

·基金纵横·

# 美国科学技术政策顶层设计与美国国家科学基金会的决策机制

王志强

(中国气象局,北京 100081)

美国是当今世界综合国力最强的国家,美国的强大源于其雄厚的科学技术实力,而科学技术力量的不断提升离不开正确的战略决策和政策制定。美国国家科学基金会(NSF)是美国政府资助基础研究的重要机构之一,美国大学基础研究和研究生教育都受益于 NSF 的资助。NSF 通过项目选择、资金分配和顾问咨询参与了美国科学技术政策的制定和实施,影响力不可低估。从美国科学技术政策顶层设计看 NSF 的决策机制,对进一步思考我国研究资助机构的决策方式有一定的借鉴意义。

## 1 美国科学技术政策顶层设计的框架

理解 NSF 如何决策,最好的办法是从理解美国科学技术政策的顶层设计开始,而这种顶层设计从根本上又源于美国宪法。按照 1787 年的美国成文宪法,美国的国家权力分为立法权、行政权和司法权,“三权分立”的准则要求政府的一切活动必须有法律的基础。因此政府科学技术政策要依法制定。

### 1.1 法律地位

从立法权看,1976 年 4 月(福特总统任期内)通过的《国家科学与技术政策、组织和优先法》是美国政府近 20 年来制定科学技术政策的立法依据。该法阐述了科学技术对社会、经济、生活水平以及国家政治的作用,强调了科学家、工程师和技术人员是不可估量的国家资源,赋予了科学技术为国家目标服务的使命。该法还规定科学技术促进经济发展要与资源利用和环境保护相协调、联邦政府应对科学家、工程师和技术人员进行培训。该法将政府、企业和高等院校的合作、有效利用科学技术情报、提高公众对科学技术的理解视为保持和发展美国科学技术的坚实基础。该法的另一个直接贡献就是白宫科学技

术政策办公室的设立。

### 1.2 国会的作用

作为最高立法机构,由参议院和众议院组成的国会对政府的科学技术立法草案、重要科学技术机构的设置、重要科学技术官员的任命以及科学技术预算有审议和批准权。具体说,参议院中的商务、科学和交通委员会,众议院中的科学、空间和技术委员会、环境资源委员会等国会机构,在立法审议过程都会不同程度涉及到科学技术政策。

### 1.3 行政决策

美国宪法的制定者们有一种看法,认为应使科学与教育事业独立发展,不受政府的限制和控制。所以,美国政府没有专门的科学技术管理部门。但 20 世纪发生的两次世界大战使政府与科学的关系日趋紧密,“小科学”迅速演变为“大科学”,政府对科学发展施加了越来越大的影响。从行政权看,联邦政府在科学技术领域的最高决策权在总统。克林顿总统任内在内阁中设立了部一级的由他亲任主席、一些部长任委员的国家科学技术委员会(NSTC),取代了此前的联邦科学、工程和技术协调委员会(FCCSET),以加强对科学技术工作的领导。NSTC 与国家安全委员会、国内政策委员会、国家经济委员会平级,总统均为这些委员会的主席。在总统办公厅内设有总统科技顾问委员会和科学技术政策办公室(OSTP),作为 NSTC 的办事机构,为总统处理有关科学技术事务提供咨询。总统的首席科学技术顾问相当于总统助理级别,为白宫专职人员,兼总统科学技术顾问委员会主任及白宫科学技术政策办公室主任,直接向总统汇报工作并参加国家经济会议和国家安全会议的最高决策<sup>[1]</sup>。吉本斯在克林顿主政时期曾担任过这一职务。

本文于 2002 年 12 月 3 日收到。

## 1.4 辅助决策

美国科学技术政策的顶层设计,还离不开众多非官方机构的重要咨询作用。其中包括:“三院一会”(国家科学院、国家工程科学院、国家医学科学院以及统一管理三院的国家研究理事会)、美国科学促进会、各种科学技术协会、美国大学协会、全国州立大学和赠地学院协会,以及一些主要的大学、高技术公司和组织,如电子工业协会、国防工业协会、化学制造商协会等。这些机构通过各种各样的途径,为总统和联邦政府在科学技术方面提供广泛的咨询服务,其中“三院一会”处于较为核心的地位。国家科学院与中国科学院不同,是学术荣誉机构和联邦政府的科学咨询机构,目前约有1500多名院士。国家工程科学院(目前有院士1500多人)和国家医学科学院(目前有院士700多人)的性质与国家科学院类似。国家研究理事会(NRC)是三院的领导决策机构,由17名理事组成,理事由总统提名并任命。

## 2 NSF的使命、理念、地位及作用

按照《国家科学基金会法案》,NSF肩负保证美国在科学技术主要前沿领域具有领先地位的重任。所以,NSF的决策机制,一方面要服从于美国法律精神和科技政策的顶层设计,另一方面还要服从于它的使命和理念。

### 2.1 NSF的使命和理念

NSF在1950年成立,其主要任务是推动科学的发展、促进国家的健康、繁荣和福利、保障国防等。《科学基金会法案》要求NSF支持基础科学和工程技术研究;增强科学技术研究潜力;支持科学和工程教育以及科学技术信息库建设。

NSF的成立要追溯到罗斯福总统对政府发展科学的认识,以及国家科学研究开发局局长维·布什在《科学—无止境的前沿》一书中所表达的观点和建议。罗斯福认为发展科学不仅仅是个人和私人企业的事,更是政府该管的事,政府应干预科学;维·布什认为政府应大力加强研究开发,积极促进高等学校的基础研究和科学人才的培养。根据他的建议,NSF正式成立。

NSF成立后,择优资助一直是其坚持不变的准则,其资助依据是对申请项目进行竞争性价值评议(competitive merit review),其资助范围不仅涵盖美国国内的科研人员,还支持各种层次的教育和培训,促进公众对科学、数学、工程和技术理解。NSF不单将科学理解为知识体系,还将科学理解为一种由

科学家进行的、探索未知的、对社会产生广泛和深远影响的活动,它不仅资助自然科学研究,还资助行为科学和经济学研究。在NSF的视野里,科学研究活动还是知识生产和知识应用之间的联结体,在将资金投入大学、研究院、学术团体、非营利机构的同时,也向小企业投入必要资金,并资助大学与工业界的合作研究,鼓励它们建立伙伴关系。NSF对美国科学家参与国际合作给予支持源于它对科学研究具有国际性这一本质的透彻理解。

进入20世纪90年代,NSF的理念更加清晰:基础研究是技术创新的先导和源泉,是对未来的投资,基础研究所创造的知识是国家的战略性资源,是美国实现科技领先世界战略的重要基础。

### 2.2 NSF在联邦政府中的地位与作用

美国政府由部(如农业部、商务部、能源部等14个部)、办事机构(如上文提到的NSTC、OSTP、FCC-SET等)和独立机构(如环境保护署、航空航天局等)组成。NSF属于独立机构。由于没有专门的科学技术部,NSF、环境保护署、航空航天局、海洋大气管理局可以视为与科学技术发展有密切关系的政府管理部门。与其他一些独立机构所不同的是,NSF没有下属研究机构。

NSF的地位和作用可以由一组数字来描述。从经费增长看,1952年NSF经费只有350万美元,而到2002年已达50亿美元,占美国基础研究经费的25%;从科学成就看,截止2002年11月,得到NSF资助的科学家中,已有123位荣膺诺贝尔奖,其中物理奖41位,化学奖33位,生理医学奖22位,经济奖27位<sup>[2]</sup>;从科学对社会的影响力看,20世纪90年代NSF资助的网络浏览器的研究,导致了Netscape的出现,成为知识经济的形象代表,为美国带来的经济利益无法估量,革命性的E-Science也由此展现在人们面前。

从造就未来科学英才看,美国政府每年通过NSF资助3000多名博士生、1万多名硕士生及1万多名青年研究人员。从1984年起,NSF还设立“总统青年科技奖”,奖励优秀的青年研究人员,每年授奖200个,每个得奖者在5年内可获得奖金10万美元。这对于造就美国优秀科技人才起到了积极作用。

这些数字和事例说明NSF不愧是美国不断开拓科学疆域、引领科学前沿、培养科学人才、服务国家目标的重要机构。

### 3 NSF 决策机制的特点

国家科学理事会(National Science Board, NSB)是NSF的决策机构和监管机构,对NSF的资助政策、战略选择和优先领域的确定具有掌控权。NSB同时又是总统和国会的国家科学顾问,在涉及科学技术发展的重大问题上要提供咨询和建议。NSB的决策机制,概略地说,有以下三个特点。

#### 3.1 任期与更替有章可循并确保政策连续性

NSB是以(24+1)模式组成的,24名委员由选举产生,经参议院同意报总统任命。基金会主任是NSB的当然成员,由总统任命。NSB委员任期6年,历史上有过少则2年、长则14年的记录。洛克菲勒大学原校长 Detlev W. Bronk 在1950年至1964年间连续14年担任NSB委员。NSB委员不是一次性换届,而是依次递补,每两年更替8名(最近一次更替是在2002年10月17日,布什总统任命了8位新的委员)。NSB委员的当选标准只有一个,即在科学与工程研究与教育领域取得杰出成就。从历史看,许多大学校长、企业研发领导人和著名科学家都曾担此重任。田长霖是历史上唯一被总统任命为NSB委员的华裔科学家<sup>[3]</sup>。在目前NSB委员中,除14位生命科学家、计算机科学家、数学家、物理学家外,有6位是大学校长、4位是企业或商业研发机构的负责人<sup>[4]</sup>。

NSB主席任期一般2年,任期结束可仍然担任委员。最近10年NSB主席任职情况是:James J. Duderstadt 在1991—1994年为主席,委员任期12年(1984—1996);Frank H. T. Rhodes 在1994—1996任主席,委员任期12年(1986—1998);Richard N. Zare 在1996—1998任主席,委员任期6年(1992—1998);Eamon M. Kelly 从1998至2002年任两届4年主席,委员任期6年(1996—2002)。从2002年5月起,美国大气科学研究中心的气象学家 Dr. Warren M. Washington 成为NSB的主席,按常规,他的主席任期将止于2004年5月,但他的NSB委员任期到2006年5月10日届满。

可以看出,NSB主席任期不长(通常2年,不超过4年),成员也不是一次性换届,而是依次递补,这样既制约了NSB主席的权力,又保证了政策和决策的连续性。更为有趣的是,在美国总统对NSB委员的任命“谁递补谁”一目了然。例如最近一次(2002年10月17日)任命就明确“由Barry C. Barish接替到期的Eamon M. Kelly”<sup>[5]</sup>。

#### 3.2 决策者与管理实施者相互制衡

NSF主任是否可以担任NSB主席,在NSF成立前曾被认真讨论,法律虽没有排除NSF主任担任NSB主席的可能性,但显然反对的意见占了上风,因为迄今为止没有出现身兼两职的情况。这在机制上保证了决策者与管理实施者的分离,符合美国权力制衡原则。

NSB的运转是依靠一些常设委员会和根据特定任务设立的工作组或委员会来完成的,工作组和委员会可根据需要设立专门的委员会。常设委员会分别是行政委员会(EC)、审计与监督委员会(A & O)、教育与人力资源委员会(EHR)、战略与预算委员会(CSB)、项目与计划委员会(CPP)。委员可以同时几个委员会中出现。比如Daniel Simberloff,他既是HER的委员,又是A & O的成员。

行政委员会由NSF的主任、NSB的主席和副主席,以及另外两位经选举产生的NSB委员组成,NSF主任为主席。所以,NSF现任主任Rita R. Colwell(她曾于1984—1990年任NSB委员)是NSB的行政委员会主任,而NSB的主席Warren M. Washington仅是行政委员会的成员而已。也就是说,虽然Rita R. Colwell是NSB的普通委员,但在有关行政管理方面,她处于主导地位,但Warren M. Washington又并非对此完全置身事外,作为委员,他显然也有发言权。这样安排的目的显然在于制衡。美国对于决策之谨慎,对制度安排之细微,由此可见一斑。

#### 3.3 NSF 决策 NSF 的核心战略

为实现NSF使命,NSB为NSF确立了三大目标:人力资源,即培养多种多样、有国际竞争力、可在全球工作的训练有素的科学家和工程师;思想,即提供既有深度又有广度的基础科学技术知识库;工具,即提供可以广泛利用的、最先进的科学技术基础设施。围绕三大目标,NSB为NSF确立了三个核心战略:开发知识资本,即通过项目努力挖掘从前没有被充分利用的人力资源潜力;研究与教育相结合,即通过项目使研究与教育结合起来,使一代一代科学家顺利衔接,使研究成果尽速传播;促进合作,即在学科之间、机构之间、工业和政府部门之间、国与国之间促进合作。

NSF没有自己的实验室,这有利于它在部门利益之上做全局谋划。例如,由NSF组织筹建并提供资助的国家工程研究中心,是由大学或大学集团进行管理的,实践证明是一个很成功的模式。每个工程研究中心在5年内可从政府得到1000—1500万

美元资助,工业界同时受到政府的鼓励,也对这些研究中心提供资助。后来以工程研究中心为模式,在大学创办了更多的跨学科的科学技术中心,鼓励大学和工业公司在双方急需的研究领域进行合作。该类中心也由 NSF 提供部分资助,目前已建成 100 多个。从 1985 年起,NSF 还拨款 2 亿多美元,在大学中建立了 5 个超级计算机中心,由大学集团进行管理。如设在加利福尼亚大学的超级计算机中心,就是由 19 所大学组成的大学集团进行管理的。从 1973 年起,NSF 在大学实施“大学——工业合作研究中心计划”。到 20 世纪 90 年代中期,已建立了 45 个由 NSF、州政府和工业界共同集资在大学中兴建的此类中心。

透过 1995 年《在变化世界中的 NSF》、《1997 年 GPRA 战略规划》和 1998 年《NSB 的战略规划》,可以清晰地看到 NSB 的战略设想和计划安排。NSB 在 2000 年 2 月提交国会的报告中,明确指出美国面临创新意识、杰出人才和关键技术的全球性挑战,由联邦政府支持基础研究对于美国经济繁荣和增长至关重要。克林顿政府在 2001 年预算中提出大幅度提高以大学为基地的研究机构的资助强度,并强调纳米技术和生物工程为两个重要方向。NSB 在《2001—2006 财年 NSF GPRA 战略规划》中提出要优先资助(1)传统的核心研究与教育项目,保持持续的创新能力和新技术的迅速增长;支持基础数学、基因组学、物理学、化学、地理系统、心理学、认知科学与语言学等基础学科;(2)信息技术研究、多种环境中的生物多样性、21 世纪的劳动力和纳米科学技术等

重大发展方向;(3)大型国家级科研装置,如位于圣安得鲁斯断层的美国地球、地震观测设施和超大规模计算装置等<sup>[6]</sup>。

如果将视野覆盖整个 20 世纪 90 年代,影响世界科技发展的生物技术与科学、先进材料与工艺、先进制造技术、高性能计算与通信、全球变化研究计划,以及科学、数学、技术与工程教育等重大科技计划的提出,NSB 不仅参与其中,还主导了先进材料与工艺计划的制定。由于这些计划不仅提高了美国的科技实力,还增强了美国工业界的竞争实力,NSF 的地位也因此愈加稳固,基础研究对实现国家目标的意义也被政府和越来越多的人所认识,这反过来又促进了 NSB 为 NSF 制定的核心战略的实现。

总之,美国科学技术政策是在法律的基础上,由部门决策、社会决策和最高决策统一协调的结果。其顶层设计是在一个良性互动的框架内、围绕国家目标而做的理性选择,NSB 的决策机制是这种理性选择的一部分。

#### 参 考 文 献

- [1] 朱斌. 当代美国科技. 北京: 社会文献出版社, 2001.
- [2] <http://www.nsf.gov/od/lpa/news/02/pr0284.htm>
- [3] 田长霖. 著名工程热物理学家, 伯克利加州大学首位亚裔校长, 因病于 2001 年 6 月正式退休, 2002 年辞去 NSB 委员职务, 2002 年 10 月 29 日去世。因其 NSB 委员职务至 2004 年 5 月届满, 总统任命: 由 Steven C. Beering 接替田长霖余下的任期。
- [4] <http://www.nsf.gov/nsb/members/former.htm>
- [5] <http://www.nsf.gov/nsb/documents/reports.htm>
- [6] National Science Foundation. Office of Legislative and Public Affairs. 1999.

## THE FRAMEWORD OF U.S POLICY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY AND THE DECISION-MAKING MECHANISM IN NSF

Wang Zhiqiang

(China Meteorological Administration, Beijing 100081)