究<sup>[11]</sup>。各小组成立后,随即开始广泛的意见征集与整理,包括市场分析、情境分析、分组讨论、调查、区域性研讨会,以及全国性的德尔菲法调查等方法<sup>①</sup>。

最终,政府的首席科学顾问、英国研究理事会、首相的战略资源办公室以及政府各部门的首席科学顾问们一起建立一个单独的科学技术横向分析卓越中心,将政府各部门作为一个整体来进行科技战略规划的顶层设计,确立优先领域和制定战略,帮助政府提高应对跨部门和多学科挑战的能力。如2004年英国政府发布了《英国科学与创新投资框架(2004-2014)》,并于2006年发布了《英国科学与创新投资框架(2004-2014)续篇》,在这两项规划的制定过程中,英国政府进行了广泛的建议和意见征询,包括其科技界、企业界、慈善投资团体、地区机构及其他与科技利益相关者。而且组织有关机构对美、德、法、意大利、澳大利亚、俄罗斯、以色列及印度等不同类型国家的有关情况进行了调研。2008年发布的《创新英国》科技白皮书,其在制定阶段期间通过各层次的专题讨论会(包括面对面的讨论会、以及通过网络进行的公开磋商会)、各界广泛咨询、书面调查等手段进行规划制定。

### (2) 组织实施

国家的科技战略规划发布后,政府各部门、研究理事会根据各自的任务和需要制定和实施相应的研究发展计划、优先领域以及今后大致的投资预算。但一些跨部门/领域的研究发展计划,则仍由科学办公室和科学创新组负责组织和实施。

科技战略规划制定后,通常由政府各部门、企业和国立科研机构、大学科学园等共同组成落实科技战略规划的“组合”。在这个组合中,每个主体各负其责。政府主要负责制定科技发展方向,并根据各部门/领域的相应的科技发展计划和实施细则决定拨款和资助。政府科学办公室和科学创新组领导的七个研究理事会是落实国家科技战略规划的具体拨款单位,负责“政策引导、资金鼓励、推动创新、建立基

地”等<sup>[1]</sup>。同时,通过各种投资的优惠政策,如税收优惠等政策措施,吸引财力雄厚的企业也将大量资金投入科技发展中来。而在这个组合中,国立科研机构、大学科学园等承担了英国政府科技战略规划中大批的具体研究项目。

在科技战略规划的实施过程中,英国政府组织建立一个全面、综合、高效的科研绩效管理体系,用以实时进行监督和评估。其制定了可测度的战略目标和一套指标体系,用以在实施过程中监测其进展,并进行定性与定量相结合的评价,最终形成评估报告,并进行反馈和决策<sup>[3][8][9]</sup>。英国政府在《英国科学与创新投资框架(2004-2014)》中确立了一个总目标,在其之下设立了6个二级目标、29个三级目标及40项可供测度、检验进展的指标,在每个指标中,又从目标、信息数据来源和进展三个方面进行规定和评价<sup>[3]</sup>。英国政府按照上述的目标与指标,每两年组织一次对科学与创新进展的系统评估,公布评估结果,并及时修正战略、政策和计划。

### 3.2 国家科技计划

国家科技计划界定为英国政府跨部门/跨领域、部门/领域、研究理事会形成的重点科技领域的科技发展计划,如《生物科学时代:2010-2015战略规划》、《英国海洋科学战略》等。

#### (1) 制定流程及方法

政府各部门、研究理事会根据科技战略规划的总目标,明确各自的任务和需要,制定相应领域的科技发展战略、优先领域以及今后大致的投资预算,形成研究发展计划。对于一些跨部门/领域的研究发展计划,则由政府科学办公室和科学创新组负责组织制定,通常由一个来自学术、教育、产业界高层人士组成的指导小组负责计划的总体规划和评审,组长由政府首席科学顾问担任。

#### (2) 组织实施

各项研究发展计划一般由政府各部门根据各自的任务和需要组织实施,但一些跨部门的研究发展计划,则由政府科学办公室和科学创新组负责组织实施,通常会设立“部长级协调组”负责跨部门协调。政府的各项研究发展计划完成后需要进行评估,根据评估结果确定是否进入下一轮计划或制定新的计划。

在科研经费方面,研究理事会的经费主要来自

① <http://www.bis.gov.uk/foresight>.

政府科学办公室和科学创新组负责编制的政府“科学预算”,还通过不同渠道从政府其它部门、慈善机构和国际组织得到经费。此外,还有企业资金投入、建立风险投资基金、慈善机构投入等。

### 3.3 科研机构计划

科研机构的计划主要指,研究理事会所属研究机构、大学实验室、工业实验室等研究机构根据所承担的使命制定自身的研究发展计划,其与上层计划紧密衔接。因为各研究机构的性质和组织方式不同,其发展计划的制定和实施各有特色,但基本遵循大致相同的总体流程,下文以英国能源研究中心为例描述其总体流程。

#### (1) 制定流程及方法

各研究机构根据国家科技战略规划、研究理事会的研究发展项目和计划进一步制订自身的研究发展计划。在英国能源中心等,由企业界、政府、非政府组织等机构的一流研究人员和专家组成的外部组织,对研究机构的愿景、目的和项目提出必要的建议。对计划中的愿景、目的和项目等主要部分,则由外部组织和研究机构自身执行从上至下的决策。

#### (2) 组织实施

对于基于研究机构计划的实际研究业务,采取的是从下至上的管理体制,重视提高研究人员的自由度。研究机构内部相关组织就总体方案平衡、优先权、操作等方面进行课题抽查、方向研究以及方案建议提出。研究机构内部相关组织向研究理事会报告机构的活动状况和成果。研究理事会从公共立场检查其运转情况。只要研究机构的研究计划符合国家的科技战略规划,研究理事会就对其进行“拨款倾斜”,保证资金流向重点科技创新领域。

## 4 英国科技规划制定和实施的特色及启示

对于国家科技战略规划的制定和实施及管理,我国所采取的工作流程与英国相比并无太大区别,但在一些环节上英国的特色做法对我国开展相应工作具有重要的启示和借鉴作用。

(1) 英国政府在国家层面制定的科技战略规划是属于全方位的宏观战略规划,其对国家的科技发展起到了引导、调控的作用。其将遵循科学和创新的基本发展规律作为英国制定科技规划的最高战略目标,同时与国家长远发展和近期需求密切契合,提出了科技发展的战略重点、优先领域和关键技术等,

通过科技规划来解决国家目前面临的战略问题。英国政府制定科技战略规划的出发点、指导思想和目标同样值得我国借鉴。

(2) 英国政府设定唯一的机构负责科技战略规划组织制定和实施,各部门、各科研机构等的科技管理部门相配合,确保了规划制定和组织实施从上至下的一致性。政府把国家科学发展的总体战略优先领域转化成研究理事会及其他执行机构的具体目标,同时还根据新优先领域的战略观点,相应调整科学预算的投资平衡。我国科技战略规划组织制定和实施涉及管理部门及咨询部门过多,制定内容缺少协调和平衡,实施项目类似,造成资源重复配置,效果不理想,因此,我国可借鉴英国的做法,成立国家级的独立的科技规划组织制定和实施机构,保证战略规划的逐步分解、层层落实,又可做到科技预算重点领域倾斜、兼顾平衡。

(3) 利用政府采购的方式推动战略规划中创新目标的达成。2008年,英国政府发布的《创新国家》白皮书中明确指出<sup>[10]</sup>,政府各部门制定《创新采购计划》,政府通过采购企业的创新产品和服务来推动创新,在这个方式中政府担任了领导市场的角色。采用政府采购的方式推动中小企业创新的方式同样适合中国来推动企业参与国家科技研究和开发活动,这需要政府制定具有战略意义的创新采购标准和计划,各部门提高创新采购能力,共同支持其他机构有效地利用他们的采购力,以支持创新发展。

(4) 科技战略规划实施的实时监督、评估、反馈、修正形成闭循环模式。

英国政府通常采取设立可测度的战略目标和实时监督、评估的指标体系来对科技规划的实施进展进行检测、评价,及时反馈修正战略、政策或计划。如,为确保《英国科学与创新投资框架(2004-2014)》各项目标顺利实施,该《框架》确立了36个可测度的三级科学与创新战略目标,制定了包含40项可供测度、检验进展的指标体系,进行了定性定量相结合的评价方法<sup>[7-9]</sup>。英国政府每两年组织一次对科学与创新进展的系统评估,公布评估结果,并及时修正战略、政策和计划。

有时政府会委托非利益攸关专家对当前的科技规划、政策措施执行情况进行评估。在这个过程中,评估主体并不参与规划的具体实施,也不涉及到自身的利益,其可以站在更为超脱、更为中立的立场上进行评价和提出建议。如2007年10月5日,前科

学部长 Sainsbury 勋爵提交了对英国政府科学与创新战略全面评估的报告《高端逐鹿》(The Race to the Top)。报告从国际和国内的角度对英国现行的科技政策做了全面的评估,并提出了改进建议。报告发布两天后,英国政府即做出回应。布朗首相表示,政府将实施该评估报告中所有的好建议。

对于科技战略规划实施的监督、评估、反馈、修正方面,目前我国仅对科研机构和科研项目进行了评估,对国家层面的科技规划制定和实施的评估有限。建议可制定具有我国科技管理特点的,包含科技规划制定前对现有科技规划和政策的实施效果的评估,规划实施中的监督、评估、反馈、修正、促进的闭循环模式,以利于国家科技规划制定和实施的不断完善和提升,引导并促进国家科技发展。

(5) 国家科技战略规划制定和有效实施过程中,政府、科学界、企业界各主体协调合作、各有侧重。在制定国家科技战略规划中的技术预见活动不仅是英国政府制定国家战略规划、国家科技发展计划的依据,分配科技预算的参考,而且是改善英国科学界、企业以及政府之间沟通不畅,企业较少参与研究与开发的问题的一个途径<sup>[11]</sup>。

对于我国来说,同样存在科学界、企业界及政府间在科技发展合作方面的欠缺。这不仅表现在确定优先发展领域中缺乏企业界的参与,也表现在企业对科研的资金投入及其承担的应用研究等责任的缺乏。因此亟需加强三方协作,政府除了作为资源的提供者之外,更发挥其在国家层面上的监管、协调、指导的作用。

(6) 英国在科技上所具有的世界领先地位是与其高额的 R&D 投入分不开的,更为关键的是明确各科技发展参与主体对研究的资助侧重、支持的优先领域和支持力度,依据科技发展的需要,提出科技投入的增长和保障机制。

英国政府通过各种投资的优惠政策,如税收优惠激励等政策措施,整合社会资源,吸引各主体将资金投入科技发展中。英国的 R&D 投入主要来自四个主体<sup>[12-14]</sup>:以 2007 年为例,①商业企业投入占整个国内研发总支出的 46.67%。财力雄厚的企业对科技发展投入大量资金,不仅扩展了科技创新领域,同时也减轻了政府财政负担。如《联系计划》的研究项目经费,设立领域“联系”计划的政府行政部门或研究理事会出 50%,参与研究项目的企业自筹 50%。②政府科技研发资金投入占比 30.18%,

主要来自政府科学办公室和科学创新组负责编制的政府“科学预算”、政府部门、研究理事会、高等教育基金会和高等教育机构;③海外研发资金占到 18.58%;④其余 4.57% 的资金来自各类慈善机构和信托基金等私立非营利性机构的捐赠,政府通过直接拨款、政府担保和税收优惠政策支持风险投资基金建立。

在经费投向结构上,政府对研究和开发活动支持的优先顺序依次是基础性研究、战略性研究和应用研究,这与企业支持的顺序是相反的。从 R&D 经费的执行情况看,仍以 2007 年为例,R&D 活动的主体是企业 and 私立非营利机构,65.6% 的 R&D 经费用于企业的研发;其次是大学,占使用量的 25.61%;第三是公共研究机构,主要指政府研究实验室和研究理事会实验室,占 8.8%。企业不仅是 RD 经费的主要提供者,也是主要支出者和 RD 活动的主要承担者。

在我国面临着资源支持主体不够丰富,各种研究的支持重点不明晰及支持力度方面的问题。国家科技战略规划的落实仅仅依靠政府的力量是不够的,需要政府与国立科研机构、其他公共部门、企业、高等教育部门以及其他利益相关者通力合作。在国家研究和开发活动中,如基础性研究、战略性研究和应用研究,通过政策引导各主体参与,明确各主体资助的研究顺序、支持的优先领域和支持力度,为公共、企业、非营利的私营部门与其他研究伙伴进行互补性投资创造更大空间。

#### 参考文献:

- [1] 叶小梁. 科学白皮书与英国科技政策调整[J]. 政策与管理, 1994 (1): 43-44, 15.
- [2] 侯国清, 姜桂兴. 保持科学卓越 抓住创新机遇[J]. 中国软科学, 2005 (4): 156-158.
- [3] Department of Trade and Industry, HM Treasury, Department for Education and Skills. Science & innovation investment framework 2004 - 2014 [R]. UK: Department of Trade and Industry, HM Treasury, Department for Education and Skills, 2004.
- [4] 李朝晨. 英国科学技术概况. [M]. 北京: 科学技术文献出版社, 2002. 11.
- [5] HOUSE OF LORDS Science and Technology Committee. Setting priorities for publicly funded research [R]. UK: HOUSE OF LORDS Science and Technology Committee, 2010.

- [6] 国外宏观科技管理体系简介 [EB/OL]. <http://old.biovip.com/content/20050930/38307.htm>.
- [7] 王钰, 郑永和, 等. 国际科学基金资助战略研究. [M]. 北京: 科学出版社 2012.
- [8] 叶小梁. 英国科学与创新投资框架(2004-2014) 评述 [R]. 中国科学院 2006 科学发展报告. 北京: 科学出版社 2006. 239-245.
- [9] 叶小梁. 英国科学与创新战略新发展 - 科学与创新投资框架(2004-2014) 续篇评述 [R]. 中国科学院 2008 科学发展报告. 北京: 科学出版社, 2009. 219-222.
- [10] Department for Innovation, Universities & Skills. Innovation Nation [R]. UK: Department for Innovation, Universities & Skills 2008.
- [11] 闫玖石. 英国技术预见计划的背景及过程. [J]. 天津科技 2004 (3): 51-52.
- [12] 中华人民共和国科学技术部. 国际科学技术发展报告 2004. [R]. 北京: 科学出版社 2004. 143-151.
- [13] 王仲成. 英国科技资源的统筹利用和优化配置——以政府财政科技经费投入为例 [J]. 全球科技经济瞭望 2012 27(3): 5-10.
- [14] 国际科技合作政策与战略研究课题组. 国际科技合作政策与战略 [M]. 北京: 科学出版社 2009. 79-93.

## Revelation and methodology of structure construction and effective implementation of UK science & technology planning

WANG Hai-yan, LENG Fu-hai

(National Science Library, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China)

**Abstract:** As the development of the science and technologies, the UK's planning administration system has been converting from distributed type to centralized type in recent years. Based on three levels of science and technology strategy planning, national science & technology plan and scientific research institution plan, this article made a synthesis of construction and effective procedure, method of organization & implementation, abstracted its features, and summarized enlightenment for the planning administration in China on respects of planning guiding theory, participating cooperation machinery, planning implementation closed loop, science & technology investment etc.

**Key words:** science and technology strategy planning; science and technology plan; technology foresight; investment in science and technology; planning assessment

(上接第 208 页)

- [19] Economics and Statistics Administration, and United States Patent and Trademark Office. Intellectual property and the u. s. economy: industries in focus [EB/OL]. <http://www.uspto.gov>, 2012/06/13.
- [20] Hotelling H. Analysis of a complex of statistical variables into principal components [J]. Journal of Educational Psychology, 1933 24(6): 417-441.

## The patent - intensive industries in China and the factors: an empirical study

XU Ming<sup>1</sup>, JIANG Nan<sup>2</sup>

(1. School of Economics and Management, Tongji University, Shanghai 200092, China;

2. School of Law, Tongji University, Shanghai 200092, China)

**Abstract:** The concept of "industry patent intensity" is used to analysis the 230 industries in China, 63 of them are patent - intensive industries. We regard nine elements of human resource, funds usage and R&D activities as the original factors. After the analysis of principal component, we get the conclusion that three of the most important factor to patent - intensive industries are the new product development, the participation proportion of project and the external expenditure in technological activities.

**Key words:** patent intensity; patent - intensive industry; factors; principal components analysis; empirical study