

美国国立科研机构资源配置机制及其启示

陈宝明, 丁明磊

(中国科学技术发展战略研究院, 北京 100038)

摘要:美国国立科研机构主要是由政府出资设立的科研机构, 包括国有国营和国有民营两种。美国国立科研机构是政府研发经费配置的重要载体, 得到政府稳定的机构性经费支持, 还得到科技计划的经费支持。我国应充分借鉴美国国立科研机构的运作及经费配置方式, 在建立较为完善的国立科研机构体系基础上, 加强宏观科技资源的统筹协调配置。

关键词:美国; 国立科研机构; 机构性经费; 研发经费

中图分类号: G327.12 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2014.12.011

美国国内科研机构在美国国家创新体系建设中占有重要地位。多年以来, 美国形成了对国立科研机构稳定的经费支持渠道, 以及机构性支持与科技计划支持相结合的科技资源配置格局。美国国立科研机构运行和经费管理的经验, 对于我国当前深化科技体制改革、探索调整我国科技资源配置机制以及推进现代院所制度建设具有重要意义。

1 国立科研机构运行和经费管理的基本做法

国立科研机构是指依据法律或者行政命令, 由美国政府出资设立的科研机构。美国国立科研机构就是指由联邦政府出资设立的科研机构, 其中包括, 美国的联邦实验室、研发实验设施以及部分由政府出资设立的联邦资助研发中心。从运行上来看, 美国国立科研机构采取政府直接管理运营 (GOGO) 和委托大学、企业或非营利组织经营管理 (GOCO) 两种方式。国立科研机构在美国科技发展中发挥着重要的作用。

1.1 国立科研机构是联邦政府研发经费配置的重要载体

目前, 美国以联邦实验室形式存在的国立科研

机构总共有 600 多个, 研发实验设施有 700 处。^[1] 这些科研机构分别隶属于美国能源部、卫生部、商务部、国防部、国土安全部、国家航空航天局等联邦政府部门或机构。美国还有 43 个联邦政府资助的研发中心, 其中, 部分为联邦政府出资设立。

美国国立科研机构的建设和管理从一开始就体现国家意志, 服务于国家战略目标和联邦政府赋予的使命。美国联邦政府认为, 政府直接拥有一批强大的科学技术队伍和研究与发展能力, 对完成政府的各项职责和使命起到了极为关键和重要的作用, 同时, 政府也有责任利用研究与发展活动促进整个社会和经济的发展。这些机构建立的主要目的是帮助完成各种联邦机构的研究任务和使命, 比如, 国防、农业发展、疾病治疗、食品生产和科学以及工程研究等。^[2]

国立科研机构是美国联邦政府科技投入的主要部门之一。2011 年, 美国 R&D 投入为 4 244.13 亿美元, 而联邦政府 R&D 投入为 1 256.86 亿美元, 占其中的 29.61%。2011 年, 美国联邦科研机构执行的研发经费为 493.94 亿美元, 其中, 联邦内设研发机构为 315.05 亿美元, 联邦资助研发中心的 R&D 经费为 178.89 亿美元。^[3] 按照这一标准大致推算, 美国国立科研机构 2011 年 R&D 经费约

第一作者简介: 陈宝明 (1972—), 男, 经济学博士, 研究员, 主要研究方向为科技发展战略与政策。

基金项目: 科技部计划司委托课题项目 (2013KJBG-03)

收稿日期: 2014-08-31

为 456.39 亿美元，约占全社会研发投入的 10.8%，占联邦政府研发投入的 36.3%。而事实上，美国国立科研机构 80% 以上的研发经费都来自于联邦政府。^[4] 各个联邦政府部门科技经费约 40% 左右会分配给部门所属实验室。而国立卫生研究院研发经费的约 10% 分配给所属研究机构。

1.2 美国对国立科研机构采取预算拨款的稳定性支持方式

美国的联邦实验室多数都为国有国营类 (GOGO)，国防部和海陆空三部共拥有和运行 81 个 GOGO 实验室，国立卫生研究院 (NIH) 及其下属研究所、美国商务部下属国家标准与技术研究院、农业部所属实验室以及国家航空航天局所属除喷气动力实验室 (JPL) 之外的实验室，都是 GOGO 实验室。美国运用国有民营 (GOCO) 模式进行管理的有 19 家实验室以及 12 家从事武器材料、元件和装配的制造工厂和诸如战略石油储备等储备处^[5]，其中，GOCO 类联邦实验室主要是属于能源部。在能源部所有的 17 家实验室中，除国家能源技术实验室外，其余 16 家都属于 GOCO 实验室，由大学、产业界或非盈利机构来负责具体运营。^[6]

美国对国立科研机构主要通过预算进行机构性支持，根据运行方式的不同，实行有差别的支持制度。在工资和机构运行费方面，对于政府运营 (GOGO) 的国立科研机构，按照《联邦政府机构与雇员法》，联邦政府保证联邦雇员的基本工资和机构的基本运行经费。美国联邦政府《综合拨款法案》(Consolidated Appropriations Act) 对联邦政府雇员的工资有明确要求，每年都有修订。美国人事管理办公室 (U.S. Office of Personnel Management, OPM) 先后于 1968、1990 和 2002 年出台了相应的评级指南，规定了由联邦政府支付工资的科研人员级别对应于美国公务员的级别，作为联邦经费支出 GOGO 类科研机构人员工资的标准。^[7] 而 GOCO 类科研机构的员工不属于联邦雇员，联邦政府并不保证其基本工资和机构的基本运行经费，

员工工资采用代管单位的工资标准。

在研发经费方面，美国国立科研机构的研发活动实行项目制管理模式，每年根据战略计划确定研究项目，将所有项目打包后制定机构预算，由所属部门汇总后编制部门预算，报白宫管理和预算办公室，向总统和国会申请科研预算，这些预算一旦通过国会批准，便构成对机构的稳定性支持。在 GOCO 类科研机构中，项目负责人在制定科研项目申请及预算之初就需要将人员费用、差旅费以及学术交流活动产生的费用等，囊括在科研项目经费预算中，由科研机构统一汇总、拟定和安排。^[8] 机构的运行经费也包含于项目经费中，以管理费的形式体现。科研机构研究费用支出占总经费比例一般都高于 50%，人员经费 (含科研人员工资、福利、补贴、差旅费、培训计划参与人员奖学金等) 约占总经费的 33%。^[9] 争取不到项目的项目组或科研机构，将被解散或关闭。^[10] 事实上，联邦预算经费是国立科研机构经费最主要来源，往往占到 60%~70%，甚至更多。以能源部劳伦斯伯克利国家实验室为例，2013 年，全年 7.93 亿美元的研发经费中，仅来自能源部的项目经费就达 6.41 亿美元，超过了 80%。

1.3 联邦实验室申请科技计划项目受到一定的限制

美国联邦政府部门除了设立很多的国立科研机构外，同时还制定了很多科技计划，以资助或合作协议的形式支持所属科研机构以外的研究力量开展研发活动，其科技计划经费一般约占政府科技预算的 50%。

美国联邦政府部门的科技计划一般包括单个部门的科技计划，如，健康与人类服务部的人类基因研究计划、睡眠障碍研究计划，能源部的可再生能源研发计划、化石能研发计划等，还有多部门共同参与的科技计划，如，气候变化研究计划、国家纳米技术计划、网络与信息技术研发计划等。^[11]

美国国立科研机构承担所属部门的科技计划项目较少，但是，政府也会通过部分定向委托项目对所属实验室给予稳定支持。比如，能源部每年会将

① 联邦政府资助的研发中心 (FFRDC) 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，其中少数为政府所有。

② 联邦资助研发中心中的一部分为国有民营类科研机构，初步统计为 141.34 亿美元，主要为能源部和航空航天局所有，能源部所有的 GOCO 类实验室 2011 年研发经费为 125.9 亿美元，航空航天局 2011 年 GOCO 类实验室研发经费为 15.44 亿美元。

10%~15%的年度科研经费确定为“核心项目”经费，分配给所属实验室，而不是面向社会公开竞争。

一般来说，美国国立科研机构可以申请并承担来自其他联邦机构、州政府的竞争性项目或产业界的委托项目，从而获得额外经费。如，劳伦斯利弗莫尔国家实验室，其主要经费来源于国家核安全局的防御计划办公室，但是还获得联邦政府的其他机构和企业（如，国家航空和航天局）的经费支持。能源部所属国家实验室来自竞争性项目或产业界委托项目的经费占实验室总经费的20%左右。但是，联邦实验室承担外部的科研项目要满足一个前提，即此类项目的实施应有利于联邦实验室既定职责和使命的实现。同时，联邦政府部门对其所属的联邦实验室申请其他政府部门的竞争性项目也规定了严格的限制条件。比如，能源部规定其下属科研机构若要承担其他联邦部门的科研项目，要经过能源部主管部门批准，与完成能源部任务不相冲突，并且，只能以项目的二级合约方（子课题）或合作形式承担。阿贡国家实验室就从2009年的“美国复苏与再投资法案”（ARRA）中获得了2亿美元资助，主要用于气候变化研究、太阳能研究、聘用新员工和改造升级科学设施等方面。

美国多部门参与的科技计划一般由某个单位负责协调，各参与单位根据自身职能从自己的研发经费中拿出一部分进行实施。比如，美国国家纳米技术计划主要由国家科学技术委员会（NSTC）管理，其本身并不资助研究，各部门和机构将纳米计划纳入到本部门科技预算体系进行支持，有25个联邦部门参加，经费来自参加计划的14个部门。2013年，预算执行经费达到15.5亿美元，其中，25%的经费支持国立科研机构的纳米技术研发。国立科研机构在各自部门的预算框架内协调研究方向和研究经费，着力在生物系统、纳米器件与系统等方面进行研究。经费来源比较高的部门分别是能源部（3.14亿美元）、国家科学基金（4.21亿美元）、卫生部（4.85亿美元）和国防部（1.7亿美元）^[12]。

1.4 基于机构绩效的科学评估作为稳定支持的重要依据

美国政府通过《政府绩效与结果法》、《总统管理议程》和绩效评估评级工具，对国立科研机构开展绩效评估。其中，《政府绩效与结果法》以立法的

形式，强制性要求国立科研机构必须编制未来5年的战略规划报告，每3年修订一次，每年提供将战略规划分解为定量化实施目标的年度绩效规划报告，根据完成情况形成年度绩效评估报告。^[13]这3份报告成为国会及白宫管理和预算办公室对国立科研机构的预算进行审批的重要依据。另外，主管部门也出台一些针对国立科研机构的绩效考核办法和规定。能源部科学办公室专门成立了实验室政策与评估办公室，负责对国家实验室的研究工作、研究方向与能源部发展规划的相关性以及投入产出比等进行评估；制定了《实验室评估程序》，每年通过绩效评估和考核计划（PMEP）对其管理的国立科研机构进行科学、技术、管理和运行绩效评估，为确定年度支持经费以及是否延续合同提供依据。

作为机构绩效考核的一个环节，联邦实验室要进行自评、同行评议和第三方评估。以能源部下属国家实验室为例，除了实验室通过自评和同行评议系统进行绩效评估，每年实验室的承包商还要委托当地的咨询公司对实验室进行经济影响评估，并向公众公布其评估报告，包括，投入与支持情况、研究开发成果、开展的科学教育情况以及对当地经济的贡献（经济产出、家庭收入、就业岗位）等，这些影响都要量化。

2 美国联邦实验室运行机制的启示

美国国立科研机构的经费配置方式是在美国科技管理体制框架下形成的，在提高美国科技资源配置效率方面发挥着重要作用，也有利于保障美国整体科技发展战略目标的实现。

2.1 政府部门对国立科研机构的出资和管理架构保证了美国科技资源配置的高效率

美国的国立科研机构都有明确的政府出资部门，归属于不同的政府部门管理。这一架构能够保证政府部门根据科技发展的需要，使科技经费在对科研机构的支持和对科研项目的支持上进行平衡与调整，因此，是保证美国科技经费配置取得高效率和能够进行宏观统筹的重要基础。美国的科技经费管理部门除了对所属科研机构进行机构性稳定支持外，还设立了一系列的科技计划对外部研究力量进行竞争性项目支持，从而对经费的配置进行总体的平衡与把握。美国联邦实验室的研发经费主要来自

于主管部门，而主管部门将一定比例的研发经费用于联邦实验室进行稳定支持：一方面，通过自身的科研力量即国家实验室系统来承担具体的服务国家战略的重要任务；另一方面，通过资助的调控作用凝聚全国乃至全世界特定领域的优质科研力量，向大学、企业或其他科研机构提供竞争性项目经费支持，发挥整体优势以服务国家目标。可见，美国联邦政府“出资+资助”的管理方式是其实验室能够发挥作用的宏观前提和保证。

当前，我国法律意义上的国立科研机构体系还未完全形成，既有直接由部门管理和支持的科研机构，也有不受政府部门管理由财政直接出资设立的独立科研机构。而政府主管部门，有的拥有所属科研机构，有的只管理科技计划而没有下属科研机构。在这种科技管理体制下，政府很难对整体的科技资源配置进行统筹和协调，国立科研机构也很难成为科技宏观资源配置的一个重要手段。

2.2 稳定的机构预算经费支持是国立科研机构发挥作用的重要保障

在预算经费的稳定支持下，美国国立科研机构能够长期聚焦技术领域，开展较为长期的持续研究，保障了政府职责和使命的完成，对美国科技发展发挥了重要作用。

与美国相比，我国大部分政府出资的科研机构，一方面，在职责定位上仍然不够明确，管理不够完善；另一方面，缺乏稳定的科研经费支持。近年来，通过增加基本科研业务费、基本运行费等方式，我国政府出资科研机构经费保障有了很大程度的提高，但是，与机构运行发展需要相比，经费不足的矛盾仍然突出。比如，中国农业科学院，在职人员人均人员经费实际支出为 9.2 万元，财政拨款仅保障 1/3 左右，公用经费的财政保障水平更低。在经常性财政拨款不足以维持机构正常运转的情况下，我国多数科研机构转向竞争性项目经费支持，千军万马要过独木桥，疲于要经费、跑项目，基础性、长期性的研究开发需求与竞争性项目支持方式难以适应，客观上造成机构在完成国家重大科研任务、引领创新方面的使命完成得不到保障。我国应借鉴美国经验，在对国立科研机构性质进行明确定位和布局的基础上，完善考核体系，实行预算拨款制度，保证国立科研机构的稳定运行。

2.3 在宏观科技资源配置上，形成稳定性支持与竞争性支持相结合的机制

从美国的经验来看，对机构的稳定性支持与项目的竞争性支持是科技资源配置的两个主要渠道，两者不可偏废，应在宏观科技资源配置机制上加予以统筹协调。美国对研发活动进行机构性支持的主要方向是国立科研机构，而国立科研机构执行的研发经费有一部分来自于其他竞争性经费支持，2011 年，国立科研机构执行的研发经费占联邦政府研发投入的 36.3%，由此判断，美国对机构的稳定性支持与项目竞争性支持的比例大致为 3:7。这一比例虽然不高，但事实上，美国国立科研机构 80% 以上的研发经费来自于联邦政府的机构性稳定支持。稳定性支持与竞争性支持的关系应根据各国科技发展需要来判断，并没有完全合理的比例。

我国从 20 世纪 80 年代以来，竞争性项目逐步成为我国科研机构的主要经费来源。据统计，中央级科研经费（民口）中，竞争性经费的比例在 2005 年一度达到接近 80% 的比例。近年来，我国虽然通过增加公益性行业专项资金、使知识创新工程成为经常性资金、增加农业科研院所专项等方式，使稳定性支持比例有所增加，^[14]但是，科研机构仍然缺乏稳定的机构预算支持，支持力度也不足。当前，我国应从宏观科技资源整体配置上，在明确科研机构功能定位的基础上，进一步加大对机构的稳定性支持。

2.4 探索适用于不同技术领域和需求的实验室管理体制

美国国立科研机构虽然都是由政府出资设立，但是在管理方式上采取了政府经营和委托他人经营的方式。特别是政府委托第三方管理国家实验室的 GOCO 方式，在体制机制上能够保证对快速变化的国家和社会需求做出及时反应，提高了资源的配置效率；同时，还便于利用大学和企业 in 科技研发方面的管理经验，提高政府部门的工作效率和水平。这种模式虽然是在二战的特定历史时期形成的，但是其适应科技发展的需要不断创新，仍然具有较为明显的优点。美国联邦实验室的 GOCO 模式之所以能够发挥作用，基础之一是科技管理体制中的产权关系比较明确，大学、科研院所以及非营

利组织、企业等功能边界清楚。

与美国相比,我国科技管理体制不明确的一个原因在于缺乏政府出资人制度,我国在大学、企业甚至科研院所等建立国家重点实验室,但是不能明确政府部门的产权,给予国家重点实验室的经费都是运行费,难以围绕出资人形成相应的授权-经营的管理制度。目前,我国对国家重点实验室的激励在于得到科研经费的支持,难以从机构的层面上进行考核。

3 政策建议

3.1 明确国立科研机构的定位和功能,形成国立科研机构的体系布局

按照十八届三中全会的改革精神,我国应进一步围绕基础、公益、前沿、共性等领域,根据国家科技发展的基础和战略需求,组建我国的国立科研机构(即国家队),形成国立科研机构的体系布局,包括,国防、农业发展、基础研究以及工程研究等,明确法律地位和职责,完善运行制度。

3.2 在宏观科技管理体制上,协调政府部门和国立科研机构的关系

对国立科研机构的经费支持是科技宏观资源配置的一个重要渠道。我国应从国家战略目标和意图出发,把国立科研机构的设立和发展纳入到国家宏观科技管理的统筹机制下发挥作用。应明确政府部门对于国立科研机构的所有权和管理关系:对于特定领域和行业的国立科研机构,可授权行业主管部门所有和管理;对于综合性、基础性国立科研机构,可由科技统筹管理部门所有和管理,从宏观上统筹协调竞争性和机构稳定性经费支持。

3.3 加强对国立科研机构经费预算的稳定支持

把公益性行业专项等以项目形式体现的对机构的持续支持变更为通过预算拨款形式的稳定支持,根据分类改革的要求,加大对政府所有-政府经营的国立科研机构的人员费、机构运行费的保障力度,科研项目经费通过预算渠道加以解决,竞争性项目支持仅作为辅助性支持手段。同时建立完善的考核、评估机制,对国立科研机构绩效进行考核评估,并将其作为预算支持的重要依据。国立科研机构在得到经费预算稳定性支持后,对科技计划的申请和承担应受到一定的限制。

3.4 鼓励国立科研机构创新管理方式

借鉴美国经验,我国应不断创新对国立科研机构的管理方式,在进一步明确现有国家重点实验室产权关系的基础上,探索多种运行方式。应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的重要载体。

参考文献:

- [1] Youtie Jan. ERAWATCH Country Reports 2012: United States of America[R/OL].(2013-08-31)[2014-05-22]. http://erawatch.jrc.ec.europa.eu/erawatch/opencms/information/reports/countries/us/report_0003.
- [2] 周岱,刘红玉,叶彩凤,等.美国国家实验室的管理体制和运行机制剖析[J].科研管理,2007,28(6):108-114.
- [3] National Science Board. Science and Engineering Indicators 2014[R].Arlington VA: National Science Foundation,2014-02-06.
- [4] National Science Board. Science and Engineering Indicators 2012[R].Arlington VA: National Science Foundation,2012-01-13.
- [5] 马名杰.美国能源部所属国家实验室的管理体制[EB/OL].(2012-10-23)[2014-05-22].http://expert.drcnet.com.cn/Showdoc.aspx?doc_id=200935.
- [6] 卞松保,柳卸林.国家实验室的模式、分类和比较——基于美国、德国和中国的创新发展实践研究[J].管理学报,2011,8(4):567-576.
- [7] 段黎萍.浅析美国国立实验室经费管理的若干特点[J].中国科技资源导刊,2013,45(4):33-38.
- [8] 高荣伟.欧美国家科研经费监管的特点[N].企业家日报,2014-07-21(014).
- [9] 贺德方.国外政府科研机构的经费管理[N].学习时报,2007-10-10(007).
- [10] 吴建国.美国国立科研机构经费配置管理模式研究[J].科学对社会的影响,2009(1):23-28.
- [11] 王佳存.美国政府科技计划及经费管理[J].全球科技经济瞭望,2011,26(6):36-46.
- [12] NSTCI. The National Nanotechnology Initiative—Supplement to the President's 2015 Budget[R/OL].(2014-03-24)[2014-06-25].http://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/NNI_FY15_Final.pdf.

- [13] 袁娟, 沙磊. 美国和日本政府绩效评估相关法律比较研究[J]. 行政与法, 2009(10): 39-42. 况的报告[R/OL]. (2013-10-22)[2014-05-28]. http://www.npc.gov.cn/npc/xinwen/2013-10/22/content_1810644.htm.
- [14] 楼继伟. 国务院关于国家财政科技资金分配与使用情

Resource Allocation Mechanism of U.S. National Research Institutes

CHEN Bao-ming, DING Ming-lei

(Chinese Academy of Science and Technology for Development, Beijing 100038)

Abstract: American national research institutions are scientific research institutions funded by the government, including two models, state-owned state-operated and state-owned private-operated. American national research institutions are important undertakers of government R&D funding allocation, receiving government stable institutional funds and science and technology program funding support. China should use for reference the operation and budget allocation model of American national research institutions and strengthen the coordination and macro-allocation of scientific and technological resources based on the perfect national research institution system.

Key words: U.S. ;national research institutions ;institutional funds ;R&D funds

(上接第8页)

Structure of Financial Input in Basic Research in South Africa and Related S&T Programs and Measures

HUANG Wei

(Ministry of Science and Technology of the People's Republic of China, Beijing 100862)

Abstract: While the new cabinet of South Africa was set up in May 2014, the new minister of Department of Science and Technology declared that the target of 1.5% of R&D/GDP will be realized in next 5 years. It displays that South Africa's financial input in science and technology will reach a new historic stage. The basic research spending in South Africa has been increased in recent years. The government plays a main role in the financial input and implemented a series of programmes and measures as follows: empowering the support to the major S&T programs; issuing the Bio-economy Strategy; strengthening the plan of S&T infrastructure construction; raising the ability of basic research; increasing the amount of centres of excellence; attracting more S&T talents; enhancing the cultivation of research pioneers and so on. This article describes the development and structure change of South Africa's input in basic research and its strategies, programs and measures in science and technology in order to provide some references to the S&T development driven by innovation and the raise of the basic research ability in our country.

Key words: South Africa ;basic research ;financial input ;infrastructure construction