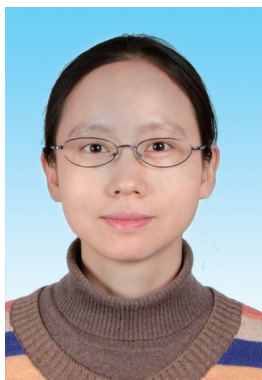


# 美国国家实验室的改革动向及启示\*



肖小溪 代涛 李晓轩

中国科学院科技政策与管理科学研究所 北京 100190

**摘要** 2013年7月11日,美国国会众议院邀请美国的两家智库做了题为“能源部国家实验室及科研活动的监察和管理”的报告,再次引发了美国国内对国家实验室改革的呼声。该报告指出了当前美国国家实验室存在的组织架构不合理、政府管理官僚化等方面的问题,并提出改革建议。事实上,随着国家需求的变化,不同时期美国国家实验室的定位及管理都在进行相应调整。文章对这份报告进行了分析,揭示了美国国家实验室改革的缘起和思路,并提出对我国国家实验室建设的建议。

**关键词** 国家实验室, 国有民营, 政府, 国立科研机构

**DOI** 10.16418/j.issn.1000-3045.2016.03.014

国家实验室(National Laboratory)是国立科研机构的一种形式。这种形式的国立科研机构往往应国家战略需求而建立,体现国家意志,承担国家任务。作为世界头号科技强国,美国拥有一个庞大的国家实验室体系,主要隶属能源部、国防部和国家航空航天局等联邦部委。其中,美国能源部下属的17个国家实验室是典型代表,2013年度能源部国家实验室的经费总量近200亿美元。

经过半个多世纪的发展,美国国家实验室在美国国防、航空航天、能源等领域做出巨大贡献。“冷战”结束后,美国国家实验室开始处于变化和调整之中<sup>[1,2]</sup>。一方面,美国国家实验室的研究领域从二战及冷战时期的武器研发,逐步调整到海洋、能源、健康、信息、材料等重大科学前沿与支撑经济社会发展的领域;另一方面,在管理方式上,美国国家实验室包含“国有国营”(Government Owned - Government Operated, GOGO)和“国有民营”(Government Owned - Contractor Operated, GOCO)两种制度。国家实验室中采取“GOGO”方式管理的实验室数量越来越少,能源部17个国家实验室目前有16个采用“GOCO”的方式委托给大学或非营利科研机构管理。同时,美国政府更加强调国家实验室的共享和开放。

那么,目前美国国家实验室的制度是否达到了最优呢?国家实验室开展的工作如果委

预出版文章

\*修改稿收到日期:2016年1月20日

托给大学或其他机构是否具有更高的效率呢？对此，美国国内有多种看法。一些人认为，美国国家实验室系统代表了美国高水准的科研实力，并且“GOCO”制度被认为是科研管理的一种好的制度<sup>[3,4]</sup>。另一些人则认为，作为如此庞大的体系，国家实验室容易出现官僚作风并导致效率低下。在当前国际科技、经济竞争十分激烈的情况下，为保证联邦财政投入的有效性，需要不断地质询国家实验室的效率<sup>[5,6]</sup>。2013年7月11日，美国国会众议院科学、空间和技术委员会下属的能源分委会邀请美国政府管理方面的两家智库——信息技术和创新基金会、遗产基金会的代表，做了题为“能源部国家实验室和科研活动的监察和管理”的报告（以下简称“报告”），报告对美国国家实验室未来改革方向提出了具体的建议，在美国国内形成较大反响，再次引发了美国国家实验室改革的呼声<sup>[7]</sup>。

近期，我国十八届五中全会提出“在重大创新领域组建一批国家实验室”，习近平总书记在关于制定“十三五”规划建议的说明中提到的阿贡、洛斯阿拉莫斯、劳伦斯伯克利三大国家实验室，均隶属于美国能源部国家实验室体系。本文基于此次美国能源部国家实验室的改革动向，对我国国家实验室建设提出建议。

## 1 美国国家实验室制度的缘起及特点

“GOCO”制度与“GOGO”制度相比具有很大的灵活性，最能体现美国国家实验室制度的灵魂。目前，美国国家实验室主要采用“GOCO”制度，将政府所有的国家实验室通过管理合同的方式，委托给大学或非营利机构来运行和管理。美国能源部阿贡、洛斯阿拉莫斯、劳伦斯伯克利等国家实验室是起源最早、最具代表性的“GOCO”实验室。

### 1.1 历史缘起

美国建国之初，宪法就严格限定了联邦政府的权力，将科学、教育、文化等领域的权力交给了州政府。因而在整个19世纪，美国联邦政府与美国科学界几乎相

互隔离。

“一战”爆发后，为满足军方对先进技术的需要，美国联邦政府迫切需要与科技界建立联系。当时，民间的科学家主要是在大学，少数科学家在具有研发实力的工业组织中。这些科学家秉承科学独立的精神，极力反对科学为政府服务。在此背景下，美国联邦政府采取依靠知名科学家组成若干国家层面的顾问委员会的策略，如以爱迪生为首成立的海军顾问委员会，由这些委员会代表联邦政府组织和协调战时的科技活动。例如，委员会将一些大学和工业组织的科学家送到军事实验室中工作。但是，这套策略在实际中成效甚微。国家层面的顾问委员会（例如国家研究理事会）不掌握管理军方实验室的权力，导致在军方实验室工作的大学科学家只能听从于军方的行政指挥。而事实上，由于军方对现代科学并不熟悉，他们提出的很多要求在科学上是不可实现的<sup>[8]</sup>。统观“一战”期间，美国政府未能找到与科技界有效的合作方式。

“二战”前夕，以万尼瓦尔·布什为代表的科学家频繁与政府接触，积极倡议建立美国联邦政府与科学家之间新的合作机制。1940年，罗斯福总统批准布什等人的建议，建立了国家安全研究理事会，一年后，该理事会演变成为科学研究和发展办公室，主任由布什本人担任。布什说服国会授予该办公室与大学签订研发合同的权力<sup>[9]</sup>，但并不主张将科学家或者工程师召集到军方实验室，而是希望让他们继续留在大学，依托大学中已有的实验室或根据需要新建立起来的实验室开展工作。政府与大学签订研发合同，放手让大学来具体操作和管理实验室。在这种制度中，实验室的运营方由熟悉科学研究的科学家组成，由其与政府进行沟通，了解政府的需求，在此基础上提出能够满足政府需求同时在科学上可行的方案。这种制度，逐渐发展形成美国国家实验室的“GOCO”制度。

### 1.2 基本特点

“GOCO”制度在美国联邦政府和国家实验室之间建立了一种缓冲机制，实验室运营方是这两者之间的桥

梁。由于有了这种桥梁,即便是政府对于联邦雇员和联邦资产有着严格的规定,国家实验室也可依托实验室运营方的政策进行适当调整,使得对国家实验室的管理更符合科研机构的特点,具体表现为3个方面。

(1) “GOCO”制度使得美国国家实验室能够根据科研活动的需要灵活地雇佣或淘汰科研人员。科学研究最关键的是人才。因此,科研机构如果要保持一流的水平,必须建立起“能进能出”的用人制度。国家实验室如果全部都是联邦雇员,则一旦入职就难以解聘。由于采取了“GOCO”制度,国家实验室中联邦雇员的人数通常控制在二分之一以下,绝大部分雇员采取的是实验室运营方的聘任制度,即大学或者非营利机构的人事制度<sup>[10]</sup>。这就使得实验室能够根据科研活动的需要招聘大量合同雇员,并在科研布局调整的时候使这些合同雇员流出。

(2) “GOCO”制度使得美国国家实验室能够根据科学家的水平制定相适应的薪酬制度。科研活动是具有高度创造性的活动,不同于一般的行政事务。因此,对科研人员的薪酬要体现科研活动的创造性。与其他国家类似,美国联邦雇员的薪酬体系是相对固化的,无论从事何种职业,只要是联邦雇员就按照统一的规则确定工资等级。这种薪酬制度使得作为联邦雇员的科学家无法取得与其高创造性相匹配的报酬,显然不适用于国家实验室。“GOCO”制度的采用,使得国家实验室能够采用实验室运营方的薪酬制度,根据科研水平为非联邦雇员的科学家提供报酬。

(3) “GOCO”制度使得美国国家实验室能够在技术转移中享有更为灵活的政策。传统上,政府所有的国家实验室中的有形资产和无形资产都属于联邦资产,因此,在技术转移中要严格遵守政府对于联邦资产的管控。这就不利于国家实验室与企业的合作。1980年,美国联邦政府颁布《拜杜法案》,将利用政府资助研发形成的无形资产的所有权从政府手中让渡给承担政府科研项目的大学、非营利机构和小企业手中。此后,美国政府在1984年重新修订的《拜杜法案》以及美国总统在

1987年颁布《12591号总统令》都明确,在一定限制范围内,“GOCO”实验室可以按照管理该实验室的运营方(即大学或非营利机构)的政策进行成果转化。这就为“GOCO”实验室与企业的合作提供了极大的便利<sup>[11]</sup>。

## 2 美国国家实验室制度新的发展和完善

2013年7月11日,美国智库题为“能源部国家实验室和科研活动的监察和管理”的报告,指出了国家实验室当前存在的主要问题及改革方向。

### 2.1 能源部对国家实验室管理的越位和缺位并存

(1) 能源部越过实验室运营方,直接干预实验室的内部管理。例如,能源部在每个国家实验室所在地设立了一个规模庞大的场地办公室,这些办公室除了在环境与安全方面要求实验室符合联邦政府的规定之外,近些年逐步深入到实验室的内部管理。比如这些办公室制定了关于使用公共研发资金参加学术会议、基础设施建设、人事招聘和薪酬等的法规条文。之前,这些方面是由实验室运营方来决策和管理的。因此,“GOCO”实验室的运营方对此颇有抱怨。据某实验室运营方负责人说,负责监管该实验室的场地办公室有200多个联邦雇员,造成联邦资源的极大浪费。

(2) 能源部对实验室管理和监督的流程比以前更为繁琐。2011年有学者专门针对能源部国家实验室技术转移合同的管理效率进行了研究<sup>[12]</sup>,发现因审批而使国家实验室和企业签订技术转移合同所需的时间比以往多了16天。这些多出的时间,还不包括实验室运营方准备合同期间比以前多花费的时间。究其原因,主要是场地办公室提出的程序的要求越来越多,有些申请甚至需要满足场地办公室提出的110项要求才能够获批。

(3) 能源部在大科学装置开放共享和成本补偿方面的监管缺位。目前,能源部的大科学装置面向外部开放,外部科学家提交申请后由实验室组织专家评议。由于评议只关注申请书的学术价值,这就导致大学科学家的申请容易获批,而企业科学家的申请往往以学术价值

较低为由被拒。如果能源部能够在这方面加以规范和引导,将有助于企业和实验室的合作。此外,能源部没有就大科学装置对外服务的成本补偿机制进行合理的规范,导致大科学装置的服务成本难以回收,不利于激励实验室运营方对外提供大科学装置服务。

## 2.2 能源部的组织架构与当前的科研活动不相适应

目前,能源部的民用研发活动分为科学和能源两条主线进行管理,分别负责基础研究和应用研究的资助和管理。在能源部最高管理层中,分别设立了一个主管科学的副部长和一个主管能源的副部长来负责这两条主线的管理(图1)。主管科学的副部长通过科学办公室管理着10个国家实验室,主管能源的副部长通过能源效率与可再生能源办公室、化石能源办公室、核能办公室、环境管理办公室管理着另外4个国家实验室。此外,还有3个主要从事核武器研究的国家实验室由设立在能源部的国家核安全管理委员会管理。

这种组织管理架构被指与能源部国家实验室当前的科研活动不相适应,不利于这些国家实验室落实战略定位。以科学办公室管理的10个国家实验室为例,目前,科学办公室通过6个业务办公室(先进计算、基础能源科学、生物环境、聚变能、高能物理、核能)办公室管

理和资助10个国家实验室。从行政归属上来看,每个国家实验室都归属于某一个业务办公室,由该办公室指导国家实验室的战略规划和发展方向。在能源部发展的早期,由于各实验室的业务范围相对比较集中,这种组织架构是合理的。然而,随着国家实验室业务范围的不不断拓展,这些实验室不仅从主管业务办公室获得经费,也可从其他业务办公室获得经费。甚至,一些国家实验室的科研经费来自主管业务办公室的经费所占比例刚刚过半。据统计,2011财年,能源部17个国家实验室中有7个实验室从主管业务办公室获得的经费比例不超过56%(表1)。

## 2.3 改革方向

综上所述,当前能源部代表的美国联邦政府与国家实验室之间的关系尚未完全理顺,特别是能源部和实验室运营方各自的管理职责还需进一步分辨。

### (1) 明确能源部和实验室运营方各自的管理职责。

一方面,要重新修订能源部与实验室运营方之间签订的管理和运行合同的内容,明确能源部的职责是监督和考察实验室的战略制定和完成情况,将科研组织、人事管理、经费使用、知识产权管理、物化成果管理等方面的权力交给实验室运营方,保障实验室的自治;另一方

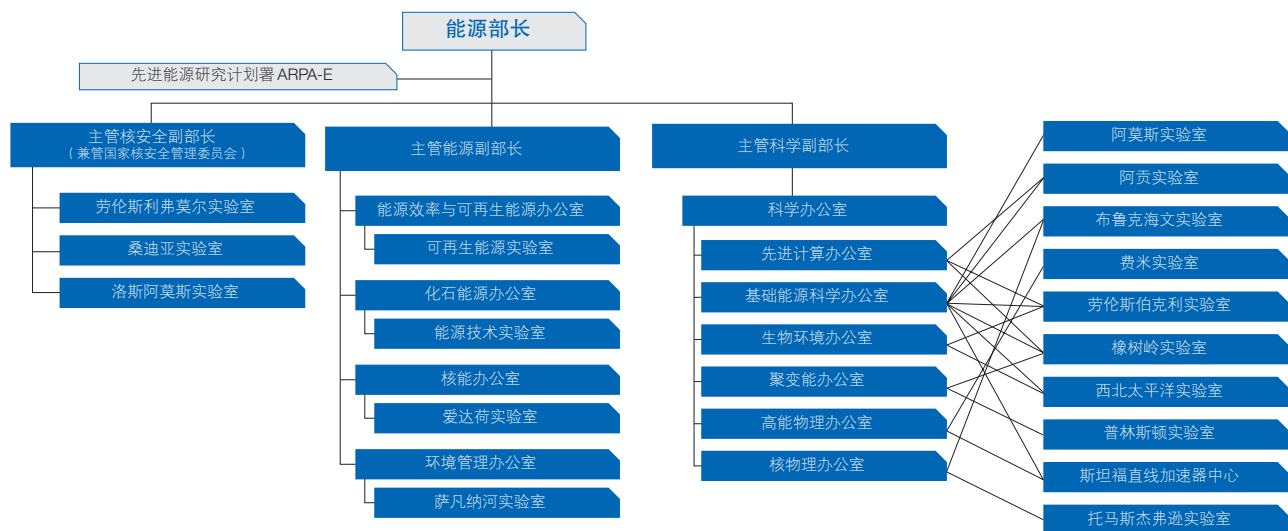


图1 美国能源部现辖17个国家实验室的管理架构<sup>①</sup>

① 张秋菊. 美国能源部国家实验室业务管理模式. 中科院内部资料. 2012



表1 2011财年美国能源部 17个国家实验室的经费来源

国家实验室	从主管业务办公室获得经费 占总经费的比例 (%)	从能源部其他业务办公室获 得经费占总经费的比例(%)	从其他联邦部委获得经费 占总经费的比例(%)	2011财年经费总量 (单位: 百万美元)
阿莫斯实验室	70.5	15.3	14.2	34
阿贡实验室	55.3	29.3	15.4	763
劳伦斯伯克利实验室	70.1	14.5	15.4	824
布鲁克海文实验室	83.7	9.9	6.4	750
费米实验室	99.6	0.0	0.4	437
爱达荷实验室	55.2	22.0	22.8	1 063
劳伦斯利弗莫尔实验室	74.7	6.9	18.3	1 584
能源技术实验室	42.3	53.9	1.8	1 400
洛斯阿莫斯实验室	70.7	18.5	10.7	2 551
可再生能源实验室	89.4	6.1	4.5	521
橡树岭实验室	48.5	34.6	16.9	1 542
西北太平洋实验室	20.8	52.0	27.3	945
普林斯顿实验室	98.1	0.0	1.9	87
桑迪亚实验室	55.1	9.5	35.4	2 438
萨凡纳河实验室	55.1	43.7	1.3	2 540
斯坦福直线加速器中心	97.1	0.8	2.0	375
托马斯杰斐逊实验室	93.8	0.3	5.9	214
平均/总量	69.4 (平均)	18.6 (平均)	11.8 (平均)	18 068 (总量)

面，能源部在某些目前管理缺位的方面要进一步加强管理，例如要引导实验室运营方完善大科学装置的开放共享制度，建立合理的成本补偿制度，并且在促进国家实验室与企业合作方面给予更多的引导和激励。

（2）改革能源部的科研管理组织架构。将能源部主管科学的副部长和主管能源的副部长职位合二为一，只设一个主管科学和技术的副部长。同时，能源部层面将现有的业务办公室合并成一个科学技术办公室，该办公室下按照大领域设立能源创新、计算创新、生物创新、环境研究、物理创新5个业务办公室。这些业务办公室负责相关领域的基础和应用研究的资助和管理。14个从事民用研究的国家实验室由这5个业务办公室统一管理。新的组织架构示意图如图2所示。

3 结论与讨论

国家实验室作为美国乃至全世界高水平科研机构的典范，美国国会和智库为何总是对其百般挑剔？这一方

面体现了美国治理体系中的制衡机制，但更本质的原因是：国家实验室作为一个体系庞大、代表国家利益的系统，直接受到政府管控，内部设立大量联邦雇员，因而天然具有官僚化和效率低下的倾向。

2013年7月11日，美国国会众议院邀请智库完成的“能源部国家实验室和科研活动的监察和管理”的报告重点围绕“冷战”之后，当国家目标不是特别明确和清晰的情况下，国家实验室开展的科研工作是否有效？这些不再属于国家明确目标的科研任务可否交给大学或其他科研机构承担？国家实验室是否还有存在的必要？诸如此类问题始终是美国国内关注的焦点问题。

报告大体得出如下结论：美国国家实验室目前在定位和管理方面仍然面临很大的改革压力，涉及组织架构、委托合同、平台开放等问题。首先，在组织架构方面，报告建议将能源部主管科学的副部长和主管能源的副部长这两个职位合二为一，这是对能源部所属国家实验室越来越综合的业务活动的响应，体现了当前美国国

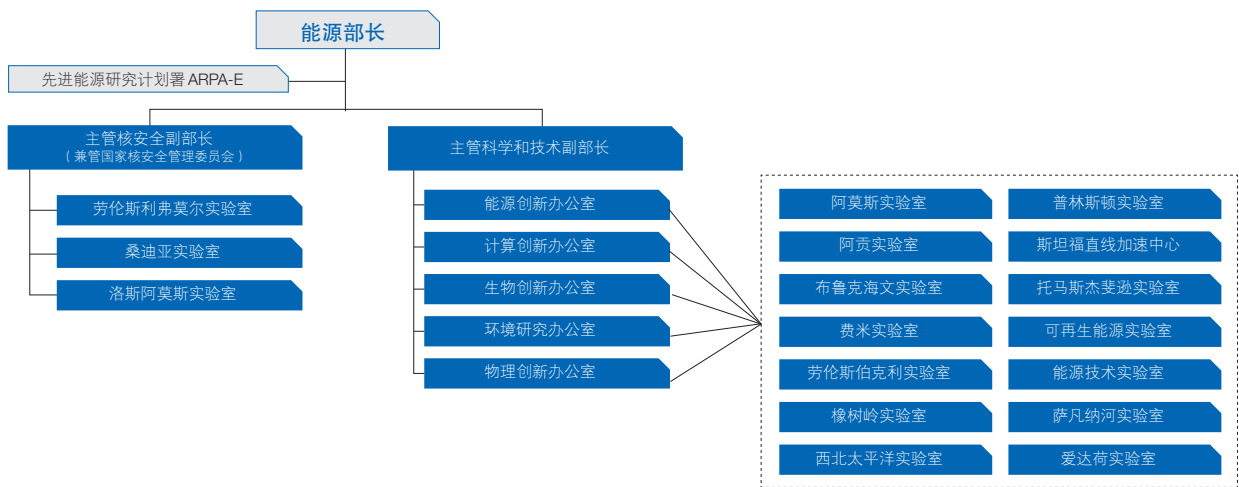


图2 美国能源部国家实验室管理架构变革示意图

家实验室在研究内容上的调整。其次，在委托合同管理和平台开放等方面，报告主要表达了对政府官僚体制的不满，建议重新梳理政府与国家实验室的关系，改变当前这种越位与缺位并存的状态。

当前，我国国家实验室的建设提上日程，美国国家实验室的缘起和改革对我国国家实验室建设具有重要意义。如前所述，美国国家实验室制度最核心的是清晰的国家使命定位和灵活的管理制度，这两方面都反映出国家实验室相比其他国立科研机构特殊性。可见，如何处理好国家实验室与现有国立科研机构之间的关系，是当前我国国家实验室建设面临的主要问题。

从理论上讲，国家实验室是国立科研机构的一部分。以中科院为代表的一大批国立科研机构曾经的使命和定位类似于国家实验室。这些国立科研机构在成立之初也是响应国家需要，具有鲜明的国家使命特色，在“两弹一星”等国家任务中发挥了重要作用。但是，随着外部环境的变化，国家需求和使命不再突出和明确，这些国立科研机构的定位也逐渐模糊。中科院“知识创新工程”、“率先行动”计划，中央政府部门所属开发类和公益类科研机构的启动等，其目的都是使国立科研机构的定位更加明确。

我们认为，中央此次提出建设国家实验室，本质上应是对国立科研机构的一次重大改革。一方面，可借

鉴美国国家实验室在定位和管理两方面的经验，按照国家实验室的要求，从现有国立科研机构中遴选出一批真正有能力完成国家使命的机构以其为基础建设国家实验室，明确定位，配套支持，使其真正发挥国立科研机构的作用。对于不适合成为国家实验室的国立科研机构，则应按领域和水平，推动其分类改革。通过国家实验室建设解决我国国立科研机构存在的定位不清、国家投入不到位、与大学区别模糊问题，并进一步促进我国国家创新体系建设，实现创新驱动发展战略。

参考文献

- 1 U.S. Congress. Alternative Futures for the Department of Energy Laboratories. Report of Galvin Task Force. Washington D.C., 1995.
- 2 GAO. Department of Energy National Laboratories Need Clearer Missions and Better Management. Report to the Secretary of Energy. Washington D.C., 1995.
- 3 Sandia National Lab. Government Owned/Contractor Operated Heritage. [2015-08-08]. <http://www.sandia.gov/testimony/000314/00031403.htm>.
- 4 Bureau of the Budget. Report to the President on Government Contracting for Research and Development. Report of U.S. Government Printing Office. Washington D.C., 1962.

- 5 IEEE-USA Board of Directors. OPTIMIZED USE OF FEDERAL LABORATORIES. Report of IEEE-USA. Washington D.C., 2011.
- 6 National Research Council. Governance, oversight, and management of the nuclear security enterprises. Report to Subcommittee of Strategic Forces, Committee on the Armed Forces, U.S. House of Representatives. Washington D.C., 2012.
- 7 Matthew Stepp & Jack Spencer. Oversight and Management of Department of Energy National Laboratories and Science Activities. Report to Subcommittee on Energy, Committee on Science, Space and Technology, U.S. House of Representatives. Washington D.C., 2013.
- 8 樊春良. 战后美国科学政策的形成. 科学文化评论, 2006, 3 (3): 38-72.
- 9 威廉·A·布兰彼得. 美国科学政策的法律和基础. 科学学, 2005, 23 (3): 289-297.
- 10 National Research Council. The Army Research Laboratory: Alternative Organizational and Management Options. Report of Committee on Alternative Futures for the Army Research Laboratory. Washington D.C., 1994.
- 11 M Bahar. Government owned government operated (GOGO) laboratories. Report to FLC conference. Nashville, Tennessee. 2009.
- 12 Bruce Harrer and Cheryl Cejka, Agreement Execution Process Study: CRADAs and NF-WFO Agreements and the Speed of Business. Report to Department of Energy. Richland Washington, 2011.

## Reform Tendency of U.S. National Laboratories and Its Inspiration to China

Xiao Xiaoxi Dai Tao Li Xiaoxuan

( Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China )

**Abstract** On July 11, 2013, Subcommittee on Energy, Committee on Science, Space and Technology, United States House of Representatives invited two of the U.S. think tanks, the Information Technology & Innovation Foundation and the Heritage Foundation, to present a report entitled Oversight and Management of Department of Energy National Laboratories and Science Activities. This presentation pointed out the problems of inappropriate organizational structure, bureaucratic management, etc., and triggered the new call for the reform of national laboratories in U.S.. As a matter of fact, orientation and management of national laboratories in U.S. have been altered in different stages, according to the changing national needs. In this article, the content of the above report was analyzed, and the reasons and principles of this reform were promoted. Finally, based on Chinese situation, inspiration to China's development of national laboratories was discussed.

**Keywords** national laboratories, GOCO, government, national research institutes

**肖小溪** 中科院科技政策与管理科学所助理研究员, 博士。1983年出生于江西吉水。2006年获北京大学硕士学位后, 到中科院科技政策与管理科学所工作至今, 目前主要从事科技管理、科技政策领域的研究工作。E-mail: xiaoxiaoxi@casipm.ac.cn

**Xiao Xiaoxi** Assistant professor of Institute of Policy and Management, Chinese Academy of Sciences. She received her Master's degree in Peking University in 2006, obtained Ph.D degree in Management Science and Engineering in Institute of Policy and Management in 2014. Her major research fields focus on S&T management and policy. E-mail: xiaoxiaoxi@casipm.ac.cn