

## 英国研究理事会的特点及对我国科技计划改革的启示

张换兆

摘要：英国研究理事会承担英国商业、创新与技能部科技计划管理、实施的职能，瞄准前沿技术领域开展跨理事会合作，重视对研究机构的长期持续支持，并建立专业高效的管理结构保证职能的有效履行。建议我国科技部进一步明确定位，抓关键环节和重点领域，建立专业研究理事会负责科技计划实施，加强对重点研究机构的长期支持，并开展跨部门联合研究。

英国政府各主要部门大都具有与科技研发相关的职能，但英国科技政策的制定与管理主要由 2009 年改组成立的商业、创新与技能部（Department for Business, Innovation and Skills, BIS）负责。1994 年，依据皇家宪章英国成立 7 个专门研究理事会，包括生物技术与生物科学研究理事会（BBSRC）、艺术与人文研究理事会（AHRC）、工程与物理科学研究委员会（EPSRC）、经济与社会研究理事会（ESRC）、医学研究理事会（MRC）、自然环境研究理事会（NERC）以及科技设施理事会（STFC）。英国政府的公共科研资助体系被称作“双重资助体系”，BIS 主要通过研究理事会和高等教育基金委员会等负责分配和管理科研经费。

### 一、研究理事会是英国科技计划管理职能的延伸

BIS 负责汇总编制科技计划预算、研究理事会重要人士任命和重大事项决策以及实施重大科技计划。一是各研究理事会按照各自负责的研究领域编制年度预算，由 BIS 汇总各研究理事会的预算，并与部门内部预算、高等教育基金委员会预算等整合，统一向议会申请。二是负责管理研究理事会的重大事项。BIS 负责研究理事会成员的任命包括理事会主席、理事会成员的聘任以及首席执行官的任命。按照研究理事会的成员手册规定，重大事件包括财务、审计、

岗位设置、需要报告议会相关事宜等需要向 BIS 汇报。三是单独或跨部门联合组织面向英国科技发展重大战略需求的科研计划。比如 BIS 与环境、食品和乡村事务部 (DEFRA) 和国际发展部 (DFID) 或设立了总投资额为 1.6 亿英镑的农业科技战略计划,旨在使农业科技在营养学、信息学、卫星成像学、遥感学以及气象学等方面有所突破,继而使英国成为世界农业科技的翘楚。与 DFID 合作设立国际气候基金 (International Climate Fund, ICF), 总投资规模 38.7 亿英镑, 帮助世界最贫困国家适应气候变化和促进更清洁、更绿色的增长。通过上述三个职能, BIS 从微观到宏观整体把握了英国科技研究战略的整体方向。

**RCUK 承担 BIS 和研究理事会之间的协调职能。**英国在 2002 年 5 月成立研究理事总会 (Research Councils UK, RCUK), 作为各研究理事会的协调机构, 其职能包括科研经费处理系统、研究评估与影响、研究人员培训和发展、知识交流、国际合作和科技社会等。总会设有执行小组, 成员为 7 个研究理事会的首席执行官, 主席在七个研究理事会的首席执行官中选举产生。

**研究理事会承担英国政府部门 BIS 促进科技发展的科技计划项目实施和管理职能。**从 1919 年起, 英国科学界一直遵循所谓“霍尔丹原则”, 即资助研究项目的决定权最好由研究者掌握。各研究理事会作为非政府部门公共机构, 承担了政府的公共职能, 以研究项目或研究计划的形式支持大学和公共研究机构的科学研究。各研究理事会拥有独立的政策制定、经费使用和管理权, 负责实施各领域的科技计划预算, 具体组织、实施、管理和审计各前沿基础科学技术计划项目。各研究理事会按照皇家宪章的要求, 向议会负责, 并接受科技委员会定期组织的公共质询。2012-13 年, BIS 部门预算 181 亿英镑, 其中知识与创新 118 亿英镑, 占 BIS 部门预算的 65.19%, 研发创新预算 59 亿英镑, 占 BIS 部门预算的 32.6%。而研究理事会预算 31 亿英镑, 占 BIS 部门预算的 17.12%。

## 二、瞄准前沿基础科学开展跨理事会合作

七个理事会共同但各有主导地资助了 6 大主题计划, 包括数字经济计划、

能源计划、全球食品安全计划、全球不确定性计划、终身健康与福利计划以及与环境变化共存计划。BIS 制定的 6 大主题计划关注信息、能源、健康、食品安全、环境、自然灾害等人类共同面临的重大问题，由 RCUK 统筹协调，并由各研究理事会具体执行和实施，其实施具有两个特点：

一是每个主题计划由一个研究理事会相对掌握主导地位，其它相关研究理事会共同资助。EPSRC 主导数字经济计划、能源计划和全球不确定性计划，其投入的经费分别占 82.17%、81.29%和 53.34%；BBSRC 主导全球食品安全计划，其投入的经费占 94.54%，MRC 主导终身健康与福利计划，其投入占 42.35%，NERC 主导与环境变化共存计划，其投入占 54.27%。各研究理事会通过经费的投入相对掌握主导权。数字经济计划有 3 个理事会参与；全球食品安全计划和终身健康与福利计划有 4 个理事会参与，能源计划有 5 个理事会参与，全球不确定性计划和与环境变化共存计划则 7 个理事会均参与。

二是 RCUK 居中统筹协调跨部门科技计划项目的实施。各研究理事会按照各自领域及其在计划中承担的研究任务组织实施科技研发项目，而居于主导地位的研究理事会除负责自身投入的科技计划项目外，还要协助总会统筹安排跨研究理事会科技计划项目的总体安排。以与环境变化共存计划（LWEC）为例，该计划跨自然、工程、经济、社会、医学科学以及文化、艺术、人文科学等所有领域，是投入最多的跨研究理事会合作计划。NERC 除负责自身投入的 3.05 亿英镑科技项目投入外，还要协助 RCUK 协调整个项目的管理。

### 三、重视对研究机构的长期资助且投入比重很高

英国研究理事会非常重视对机构的长期资助包括两种情况，对自有研究机构的支持和对非自有研究机构的支持，且以后者为主。竞争性经费有助于提高经费的使用效率，而对机构的长期资助则更加符合科学研究规律，有利于人才的长期培养和科学探索的可持续性。英国目前拥有自有研究机构的研究理事会仅有 MRC，其余研究理事会不拥有自有的研究机构。MRC 的研究经费也并非全部

投入自有研究机构。MRC 的经费投入主要分成两部分，一部分作为竞争性经费由全英的大学、医学院和研究机构申请，另一部分资助 MRC 自有研究所。2012-2013 年，MRC 投入 7.669 亿英镑，其中的 3.346 亿英镑作为竞争性经费，3.431 亿英镑则资助 MRC 自有的研究所，占全部经费预算的 45.18%。

**其余研究理事会对研究机构的长期支持投入比重很高。**ESPRC 以下一代制造技术为目标，资助了先进计量、复合材料、紧急大分子疗法、智能自动化、超精密等 16 个创新制造研究中心，一次性资助 5 年，用于聘请员工、开展合作、可行性研究以及研究项目。5 年资助结束后，根据综合评估和审计结果，进行下一轮的资助。BBSRC 长期重点资助英国贝博研究所、动物健康研究所、食品研究所、约翰英纳斯研究中心、洛桑研究所、爱丁堡大学的罗斯林研究所基因分析中心以及阿波利斯维特斯大学的生物、环境和乡村科学研究所等 7 个研究所。2012-2013 年，BBSRC 资助 7 个研究所支出 1.8 亿英镑，占其全部预算的 60.1%。NERC 长期资助 6 个主要的环境研究机构，包括英国南极调查局、英国地理调查局、生态与水文研究中心、国家海洋学研究中心、国家大气科学研究中心以及国家地观测研究中心。2012-2013 年，NERC 研究预算 3.81 亿英镑，资助了 60 个研究计划，其中对 6 大机构的支持超过 1.42 亿英镑，占其全部预算的比重超过 37.27%。

#### 四、专业高效管理结构保证理事会职责的履行

专业高效的管理结构保证了理事会能够有效地履行其职责。各研究理事会相对独立，但管理架构基本相同。本文以没有下属研究机构的经济与社会研究理事会（ESRC）为例进行说明。ESRC 是英国最大的资助经济和社会议题的非政府部门公共机构，支持影响商业、公共部门、慈善机构和志愿组织的独立的高质量研究。ESRC 管理架构包括三个层次：理事会成员、委员会和实施层。

**所有的理事会成员均由在职专业人士组成，保证了理事会运行的专业性和高效。**理事会成员 15 名，由 1 名主席、1 名首席执行官、1 名财政部代表、1

名 BIS 代表（暂缺）、5 个委员会的负责人，外加 6 名来自高校、企业和研究机构的专家组成。所有理事会的成员均由 BIS 任命。现任主席 Alan Gillespie 博士具有丰富的公私部门工作经验。理事会负责本理事会的实施规划、向 BIS 报告重要事项、建立或终止现有主题、1000 万英镑以上的支出。首席执行官授命完成实施规划细则、决定 50-1000 万之间的支出以及任命委员会成员、设立专家组和任命专家组成员。下属研究委员会、方法与基础设施委员会、培训与技能委员会、评估委员会和独立审计委员会分别由 16 名、13 名、14 名、14 名和 6 名专家、官员和独立人士组成，且大部分来自高校和研究所。实施层面包括项目拨款小组和项目评估小组。项目评估小组由三个负责不同领域的专家分组组成。

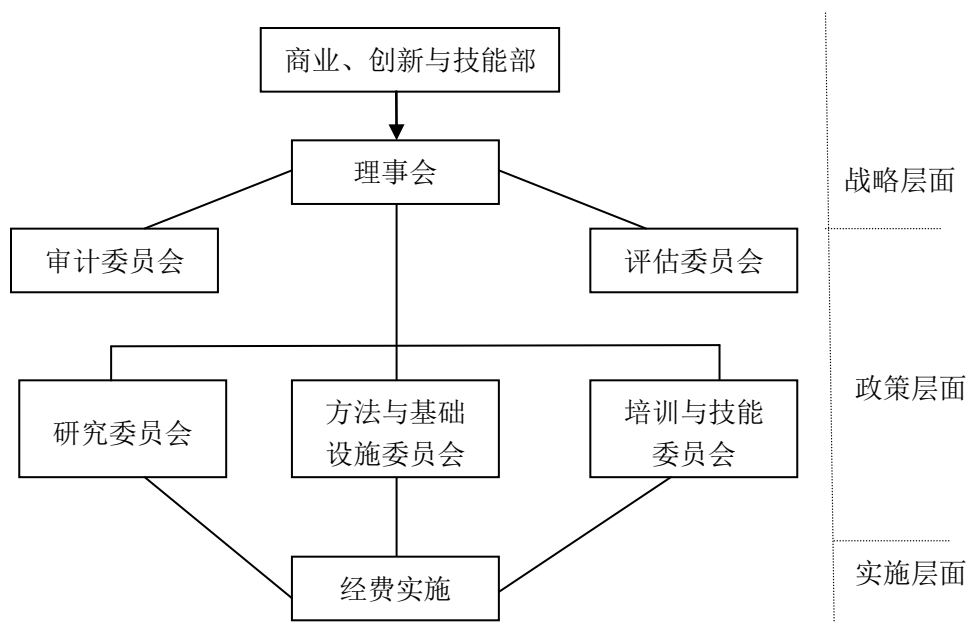


图 1 英国经济与社会研究理事会（ESRC）的管理架构

**利益公开透明增强理事会的执行力。**这些委员会的成员，除首席执行官作为专职人员领取报酬，其余委员包括主席均为兼职，主席每年从 ESRC 领取 1.5-2

万英镑的报酬，其它委员领取从5千到1万英镑不等的报酬。委员会成员每年要申报个人利益，报告任何与ESRC有可能产生冲突的私人、职业或商业利益，主要是兼职和收入情况。所有相关信息每年更新，并向公众公开，接受公众质询。委员会成员不能通过自己的任职机构申请并承担ESRC的项目。以2013年在研的项目为例，在78个课题研究中，ESRC承担组织其中的24个，这些项目为ESRC与其它理事会或专门机构合作开展的联合研究活动，经费合计6141.3万英镑，占比18.65%，其余54个为机构承担项目，占比81.35%。从各年度报告看，所有的理事会成员都未直接承担相关的课题研究项目。

### 五、推动我国科技计划管理改革的几点建议

当前，我国正在加快推动政府职能转变和简政放权，但放权并不是“弃权”。这就要求科技部根据科技发展规律，贯彻落实中央精神，提高部门的规划战略地位，调整计划项目组织和管理的职能。

一是建议我国科技部进一步明确定位，抓关键环节和重点领域。从英国的经验看，BIS不具体负责具体科研计划的组织实施，更多关注国家科技创新战略，负责科技经费的预算与分配。一方面，严格管理各个研究理事会和部署重大需求导向型研发计划。BIS负责核准研究理事会的预算、批准研究理事会成员以及要求研究理事会报告重大事项。另一方面，单独或跨部门联合组织实施一批面向重大问题的科研计划。BIS通过宏观战略决策和微观调控，掌握英国科技创新的重大方向。

二是建立专业研究理事会负责科技计划实施，重专业素质和执行绩效。与我国现有的一些各专业领域协会不同，英国的研究理事会成员，首席执行官是研究理事会的专职人员，基本由来自政府、高校和企业的在职专业人士兼职构成，这些人员具有丰富公私部门工作经验，也非常了解各自领域的发展现状。为避免损害所供职研究理事会的公共利益，研究人员申报并公开相关利益，且不允许承担本理事会所负责领域的项目，这保证了理事会成员的独立性和公正

性，也保证研究理事会的运行公开透明。

三是加强对重点研究机构的长期支持，重能力培养和队伍培养。除了 ESRC 外，英国研究理事会均长期支持所在领域的一些研究机构。这些长期投入，不仅包括项目支持，还包括奖学金、能力培训、研究者奖励以及基础设施投资等。我国国有科研机构研发经费主要靠竞争性手段获得，过于强调经费的效率，功利性过强，缺乏稳定性，不利于机构能力建设和人才培养。建议我国从重点领域选取一批研究机构长期资助其开展国家导向型科研活动，使这些机构能够面向未来开展长期的前沿基础研究，并以研究带动持续的人才培养和机构建设。

四是开展跨部门联合研究。我国不少部门具有科技研究的职能，但基本没有实质性合作。如重大科技专项基本是按照各部门不同的分工而各自分头实施。这种各司其职的模式在一定历史阶段是高效的，但当前前沿科学的交叉融合发展快速，需要探索更加有利于集中优势资源开展科技研发的模式，尤其是科学部门与产业部门之间的合作，有助于促进经济与科技更加紧密地结合。建议科技部门之间、科技部门与产业部门针对不同的主体开展产学研用多层次的联合研究计划。

## 美国联邦财政支持研发机构的

### 创新举措及启示\*

丁明磊 陈宝明

摘要：基于美国联邦财政创新资助模式支持的典型研发机构分析，总结归纳联邦财政投入与组织管理模式的主要特点，进一步分析联邦财政采取创新举措的动因与基础。通过经验借鉴，分别从有条件稳定支持一批院所和基地、拓展颠覆性技术研发支持渠道与机制、将中央财政支持的科研机构作为科技宏观资源配置的重要手段等方面提出政策建议。

近年来，作为实施美国国家创新战略、推动科研改革打造创新生态体系的重要环节，美国联邦财政除了对各类研发机构<sup>(1)</sup>进行研发项目支持和对联邦政府内部研发机构的稳定支持之外，还改革科研资助与管理模式，促进能源部的新型研发创新及管理机构、制造业创新研究院等一批重点研发机构的发展，其中一些创新举措和经验值得借鉴。

#### 1 联邦财政创新资助模式支持的一些典型研发机构

##### 1.1 能源前沿研究中心<sup>(2)</sup>

能源前沿研究中心（EFRCs）进行新能源技术的基础研究和重大发现。能源

---

\*国家软科学研究计划“国家科技计划管理改革重大举措跟踪研究”（2012GXS6D144）和《促进科技成果转化法》配套制度研究（2014GXS5K215）阶段成果。感谢两位评审专家提供的宝贵意见，感谢郭铁成研究员、李春景副研究员给予的指导和研究建议。

<sup>(1)</sup> 美国的研发机构按照机构性质基本可分为企业研发机构、联邦研发机构、大学研发机构以及非营利研发机构。其中联邦研发机构是财政资金投入的最主要部门，占联邦政府科技投入的40%左右。2013财年美国联邦政府实际执行研发经费1303.07亿美元，2014财年期预期投入研发经费1333.35亿美元。

<sup>(2)</sup> 本节1、2内容参考了美国能源部网、国家重大技术装备网、科学网的相关内容，以及中国科学院国家科学图书馆《科学研究动态监测快报》2011年8月15日特稿“美国能源部创新布局评述”；美国化学会（ACS）《化学与工程新闻》2011年7月11日“激发创新：直面关键能源挑战的能源部新计划”等文章。



部 2009 年宣布 5 年内投入 7.77 亿美元建立第一批 46 个 EFRCs<sup>[3]</sup>。第一批资助期满后（2014 年 7 月），第二批的 32 个 EFRCs 将在未来五年得到 5 亿美元财政投入。EFRCs 致力于加快太阳能、储能、材料科学、生物燃料、先进核能系统以及碳捕获与封存等领域的重大基础科学研究。美国及其他 8 个国家超过 110 个机构参与到 EFRC 的研究工作当中。自建立以来，EFRCs 已取得大量重要的科研成果，获得科学奖项超过 30 项。

### 1.2 能源创新中心

能源创新中心（EIHs）由能源部确定研究领域，开展工作涵盖从基础研究到潜在商业化的各个阶段。EIHs 旨在打破基础研究和应用研究之间的壁垒，是时任能源部长的朱棣文借鉴贝尔实验室经验的改革产物。2009 年，朱棣文宣布建设 8 个 EIHs 的计划，目前已经建设了 5 个<sup>[4]</sup>。每个 EIHs 在五年资助期内可获得约 1 亿美元的联邦财政投入。EIHs 在特定目标下，将不同学科或工程背景的研究人员聚集到一起，在同一个地点（实体机构）致力于解决从基础研究到工程开发直至商业化投入前期过程中遇到的科技挑战。

### 1.3 制造业创新研究院

制造业创新研究院（IMIs）由联邦、州或者地方政府支持成立，着力提升美国在高端制造业领域的研发、创新及商业应用能力。IMIs 建设属于“国家制造业创新网络”计划的组成部分<sup>[5]</sup>，提供了一个所谓“产业共同体”的平台，重点是将公私资源结合在一起，促进产学研深度合作，加快把发明转化为产品，同时加速中小企业的发展。2013 年 7 月，奥巴马提出十年内使制造业创新研究院数量达到 45 个，目前已成立 4 家 IMI。已建成的创新研究院均与企业、研究型大学、社区学院、非营利机构和实验室结成了广泛的创新联盟，带动非联邦

---

<sup>[3]</sup> 其中联邦预算拨款 5 亿美元资助建立 30 个 EFRCs；经济刺激计划提供 2.77 亿美元建立 16 个 EFRCs。

<sup>[4]</sup> 如加州理工学院和劳伦斯伯克利国家实验室的“人造光合作用联合研究中心”（JCAP），橡树岭国家实验室领导的核反应堆“设计与工程学创新中心”（CASL），以及宾夕法尼亚州立大学领导的“商业与住宅建筑设计、建造与改造能源效率创新中心”（GPIC）等。

<sup>[5]</sup> 有关详细情况请参考《调研报告》2014 年 42 期“美国建设国家制造业创新网络的启示及建议”。

及私营部门的大量研发投入。

## 2 联邦财政投入与组织管理模式创新的主要特点

### 2.1 投入方式

#### (1) 联邦财政投入引导公私合作领域方向，充分利用社会研发资源

不论是能源部的 EFRCs 和 EIHs，以及制造业创新研究院（IMIs），其最大特点是充分调动民间和私营部门的研发力量和社会资源。一是充分利用已有的各类研究院所资源。例如，第一批 46 个 EFRCs 的牵头单位分布为：大学 31 个、能源部国家实验室 12 个、非营利组织 2 个、企业研发机构 1 个。二是充分吸引社会资金的投入。例如，IMIs 要求在联邦财政投入同时，私营及非联邦部门配套一倍以上的资金。每个 IMI 在成立时均须制定自我维持计划，随着时间的推移，其运营资金将大部分由私营部门和其他渠道保障，而且在联邦政府资助 5~7 年后完全自立。

#### (2) 定向支持一批特色中小型研究中心，专注特定领域的前沿突破与发展

以能源部的 EFRCs 为例，其起源可追溯到美国能源部科学局基础能源科学处咨询委员会 2002 年发表的一份报告，广泛涵盖了各个能源议题所需要的基础研究，并在 2008 年发布的另一份报告文件中确定了社会所面临的最关键的科学问题和技术挑战。最终能源部与研究界就解决这些问题和挑战达成共识，即建立大量的小型研究中心。因此，能源部在提交给国会的 2009 财年预算案中提议实施 EFRCs 计划。在五年资助期内，每个 EFRC 每年将获得 200 万~400 万美元，支持来自不同机构的研究人员（由 12~20 名高级研究员领导）的科学合作，专门致力于 2008 年报告中描述的其中一项重大挑战。例如，催化烃功能化前沿研究中心专注于天然气利用的基础研究领域，将其转为液体燃料，促进其作为化学工业的原料，以及开发甲烷基燃料电池。

(3) 通过对研发机构的集中和有条件的稳定财政资助，引导战略性、前瞻性的重大科技项目的实施

联邦财政资金通过资助 EIHs 和 IMIs 等机构，迎接一系列能源相关重大议题，以及巩固美国制造业领先地位的一系列前沿部署。在实现国家需求和任务目标的前提下，联邦财政对机构给予集中和有条件的稳定支持。EIHs 和 IMIs 往往由一家主要机构领导（可能是国家实验室、大学、非营利组织或私营企业），其研究人员涵盖了多个科学和工程学科背景和不同机构，在一定时期内，联邦财政给予集中和相对稳定的支持。以 EIHs 为例，在五年内，联邦财政一般第一年资助 2200 万美元（其中最高 1000 万美元用于基础设施建设），随后几年每年约 2500 万美元。联邦财政通常在五至七年内向 IMIs 拨付 7000 万~1.4 亿美元，并且前期支持力度大，2~3 年后逐渐减弱。

### （4）针对革命性和颠覆性技术研发组建新型研发资助机构——先进能源研究计划署

先进能源研究计划署（ARPA-E）成立于 2009 年，旨在为小型团队或个体研究者所研发的高风险、企业不愿投资但具有潜在革命性和颠覆性的能源技术提供 2~3 年的短期资助。ARPA-E 项目每年资助额在 50 万~1000 万美元，资助对象包括来自各类机构的研究者和研发团队。目前的招标领域涵盖了电池、燃煤电厂二氧化碳捕集和建筑节能技术等领域<sup>〔6〕</sup>。在 2013 财年，ARPA-E 共计资助了 1.59 亿美元的 81 个新项目，项目承担单位以大学研究机构和小企业为主。2015 财年预算案 ARPA-E 的预算支出更是增长到了 3.25 亿美元。另根据媒体报道，ARPA-E 在 2012 年前资助的 11 家创新机构主导的项目，已经获得了超过 2 亿美元的私营资本投资。

## 2.2 组织管理

### （1）对资助机构精心选择、完善考核和评估

以能源部为例，能源部定期监查先进能源研究计划署（ARPA-E）项目、EIHs

---

<sup>〔6〕</sup> ARPA-E 资助项目包括七个主题：电力灵便传输技术（ADEPT）、运输领域电力储能电池（BEEST）、建筑节能创新热设备（BEETIT）、微生物制液体燃料（Electrofuels）、电网规模可扩展间歇可调度式储能（GRIDS）、碳捕集技术创新材料与工艺（IMPACCT）以及其他。

和 EFRCs。ARPA-E 如果没有达到项目里程碑，能源部可以削减其资金。EIHs 的目标领域均由能源部官员和专家精心选择，之后科研团队提交申请书，具体阐述本团队的问题解决方案，竞争能源创新中心资金。2010 年能源部对 EFRCs 的早期运营和管理情况进行了评估。2012 年，每个 EFRC 将接受一个外部科学咨询委员会严格的科学和技术评估。在此基础上，能源部将详细评估 EFRCs 计划，包括该计划是否推动了研究发展等关键问题，这一点明显有别于简单的项目资助模式。继第一批 46 个 EFRCs 之后，第二批 32 个 EFRCs 中有 22 个在第一批已入选，并根据绩效考核和在未来研究方案的基础上获得延续资助。同样，每个 IMI 的产生均是在本土若干研究机构竞标基础上通过严格的筛选程序产生。

## （2）机构内部缩短项目审批流程

以典型的美国国家实验室为例，申请联邦科研经费需要经过预算编制与层层审批的过程：研究部或课题组以机构使命为基础，提出若干研究课题，由实验室主任审批确定优先项目，并打包形成此领域的研究项目，提交至部门项目审批和预算部门；部门再审批各项目，确定预算优先项目，调整或淘汰某些项目；最后，部门将所有项目打包，向总统和国会申请机构科研预算。能源中心打破了传统的科研组织方式，为了让研究人员能够对那些大有希望的引领方向迅速做出反应，能源创新中心（EIHs）实行“减少联邦干预”的管理方式。能源部针对每个中心仅设一个联系人（项目官员）。能源部组建独立的特别工作组，就能源创新中心等新兴研发管理资助机制的管理和早期进展进行评估。资金不是由个别首席研究员支配而是视情况支配，利用整个中心的资源来攻克重大问题。

## （3）聚合公私创新资源网络化布局

美国政府在规划“国家制造业创新网络”计划之时，就一直强调其重点是将公私资源结合在一起，每个制造业创新研究院（IMI）被看作是连接已有国家和国际资源的一个枢纽，同时连接产业协会、区域集群等其他创新资源，特别

要连接其他已有联邦科技计划支持的各种研究中心。从目前的发展来看，已建成的制造创新中心均与企业、研究型大学、社区学院、非营利机构和实验室结成了广泛的创新联盟，带动非联邦及私营部门的大量研发投入。能源部 EFRCs 和 EIHs 之间也建立了合作关系。以人造光合作用联合研究中心（EIHs 之一）为例，与约 20 个 EFRCs 开展催化剂领域的合作，推动研发机构形成创新网络。

### 3 联邦财政采取创新举措的动因与基础

3.1 逆转美国“产业公地”的衰落需要政府有作为，着力引导产学研合作和创建人力资本基础以实现公私创新资源协同共治<sup>(7)</sup>

美国学者对美国“去工业化”的反思认为，美国企业资本投入在 1997-2007 年的十年间在某种程度上经历了“失去的十年”，大量资本用于红利和股票回购，但由各种专有技术、产业运作能力和专业化技能的网络所组成的“产业公地”受到侵蚀。只有振兴产业公地才能实现美国制造业的复兴，事实上，此观点已经被美国政府所采纳。

美国国家科技委员会在《先进制造业国家战略计划》报告中，将产业公地建设作为其三大战略任务之一，更将目标落实在扶持中小企业和制造业产业集群发展上。政府财政投入并非扮演风险资本家或银行家的角色，而是作用在两个方面：一是调动并整合各类组织的力量，创建产学研合作网络；二是创建人力资本基础。

3.2 国防部高级研究计划局（DARPA）和美国联邦政府资助的研发中心（FFRDCs）的运作经验为财政资金创新投入和组织模式奠定了基石

虽然随着美国国防预算缩减及一系列政策调整，成立于五十多年前的 DARPA 预算近几年有缩减趋势<sup>(8)</sup>，但应当看到 DARPA 模式<sup>(9)</sup>在非国防领域的影

---

<sup>(7)</sup> 本节关于美国“产业公地”研究请参考 Gary P.Pisano 和 Willy C.Shih 著《制造繁荣——美国为什么需要制造业复兴》，机械工业出版社，2014 年 8 月。

<sup>(8)</sup> 由 2010、2011 财年的 57.2 亿美元到 2013、2014 财年的 26.2 亿美元和 27.8 亿美元。

<sup>(9)</sup> 关于 DARPA 模式的研究可参考赵刚等“美国 DARPA 模式及其对中国科研管理的启示”，《调研报告》

响示范作用，ARPA-E 就是仿照 DARPA 建立的，与 DARPA 一个显著不同的特点在于 ARPA-E 的用户不仅仅局限在国防部。

美国联邦政府资助的研发中心（FFRDCs）是根据联邦政府的要求经国会授权设立，由合同单位（大学、企业和非营利机构）负责运营和管理，其大部分设施为合同单位所有。FFRDCs 起源于二战时期，在 1940-1960 年代迅速发展。FFRDCs 为国家目标服务，完成长期、复杂、艰巨的研发任务。这些任务往往不能被其他机构有效地完成，如从事国家所需的前沿基础研究、竞争前战略高技术研究、重要公益性研究及相关数据分析工作等。FFRDCs 必须客观和独立地为了公共利益而运营，主要依靠联邦政府资助（70%以上机构经费）。美国联邦财政曾先后资助过 82 个 FFRDCs，目前有 41 个 FFRDCs 在运营。联邦政府根据《联邦采购法规》（FAR）对 FFRDC 的资助、建立、变更、使用、评估、撤销及统计进行了相应的规定<sup>〔10〕</sup>，这些为后来 EIHs、EFRCs 和 IMIs 的组织设立及运营提供了经验和基础。

#### 4 启示和建议

当前新一轮产业变革的核心是制造业的数字化、智能化和网络化，相关的基础共性技术逐渐成为新的技术高地。发达国家正在加快布局，美国政府部署制造业创新网络，德国政府提出工业 4.0 战略，千方百计加强“产业公地”建设，加快技术的商业化<sup>〔11〕</sup>。从美国财政支持研发机构的一些创新举措可以看出，随着各种类型创新主体之间的关联越来越紧密，创新单元在创新链上越来越明显地表现出集成化的趋势，政府逐渐强化利用各种政策工具吸引社会资源投入于符合国家需求的研发方向<sup>〔12〕</sup>，通过财政投入有条件地支持一批特定研发机构

2011 年第 9 期。

<sup>〔10〕</sup> 根据《联邦政府采购制度》，若某个 FFRDC 预算拨款获得批准，而资助部门不再需要这个 FFRDC 时，可以将这个 FFRDC 的资助权转让给其他政府部门；若该 FFRDC 资助权未能转让给其他政府部门，则该 FFRDC 将被撤消除名。

<sup>〔11〕</sup> 引自苏波在《制造繁荣——美国为什么需要制造业复兴》一书的推荐序，有文字改动。

<sup>〔12〕</sup> 部分文字引自中国科学院国家科学图书馆《科学研究动态监测快报》2011 年 8 月 15 日特稿“美国能

发展，建立如 ARPA-E 这种新型资助机构等方式来协调研发资源配置，引导公私合作领域方向和吸引更多私营和非财政资金，完善“产业公地”和打造创新高地，取得了重要进展。美国联邦财政支持新型研发机构的一些创新举措和经验值得我们借鉴。

### 4.1 有条件地稳定支持一批科研院所和重大创新基地建设，探索中长期的科技项目实施机制

在体现国家意志、服务国家战略目标、对于促进国家经济社会发展具有重要意义的领域，选择一批科研机构进行稳定支持，赋予完成国家目标的职责和使命。在现有科技计划体系中，探索中长期的科技项目实施机制，对重点领域、重点方向、重点创新基地和团队，采取以五年为周期的一次性整体预算方式给予相对长期的支持。同时强化考核和激励，加强对稳定支持的科研机构、创新团队的绩效考核，完善绩效考核机制，以评估结果作为进行稳定支持的依据。研究建立科研机构绩效拨款制度，支持民办科研机构等新型研发组织发展。

### 4.2 拓展颠覆性技术研发的支持渠道与机制，强化市场激励

充分借鉴美国国防部先进研究计划局（DARPA）和能源部先进能源研究计划署（ARPA-E）的经验，既要完善财政对共性技术以及战略性、基础性、前沿性科学研究的支持机制，又要健全技术创新市场导向机制。一是探索建立专门研究基金会等专业化管理机构，建立健全科技项目决策、管理与实施相分离的体制机制，如国防高级研究基金会<sup>〔13〕</sup>、能源高级研究基金会，立足已有分散在各部委相关科技计划项目的统筹和整合，实现多渠道来源、统一口径支持和专业化的管理，捕获包括颠覆性技术在内的新兴前沿技术机遇，促进颠覆性技术的诞生和发展。二是充分借鉴中小企业创业投资引导基金的一些做法和经验，通过阶段参股、跟进投资、风险补助和投资保障等方式，面向市场拓展颠覆性技

---

源部创新布局评述”。

<sup>〔13〕</sup> 2012 年 10 月，俄罗斯总统普京签署法令，批准成立国防高级研究基金会，旨在借鉴美国 DARPA 模式。

术研发的支持渠道与机制。

4.3 将中央财政支持的科研机构作为科技宏观资源配置的重要手段，带动社会创新资源集聚、创新网络建设和重大项目研发

首先，明确各类科研机构的功能定位和出资人制度，明确政府部门对于财政支持的科研机构的所有权或管理关系，优化现代科研院所的战略布局，将其设立和发展纳入到国家宏观科技管理的统筹机制之下。将中央财政支持的科研机构作为科技宏观资源配置的重要手段。明确任务方向，围绕院所建设带动社会创新资源集聚、创新网络建设和重大项目研发。同时，在进一步明确产权关系的基础上，探索多种协调有效的管理方式。比如鼓励按照国家战略和科技资源配置的需要，创建多种形式的创新中心，作为承担国家科技计划（专项）的重要载体。