

简析美国国家实验室的布局和管理

施云燕, 李 政

(中国科协创新战略研究院, 北京 100863)

摘 要: 经过长期发展, 美国国家实验室的运行管理机制日趋完善和成熟, 已成为美国国家创新体系的重要组成部分, 为美国的科技发展提供了强有力的支撑。本文阐述并分析了美国国家实验室的布局、建设及管理等情况, 并在此基础上提出更好地建设我国国家实验室的相关政策建议。

关键词: 美国; 国家实验室; 联邦资助的研究与开发中心

中图分类号: G323.712 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2016.04.012

美国国家实验室是指美国联邦政府在特定时期, 根据当时的国家战略任务导向建立的一些肩负“国家使命”的科研场所和设施, 既包括由联邦政府及其组织机构统筹投资管理的实验室, 也包括其投资但委托大学或其他组织管理的实验室^[1-2]。美国的国家实验室制度建设始于 20 世纪上半期, 之后到二战期间以及二战结束后, 国家实验室制度逐步完善并形成了在各基础和前沿领域开展研究的国家实验室体系。目前, 从事研发活动的主要有隶属于国防部、能源部等 17 个职能部门的共 720 多家实验室, 包含 1 500 个独立的 R&D 设施机构^[3]。可以说, 美国的国家实验室体系自其建立以来, 一直扮演着美国国家创新核心力量的角色, 为美国科技与经济发展作出了巨大贡献。当前, 我国正处在从资源依赖型向创新驱动型发展转变的重要历史阶段, 提升我国的自主创新能力已成为国家发展战略的核心。如何借鉴吸收国外发展的有益经验和先进理念并加以有效吸收, 对于我国的战略转型将具有重大意义。本文将对美国国家实验室建设、运作和管理等方面的情况进行梳理和分析, 并在此基础上提出几点我国国家实验室建设的启发性建议。

1 美国国家实验室的建设理念

满足国家重大战略需求是美国设立国家实验室

的主要使命和根本动机, 高效完成这些“国家使命”是强大且持久的建设实验室的动力^[4]。根据这一使命, 美国国家实验室大多遵循“任务导向”原则, 即根据国家的战略性科研需要, 国家资本介入到国家实验室从筹建到运营的各个步骤的评估基准和参照标杆的管理。纵观美国国家实验室的演变历史, 国防科研任务是国家实验室诞生的需求根源和发展主脉。美国对国防科研的投入经历了从二战后、冷战初期的高涨, 到 1980—2001 年的逐渐回落而卫生领域投入增长, 再到“9·11”事件之后至今的国防和卫生领域均衡增长的发展历程。具体的任务设定遵循(但不囿于)两个原则^[5]: 国家的安全需要; 国民生活质量提升的需要。

1.1 国家的安全需要

国家的安全需要是过去几十年来美国国家实验室选择科研课题的首要因素, 包括军工武器和装备设计研发、空间技术开发、能源开发等。美国国家实验室的建设最早是服务于战时的需要, 如艾姆斯国家实验室和阿贡国家实验室等服务于二战时美国原子弹制造的计划部署。二战以后, 基于对国家安全的战略考虑, 同时也为了继续利用战时的相关技术或资源, 美国更加重视国家实验室的建设, 如: 布鲁克海文国家实验室、萨凡纳河国家实验室、劳伦斯·利弗莫尔国家实验室等, 这些实验室的建立

第一作者简介: 施云燕(1980—), 女, 在读博士研究生, 助理研究员, 主要研究方向为科技人才、科技战略。

收稿日期: 2015-12-29

大多数是为了服务于核能利用、核安全和先进核武器的开发等涉及国家重大安全的战略目标。

今天，服务国家安全仍是美国国家实验室建设的首要目的。如洛斯阿拉莫斯国家实验室的任务是通过研发和应用科学与技术，保障美国核威慑力量的安全、保密和有效，减少全球威胁，以及解决其他国家安全和能源问题。还有一些实验室，如：爱达荷国家实验室、斯坦福直线加速器国家实验室、费米国家加速器实验室和托马斯·杰斐逊加速器国家实验室等，其建设主要缘于美国基础科学研究对大型科学仪器的需求，同时也迎合了核武器的研发、原子能的和平利用等国家重大战略需求^[4]。

1.2 国民生活质量提升的需要

提升国民生活质量是除了国家安全需要外的第二考虑因素。自冷战结束至今，美国在卫生健康、持续延长生命等领域的研究投入不断提高，这成为其主体任务；其次是环境科学。此外，研发任务目标还包括促进经济增长的涉及到农业、渔业、林业、工业、基础设施、能源等相关的领域。

在美国，虽然国家实验室也创造知识，结合科技发展趋势进行“原始”创新，但与大学不同的是，其知识创造也是任务驱动。一方面，国家实验室需要定期向其主管部门汇报研究结果，倘若国家实验室不能明确表述或按时完成任务，很可能会失去政治和经费上的支持。在这种压力下，为国家实验室工作的研究人员在研究项目选择上，主要以服从国家安排为导向，而非纯粹的好奇心或兴趣。另一方面，国家实验室的任务往往是大型复杂的多学科交叉项目，完成这些项目需要系统化和集中化的行政管理，以及由众多科学家和工程师组成的大型交叉科学团队，这是国家实验室的基本运作模式^[6]。

2 美国国家实验室的战略布局

从战略布局来看，美国国家实验室主要有两类：国防类科研和非国防类科研，二者相辅相成。国防类科研是国家实验室的核心任务，占总预算50%以上（如2011年为58%，2013年约53%）；非国防类科研约占40%左右（如2011年为42%，2013年为47%），其主体是卫生健康类科研，一般占总预算25%左右^[7, 8]。美国国家实验室是美国联邦政府将国家资本长期而稳定地投入并享有成

果的、以国家安全和卫生健康两大科研领域为主的人力物力资产。它的本质是国家宏观调控下的资源再分配，即国有资本对某些科研资产进行购买并享有收益，购买的资产通常具有增值性差、风险高、回报周期长的特点，而对于这类资产，私有资本一般不愿投入，需要国家宏观调控。

美国大部分国防类实验室由国防部主管，但也有少数由能源部主管。它们一般不是从商业组织、学术机构或高校实验室进阶而来的，而是一开始就由国家委派从事特殊研究任务，大多数是二战和冷战后沿袭下来的。例如，阿贡、艾姆斯、劳伦斯伯克利等国家实验室服务于二战时美国原子弹制造，劳伦斯·利弗莫尔实验室是冷战时期解决急需发展先进核武器的国家需求而设立的。

非国防类实验室可以细分为14个类别，如：卫生健康、空间技术、能源科学、一般科学、自然资源和环境、交通、农业、教育、国际事务、退伍军人福利等等。这14类中，卫生健康是主要资金投入方向，一般科学研究大约占总预算的7%，与空间技术相关的投入约为6%，其他布局和投入（如教育、交通等科研）相对较少。

3 美国国家实验室的设立

美国国家实验室的成立，一般由议员提案，参议院讨论通过，众议院成立筹款委员会，总统签署基于某个部门的授权法（如2005年，依照当年的《美国航空航天局授权令》，成立了美国国际空间站国家实验室（ISS-NL）^[9]），然后辅以当年财政拨款令，按照机构法、国家资产数据库、技术转移法等参照标准成立并运营，由参议院组成的实验室核心审核小组考核实验室运营和成果。总体来讲，在具体筹建国家实验室的过程中，临时组建的各种委员会对国家实验室的成立起到促进作用，相关法律、法规起到规范作用。例如，国家实验室雇员的雇佣、人数上限、管理等由《联邦法典》第5卷《政府机构与雇员法》详细规定；《机构法》更具体地规定了该实验室的职能、组织、人数、实验室主任的职责等；一年一度的《授权法》和《拨款法》则决定了各实验室的经费、项目计划等。依照这些规范，临时委员会或者专家组、实验室核心小组等制定具体筹建、遴选、评审和监督方案。

其中，国家科学技术委员会（NSTC）在国家实验室筹建、评估和审核等环节中发挥着重要作用。该委员会是行政部门在联邦研究和事业制定中协调跨部门的科技政策的主要部门，由5个委员会联合组建，包括：环境委员会、自然资源与可持续发展委员会、国土安全委员会、科学技术工程和数学教育委员会，以及科技委员会。NSTC主要负责确立清晰的国家目标，以便开展联

邦科技投资，统筹规划各个联邦机构间的研发战略，并形成投资组合。在国家实验室筹建等相关工作推进过程中，NSTC的具体任务包括组织筹划研讨会、梳理并撰写联邦各部门对拟创建实验室的科研任务的具体要求，对相关科研领域的具体问题提出要求等。综上，美国国家实验室筹建及管理基本框架可以总结为如图1所示的3个流程和相应的促成及规范模块。

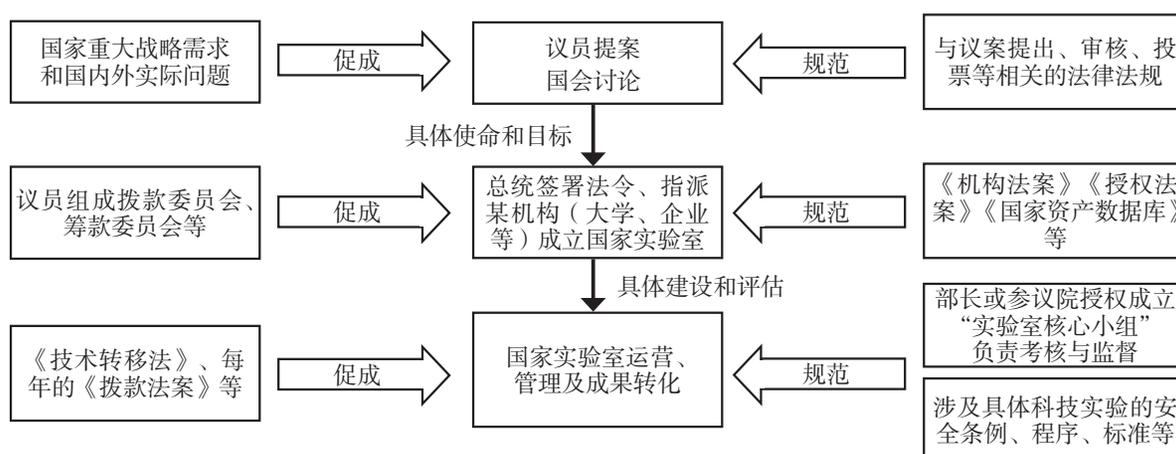


图1 美国国家实验室筹建及管理基本框架

资料来源：整理自美国国会研究处发布的报告《拨款授权程序概观》；熊耕文章《浅析美国大学中国家实验室的管理特点》。

4 美国国家实验室的分类

根据不同的所有者和管理者，美国的国家实验室主要分为国有国营（GOGO）、国有民营（GOCO）和民有民营三类^[10]。国有国营实验室是政府职能部门下设机构，一般由联邦政府各部门出资设立并直接参与管理，卫生与公共服务部下属的国立卫生研究院（NIH）、商务部下属的国家标准和技术研究院（NIST）、农业部下属的农业研究局（ARS）均属此列。国有民营实验室尽管也从属各部门，但一般通过签订合同的方式委托给大学、企业和非营利机构加以管理，所属部门一般不作干预。如美国航空航天局于2011年与一个独立的非营利机构——空间高端科学中心（CASIS）签署合作协议，将其所属的美国国际空间站国家实验室托管于此中心，允许其管理该实验室的科研活动，并最大化利用实验室资源，从而支持、协调、筛选那些国家部门和商业团体设定的科研项目。国

有民营实验室同样也由政府出资，但与国有国营不同的是，其由高校、学术界或企业中被政府选中的承包商进行管理。目前多数国有民营实验室由能源部管理，其中著名的有麻省理工学院的林肯实验室，加州大学的劳伦斯·伯克利实验室等，此外还有加利福尼亚大学管理的洛斯·阿拉莫斯国家实验室。民有民营实验室的主要资金来源于企业投入，并由企业直接进行管理，政府只资助部分研究经费。

根据不同的使命，美国的国家实验室主要分为三类：国防实验室、国防部实验室和民用实验室^[10]。

国防实验室包括为军事服务的实验室，以及能源部的三大核武器实验室：洛斯阿拉莫斯、劳伦斯·利弗莫和桑迪亚。国防部实验室包括国防部和海陆空三部所拥有和运行的81个国有国营实验室；国防部支持的基础科学主要通过大学来完成，其自身的实验室主要从事探索开发性工作^[11]。上述都是与国防相关的实验室，管理的主体是国防部（能

源部、航空航天局下也有涉及国防科研的实验室)。民用实验室的管理主体包括^[10]：(1)能源部；(2)国家标准与技术局；(3)国家航空航天局；(4)国立卫生研究院；(5)农业部。上述非国防类实验室的管理主体包括：卫生与公共服务部、能源部、航空航天局、国家科学基金会、农业部、商务部、交通部、国土安全局、内政部、退伍军人事务部、环保署、教育部、史密森学会(国家博物馆)、司法部、核管理委员会等，将近20个职能部门。

5 美国国家实验室的经费预算

美国国家实验室经费全部来自联邦政府的职能部门，如，能源部、国防部、国家航空航天局以及国家科学基金会等。2014年4月美国国家科学基金会(NSF)公布的数据显示，从科研经费使用情况来看，2011年国家实验室及其设施机构在美国R&D体系中位居第二(29.6%)，企业科研机构是美R&D体系中的最大部分，占63%。

按照不同职能部门获得经费预算来看，国防部的经费最多，2011年达到54%，且自2000年以来呈上升趋势。其次是卫生与公共服务部，2011年达24%；能源部、航空航天局、国家科学基金会等分别为7%、5%和4%，其余总共占7%(见图2)^[7]。2013年各主要部门经费变化不大，国防部为51%，卫生与公共服务部为23%(见图2)^[8]。

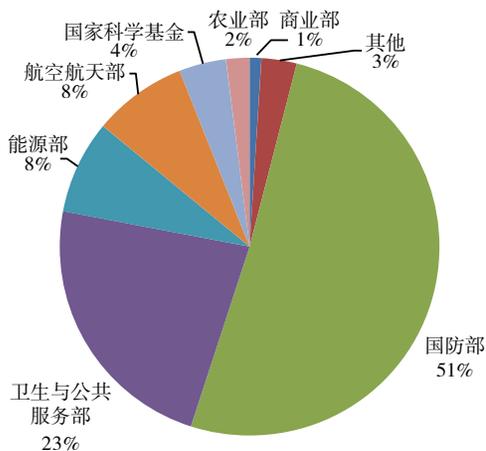


图2 2013年度联邦政府拨款分布图
(按资金投入的政府部门划分)

数据来源：整理自美国国家科学基金会《科学与工程指标2016》。

从不同学科领域获得经费情况来看，美国所有国家实验室的统计结果是：与生命科学类和工程类有关的研究占总投入的比重最大，2011年共约400亿美元，生命科学的研究投入占52%，工程学占17%，物理学占10%，其余占21%^[7]。2013年变化不大，数学和工程所占比重有所上升，生命科学和物理有所下降，其他变化不大(见图3)^[8]。其中，生命科学类科研投入的主体部门是卫生与公共服务部、国防部、国家科学基金会、农业部以及能源部；工程类科研主体是国防部、能源部、国家科学基金会、航空航天局等部门。美国2017财年科技预算优先方向备忘录^[12]显示，美国政府重点关注支持具有超预期效果并对医疗、能量及食品安全等方面科技进步产生巨大影响的基础生物学发现研究，包括脑科学、反抗生素耐药性、生物监测、多种环境下控制微生物群系行为等研究。

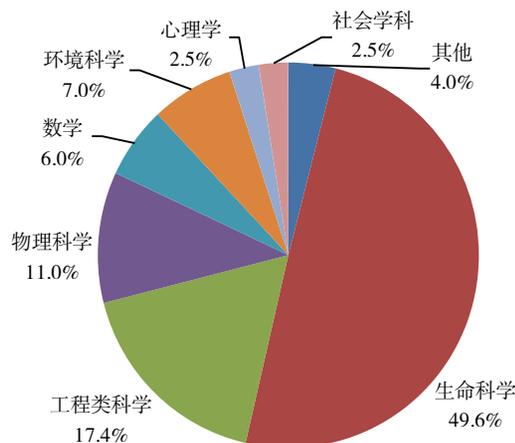


图3 2013年联邦政府拨款分布图
(按资金投入的科研学科划分)

数据来源：整理自美国国家科学基金会《科学与工程指标2016》。

从基础、应用和开发研究三个阶段获得经费的情况来看，国防类和非国防类两大类的差异性较大。在国防类中，整体上由国防部主导，以深入开发和应用类研究为主，基础研究比例很小。82%的科研投入是“主要系统”开发，即作战系统的开发、测试和评估任务；高级技术开发占8.8%；应用型研究占6.5%。以上3项在2011年投入高达698亿美元(97.3%)，而基础研究只有2.7%。在非国防类中，以基础研究为主，达到45%，应用研究稍微少些，

为 40%，而开发类研究仅为 15%。卫生与公共服务部主导的与卫生健康有关的研发在 2011 年达到 318 亿美元，基本都是研发预算（316 亿美元），其中，国立卫生研究院花去 299 亿美元，相比之下，设备资产购入非常少（2 亿美元）。

联邦资助研究与开发中心（FFRDC）是美国政府根据《联邦采购条例》等法规创建的机构，该机构主要投资那些利用政府的或人的资源不能有

效完成的长期科研任务，从而使联邦政府可以利用私有部门（大学、非营利机构、企业等）的资源来完成其政府部门使命^[13]。以此类国家实验室为例，按其托管的不同类型机构获得经费的情况来看，2014 年，大学、非营利机构和企业负责管理的联邦资助研究与开发中心分别占 29%、34% 和 37%，即 3 类机构相对均衡，但企业负责管理的研究与开发中心占比相对最大，见表 1。

表 1 2014 财年国家实验室的研发支出（按资金和联邦资助的研究与开发中心分类）（单位：千美元）

联邦资助的研究与开发中心 (国家实验室)	所有研发支出	联邦政府	州政府及 地方政府	商业组织	非营利 机构	所有其他 分类
所有联邦资助的研究与开发中心	17 718 556	17 331 396	28 337	220 735	37 182	100 906
大学负责管理的联邦资助研发中心	5 279 306	5 143 691	17 881	50 647	30 698	36 389
艾姆斯实验室	41 824	40 834	581	378	0	31
阿贡国家实验室	719 459	684 987	8 100	23 001	689	2 682
费米国家加速器实验室	334 522	333 870	0	178	0	474
喷气推进实验室	1 664 539	1 664 539	0	0	0	0
劳伦斯伯克利国家实验室	762 601	707 540	8 098	18 083	15 436	13 444
林肯实验室	830 076	827 461	0	260	0	2 355
国家大气研究中心	162 259	148 933	716	6 676	5 934	0
国家光学天文台	25 161	21 487	0	0	0	3 674
国家射电天文台	85 327	76 668	4	0	6 305	2 350
美国国家太阳天文台	10 039	9 703	0	0	0	336
普林斯顿等离子体物理实验室	97 768	96 727	0	245	0	796
SLAC 国家加速器实验室	316 646	306 409	0	0	0	10 237
软件工程学院	123 217	123 217	0	0	0	0
托马斯杰斐逊国家加速器装置	105 868	101 316	382	1 826	2 334	10
非营利机构负责管理的联邦资助研究与开发中心	5 942 967	5 839 878	8 417	55 750	5 280	33 642
航空航天公司	838 708	835 600	0	2 720	0	388
阿罗约中心	33 391	33 391	0	0	0	0
布鲁克黑文国家实验室	573 364	556 024	5 812	8 628	0	2 900
高级航空系统开发中心	149 054	133 416	0	3 909	0	11 729
计算机与通信中心	63 199	63 199	0	0	0	0
企业现代化中心	158 069	158 069	0	0	0	0
海军分析中心	80 283	80 283	0	0	0	0
核废物管理分析中心	12 314	10 926	127	353	91	817

表 1 2014 财年国家实验室的研发支出（续）（按资金和联邦资助的研究与开发中心分类）（单位：千美元）

联邦资助的研究与开发中心 （国家实验室）	所有研发支出	联邦政府	州政府及 地方政府	商业组织	非营利 机构	所有其他 分类
保健现代化医疗服务中心联盟	70 458	70 458	0	0	0	0
国土安全分析研究所	20 866	20 866	0	0	0	0
国土安全系统工程与发展研究所	94 353	94 353	0	0	0	0
国家生物防御分析对策研究中心	30 310	30 310	0	0	0	0
国防研究所	62 073	62 073	0	0	0	0
国家可再生能源实验室	359 998	341 042	647	15 374	2 935	0
国家安全工程技术中心	885 382	885 382	0	0	0	0
橡树岭国家实验室	1 293 722	1 258 911	651	16 316	2 254	15 590
西北太平洋国家实验室	1 021 912	1 010 064	1 180	8 450	0	2 218
空军项目	39 351	39 351	0	0	0	0
科技政策研究所	10 949	10 949	0	0	0	0
系统与分析中心	145 211	145 211	0	0	0	0
企业负责管理的联邦资助研究与开发 中心	6 496 283	6 347 827	2 039	114 338	1 204	30 875
弗雷德里克国家癌症研究所	448 500	448 500	0	0	0	0
爱达荷国家实验室	479 801	460 192	248	12 359	751	6 251
司法管理与现代化中心	2 299	2 299	0	0	0	0
劳伦斯·利弗莫尔国家实验室	1 170 571	1 113 664	1 478	39 080	453	15 896
洛斯阿拉莫斯国家实验室	1 767 000	1 728 000	0	39 000	0	0
桑迪亚国家实验室	2 507 099	2 474 159	313	23 899	0	8 728
萨凡纳河国家实验室	121 013	121 013	0	0	0	0

注：2014 财政年度调查周期的数据，截止日期为 2016 年 2 月 15 日。

数据来源：整理自美国国家科学基金会 2014 财年的《联邦资助的研究与开发中心研发调查》，数据更新日期为 2016 年 2 月 15 日。

6 美国国家实验室的绩效评估

国家实验室的绩效评估结果决定着实验室获得拨款的情况。目前，美国联邦政府对国家实验室的绩效评估已经形成了一套科学的目标和指标体系以及严格完整的评估程序和方法。

对国家实验室成绩的考评是保证科技创新质量的重要环节，这种考评包括主管部门的绩效评估和同行评议。绩效评估从两个方面来进行；一方面是对实验室科学技术成就的评估，另一方面是对实验室管理和运行成绩的评估。同行评议成

员既有同领域的高水平技术专家，也包括一些财务管理方面的专家。由于利益中立，同行评议具有较强的权威性。

在此基础上，绩效考评与财政拨款直接挂钩，形成内外相结合的考评制度，能够激励创新，提高主动性和积极性。这既是避免评估流于形式、提高评估质量的有效手段，也是严格国家实验室管理、提高科研效益和管理效率的一项重要举措。表 2 反映了劳伦斯·伯克利国家实验室的科技评分、联邦采购法规评级及绩效拨款之间的关系情况。

表 2 2014 财年劳伦斯伯克利国家实验室科技评分、联邦采购法规评级及绩效拨款的关系

总体科技评分的范围	联邦采购法规评级	最大可获取的绩效拨款份额 (%)
3.1~4.3	优秀	100
2.5~3.4	很好	88
2.1~2.4	好	75
1.8~2.0	符合要求	50
1.0~1.7	不满意	0

数据来源：《美国研究型大学国家实验室的科技创新机制》，卢潇。

7 对我国国家实验室建设的启示

目前，第四次工业革命带来了巨大的挑战与机遇，科技在推动这一革命的过程中较之以往将发挥越发重要的作用。基于此，多数西方发达国家都已在国家战略层面加紧部署，一方面在研究和探索未来发展的重点战略领域，另一方面也积极构建和调整合理、高效的科研组织形式。对于美国而言，长期以来，国家实验室是推动其战略性技术发展的最为重要的力量之一，是使其能始终保持科技发展引领者这一角色的有力保障。对中国而言，当前科技创新已从以跟踪为主转向跟踪和并跑、领跑并存的新阶段。要实现这种转变，并有力推进这些核心技术和重点领域的发展，除了在核心技术和重点领域超前布局，还需要在科研组织体系上进行相应的调整布局。

目前总体来看，尽管我国的国家实验室建设自 21 世纪之初建以来已经初见成效，但由于宏观的科研管理体制和微观的组织运行机制等方面的限制，我国国家实验室建设所取得的成果并不够理想，同时也受到了来自外界的诸多质疑。因此未来如何以发展眼光、国际视角来进一步探讨我国各个类别的国家实验室建设和管理，是摆在政策制定人员、科研人员和管理人员面前的一个挑战。建议根据美国国家实验室的布局、建设和管理经验，来进一步布局和完善我国国家实验室建设，总体归纳为以下：

第一，立足战略层面规划部署一批国家实验室。近些年来，尽管我国已有若干国家实验室相继建设起来，但总体而言规模偏小，尚不成体系，与当前

我国发展面临的需求仍有较大差距。建议进一步深化体制机制改革，以任务为导向，在国家建设和社会发展的重大科研领域，尤其是影响世界未来发展和事关我国国防安全的重大战略领域，部署一批国家实验室。要充分利用目前在相关领域拥有的学科、平台和研究基础方面的积累和优势，同时整合高校、科研院所和企业的资源，围绕学科方向和主要内容，进行有重点的建设。

第二，进行分类管理。目前美国的国家实验室形成了三种不同的管理模式，各具优势和特色。考虑到我国的实际情况，建议在布局上，主要依托高校的力量，以国有民营模式为主，同时探索国有国营和民有民营两种模式。在国有民营模式中，考虑到我国高校发展所处的阶段，建议目前采取的大学代管模式，以大学的相应管理机构兼管为主，并逐渐过渡到由大学建立独立公司来进行管理的模式。

第三，建立稳定的支持机制。从经费支持方面来看，除了民有民营模式外，美国国家实验室的经费基本都来自联邦政府。因为联邦研究与开发中心成立的初衷就是从事企业界、高校、非营利组织等部门所不能承担或不愿承担的，但又是国家战略需要的研发工作。而这些研发任务若无国家稳定支持，依靠市场的力量恐难完成。但目前我国的一些国家实验室的情况并非如此，甚至实验室科研经费的获得还处于完全竞争状态，这在很大程度上削弱了国家实验室的功能。因此，建议在此方面出台针对国家实验室专项经费支持与管理的规章制度，从制度上保证具有前瞻性、战略性的基础研究和社会公益研究方面的政府资助力度，保障科研活动的持续和

稳定。

第四，建立正确的评价导向，培养一流人才。正确的评价导向是出人才、出成果的重要保障。目前我国科研体系中评价导向在一定程度上是不利于人才的成长的，对科技创新未能形成有效的激励机制。建议以国家实验室体系的建设为契机，在此体系内试点科技人才培育和考评的新机制，设立明确的以任务目标为基准的评价体系，鼓励产出具有原始创新和自主知识产权的重大科研成果，对有价值的实验失败予以正确评价，简化人才管理的行政手续，为学术活动营造公平、透明、高效的环境。■

参考文献：

[1] 汪凌勇. 美国国家科学院关于改革能源部实验室治理结构的建议 [J]. 科技战略与规划, 2015, 10 (3) : 63-65.

[2] 卢潇. 美国研究型大学国家实验室的科技创新机制 [J]. 大学教育科学, 2015, 1: 110-115.

[3] 刘学之, 马婧, 彭洁, 等. 美国国家实验室成果转化路径解析与制度保障 [J]. 科技进步与对策, 2015, 32 (11) : 20-25.

[4] 聂继凯, 危怀安. 国家实验室建设过程及关键因子作用 [J]. 科学学与科学技术管理, 2015, 36 (10) : 50-58.

[5] Harrington, R. Should national labs reinvent themselves?. Physical Science, Working Hypothesis. [EB/OL].(2015-06-10)[2016-03-19]http://scienceline.org/2015/06/how-

can-national-labs-reinvent-themselves/.

[6] 黄振羽等. 激励结构冲突、历史机遇与制度变革——美国依托大学建立国家实验室的启示 [J]. 科技进步与对策, 2015 (2) : 30-34.

[7] National Science Board of National Science Foundation. Science & Engineering Indicators 2014. [EB/OL], (2014-02-06)[2016-03-09].http://www.nsf.gov/nsb/.

[8] National Science Board of National Science Foundation. Science & Engineering Indicators 2016. [EB/OL].(2016-01-11)[2016-03-19].http://www.nsf.gov/nsb/.

[9] Committee of Science of the National Science and Technology Council. Fast-track action committee on the utilization of the international space station (ISS) as a national laboratory. [EB/OL].(2013-08-01)[2016-03-19].https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/NSTC/final_iss_report_2013.pdf.

[10] 任波, 侯鲁川. 世界一流科研机构的特点与发展研究 [J]. 科技管理研究, 2008 (11) : 61-63.

[11] 魏然. 企业集团研发 (R&D) 跨国战略联盟的影响因素与组织模式 [D]. 南京: 东南大学, 2001.

[12] 刘皓. 2015 对美国国家实验室基于数据的素描 [J]. 科技管理研究, 2015 (11) : 39-44.

[13] Office of management and Budget, Office of Science and Technology Policy, Multi-agency science and technology priorities for the FY 2017 budget[EB/OL].(2015-07-09)[2016-03-19].https://www.whitehouse.gov/sites/default/files/microsites/ostp/m-15-16.pdf.

Analysis on Layout and Management of the U.S. National Laboratories

SHI Yun-yan LI Zheng

(National Academy of Innovation Strategy, Beijing 100863)

Abstract: After long-time development, the U.S. national laboratory has a completed and mature operation and management mechanism which has become a vital part of the U.S. national innovation system and a strong support of the U.S. science and technology development. This paper introduces and analyzes the layout, setting and management of the US national laboratories, and gives some policy suggestions for building national laboratories of China.

Key words: U.S.; national laboratories; FFRDC