

美国 国家科学基金会概况

地震学联合科学基金考察组

中国科学技术出版社

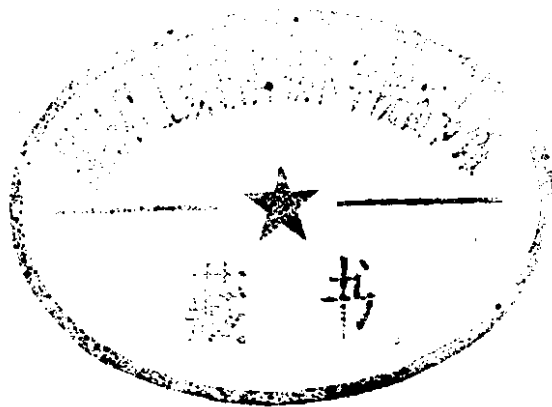
063031



美国国家科学基金会概况

地震学联合科学基金会考察组编

55.158/1



中国科学技术出版社

内 容 提 要

本书包括四部分内容：一、美国国家基金会的历史，组织和主要活动；二、有关基金会的专题介绍，涉及基金会的制度、机构、管理方法以及各学科局的经费分配和研究重点等；三、1985年美国国家基金会颁布的基金会指南；四、有关美国科学技术研究和发展的统计图表等。这些内容，无疑地可以开阔我们的眼界，而其中不少经验值得我们借鉴和参考。从而对促进我国科学技术现代化也将有裨益。

美国国家科学基金会概况

地震学联合科学基金会考察组编

中国科学技术出版社出版

(北京海淀区魏公村白石桥路32号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

三环印刷厂印刷

开本：850×1168 1/32 印张：7.125 字数220千字

1986年8月第一版 1986年8月第一次印刷

印数：1—5,000册 定价：2.40

统一书号：17252·1098 本社书号：1292

目 录

前言	(1)
----------	-----

第一部分 美国国家科学基金会概述

一、 一般情况	(9)
二、 国家科学基金会的组织情况简介	(15)
1. 局级单位	(18)
2. 处级单位	(22)
3. 咨询委员会	(24)
4. 基金会主任	(24)
三、 主要业务工作	(29)
1. 美国国家科学基金会的评审制度	(30)
2. 基金会年度计划、预算的制订和审核	(35)
3. 项目和拨款管理	(38)

参考文献和附表

第二部分 美国国家科学基金会专题介绍

一、 国家科学理事会及其作用	(49)
二、 国家科学基金会的预算	(56)
三、 同行评审制度、基金会轮换者(Rotator)的作用	(57)
四、 项目主任 (Program Officer) 是基金会中最主要的干 部	(59)
五、 项目主任的任务和职责	(61)
六、 专利问题、评审过程和资助金的确定	(66)
七、 大科学与小科学、基础研究和应用研究之间的平衡问 题	(69)
八、 工业界与大学之间的合作	(71)

九, 技术革新计划.....	(74)
十, 数理局的管理和科研重点.....	(76)
十一, 生物学、行为科学和社会科学局的管理和科研重点.....	(78)
十二, 天文、大气、地球和海洋科学局的管理和科研重点.....	(79)
十三, 工程局的管理和科研重点.....	(82)
十四, 地震学方面研究项目的评审过程.....	(85)
十五, 国家科学基金会资助总则.....	(87)

第三部分 美国国家科学基金会 基金 指南

1985财政年度

引言.....	(111)
选择研究计划的准则.....	(113)
一, 数理科学.....	(114)
二, 工程学.....	(125)
三, 生物学、行为科学和社会科学.....	(133)
四, 天文、大气、地球和海洋科学.....	(140)
五, 科学和工程教育.....	(162)
六, 科技发展和国际事务.....	(169)
七, 其它事务.....	(200)

第四部分 有关科学技术的统计 (1985年, 美国国家科学基金会)

说明.....	(204)
一, 科技经费情况.....	(205)
全国情况	
图1 美国研究和发展工作概况	
图2 美国研究和发展工作的经费	
图3 美国研究和发展经费的使用	

图4 美国研究和发展经费的分类支出

联邦政府

图5 各国研究和发展工作得到的联邦政府经费

图6 各主要政府部门得到的联邦政府研究和发展经费

图7 联邦政府研究和发展经费的主要支出

图8 几个主要基础科学研究领域得到的联邦政府经费

图9 联邦政府基础研究经费的主要支出

工业界

图10 工业界的研究和发展工作经费来源

图11 工业界研究和发展经费分类

图12 五大工业的研究和发展经费

高等院校

图13 高等院校研究和发展经费来源(1985财政年度)

图14 高等院校各类研究和发展经费

图15 高等院校研究和发展经费在各学科中的分配
(1983财政年度)

图16 联邦政府对高等院校各种活动的资助

二、科技人才情况……………(213)

人才使用

图17 科技人员在各学科中的分布比例, 1983年

图18 科技人员在各部门中的分布比例; 1983年

图19 科技人员从事的工作分类; 1983年

图20 科技人员的学位情况; 1983年

图21 各科技领域中博士的分布情况 1983年

图22 妇女在科技人员中的比例

图23 有技术的劳动力中种族情况

图24 从5年级学生到博士(1963—1984年)人才的保存情况

人才培养

图25 每年授予的科技学士数目

图26 每年授予的科技硕士数目

图27 每年授予的科技博士数目

- 图28 在校研究生获得经费的主要来源
- 图29 在校研究生获得经费的主要方式
- 图30 在校研究生攻读学科领域和国籍情况

三, 国际科技统计 (主要指标)(220)

- 图31 10,000个劳动力中从事研究和发展工作的科技人员数目
- 图32 各国研究和发展经费占国民生产总值的比例
- 图33 每年申请的美国专利数目
- 图34 在高技术产品和一般产品方面美国的贸易平衡情况
- 图35 美国科技出版物占全世界科技出版物的比例: 1982

前 言

1984年9月,经国务院科技领导小组批准,国家地震局地球物理研究所、工程力学研究所、北京大学地质系和中国科技大学地球及空间科学系等四个单位,将从事地震学基础研究和部分应用研究的经费集中起来,加上国家地震局的支持性拨款50万元,组成了总数为307.1万元的地震学联合科学基金。这四个单位行政上分别隶属国家地震局、教育委员会和中国科学院三个部门。联合科学基金并不具有部门色彩。全国从事地震学基础研究和部分应用研究的人员,不分单位和部门,均可向该基金会提出申请。联合科学基金面向全国同行,择优资助地震学和与地震预报有关的地球物理学、地震工程学的基础研究和部分应用研究。科学基金制是对基础研究和部分应用研究进行科学管理的一种行之有效的制度,在美国等西方国家已经实行了多年。为了借鉴他们的经验和教训,在国务院科技领导小组和国家科委的支持下,1985年3月地震学联合科学基金会派出四人,连同国务院科技领导小组办公室宋必信同志,财政部赵琨熙同志,对美国国家科学基金会进行了短期考察。

美国有许许多多的基金会,如“洛克菲勒基金会”或“福特基金会”等,大多带有私人的性质。与这些基金会不同,国家科学基金会是联邦政府的一个独立机构,它不隶属任何大的职能部门,而是在总统的直接关注下进行工作。作为联邦政府的一个部门,国家科学基金会的任务是:通过对基础研究项目的资助,改进科学教育,发展科技情报和增进国际科学合作等办法,促进美国科学发展。此外,国家科学基金会还参与国家科学技术政策及规划的确定。1952年,国家科学基金会第一次经费预算为350万美元,而1985财政年度预算超过了16亿美元,按照华盛顿官方的标准来看,这是一个发展很快的机构,也是一个很重要的政府部门。美国联邦政府中提供科技经费的机构多达20个以上,其中六个部门占全部工作

的90%以上，它们是国防部、能源部、国家宇航局、国立卫生研究院、国家科学基金会和农业部。这二十多个部门中，绝大多数为“任务导向机构”（Mission-oriented agencies），例如国防部支持与国防有关的科研工作。而国家科学基金会则不属于这类机构。国家科学基金会以其经费的90%支持“一般性的基础研究”（General basic research），约占联邦政府支持“一般性基础研究”的70%左右。而且，国家科学基金会支持的对象以高等院校为主。多数美国科学家们认识到这样一个重要的历史教训，即应用研究所能取得的成就是有限度的，除非它能源源不断地从基础研究的发现中吸取养料。因此，尽管国家科学基金会的经费16亿美元，在全美国研究和发展经费1100亿美元（美国政府提供的费用接近二分之一）中只占一小部分（1985年统计结果），但在美国科技基础方面，它却是个十分重要的机构。

美国国家科学基金会成立于1950年。在基金会建立的最初年代里，面临着一系列的政策和制度方面的问题。第一个问题是：基金会应以最有效的方式支持研究工作，但那种方式最为有利呢？应该借钱给科学家，还是应建立奖金颁发给成绩卓著的人员？应该主要依靠合同呢？还是依靠拨款资助？为此专门成立了研究小组，研究结果认为在多数情况下应采用“课题资助”形式。合同意味着“具体任务必须完成”，而资助则隐含着对这项工作只有一般性的要求，隐含着研究者有根据各种条件从事其研究工作的自由。最后，根据这种意见，起草了关于进行资助的一系列的文件和规定，这就是基金制的开始。面临的另一个问题是：如果选择一种管理方法，既能保持科学家从事研究工作的自由（特别是基础研究中的选题自由，这种自由在进行科学探索时往往是必不可少的），又能体现政府的宏观管理与控制，显示政府在财政开支方面是对人民负责的？科学基金会采取了双行道形式的制度，即政府通过科学基金会可以向科学家布置任务，而科学家反过来也可以向政府提出自己的研究计

划。国家科学基金会在这方面提供了政府与科学界对话的渠道，而基金会每年颁发的基金指南成为了政府与科学界联系的桥梁。类似的问题还有许多，而解决这些问题却不是那么容易的，因为多数问题都涉及到政府管理，社会公众态度与科学研究工作等多个方面。在不断解决这些问题的过程中，国家科学基金会逐渐形成了一整套的基金管理制度。主要包括：定期颁布科学基金指南，公布大型研究计划，鼓励科学家个别提出项目申请，通过同行评议，进行择优资助等。尽管这套制度也存在着这样或那样的争论或者不同的意见，但是可以肯定的是，在过去35年期间，美国国家科学基金会遇到而且解决了一系列的问题，取得了很多的经验，也有过教训。它对于美国的科学技术的发展，起到了积极的作用。这些经验和教训是值得我们参考和借鉴的。

这次地震学联合科学基金会考察组访问美国，得到了美国国家科学基金会的热情接待和大力协助。他们安排了基金会各部门的负责人（共20位），分17个专题就基金会的工作进行了全面的介绍，并请里根总统的中文译员张修姘女士进行了准确的翻译。使我们了解到许多情况，这17个专题涉及到基金会的任务、组织、预算评审制度，项目主任制度等多方面的内容，专题报告的题目如下：

简介

Bodo Bartocha博士

（国际合作计划，处长）

Richard Green先生

（STIA，主任帮办）

国家科学基金会的任务和组织概述

James McCullough先生

（PSP，主任计划官员）

国家科学理事会及其作用

Margaret Windus女士
(国家科学理事会办公室主任)
国家科学基金会的预算
Edward Hayes博士
(预算决算和审计办公室审计师)
预算的准备和国会审批过程
Norine Nooman女士
(行政管理和预算局, 预算审查员)
Jane Stutsman女士
(审计长特别助理)
Joel Widder先生
(国会关系小组负责人)
同行评审制度和基金会轮换者的作用
Mary Clutter博士
(细胞和生物学处处长)
Pierre Perrolle博士
(国际合作, 处长)
生物学, 行为和社会科学局的管理和科研重点
Richard Louttit博士
(行为和神经科学处处长)
天文, 大气, 地球和海洋科学局的管理和科研重点
James F. Hays博士
(地球科学处处长)
大科学与小科学, 基础科学与应用科学之间的平衡问题
William Blanpied博士
(PSP, 国际科学委员会专家)
工程局的管理和科研重点
Carl Hall博士
(工程局局长, 基金会助理主任)

数理局的管理和科研重点

Marcel Bardon博士

(数学和物质科学局, 代理助理主任)

提交项目申请过程和资助的决定

Robert Hardy先生

(国际合作计划, 代理局长帮办)

科学资源研究, 信息和资料收集

William Stewart先生

(科学资源研究, 代理处长)

技术革新计划

Joseph Danek博士

(基金会研究和改进特别计划主任)

工业界与大学之间合作

Donald Senich博士

(工业科学与技术革新处处长)

专利问题、评审过程和资助金的确定

Robert Hardy先生

(国际计划处付处长)

项目主任是基金会中最主要的干部——

项目主任的任务和职责

P. Perrole

(国际合作科科长)

地震学方面研究项目的评审过程

Leanad Johnson

(地震学项目主任)

这些介绍, 以及其它的一些材料, 比较系统而完整地介绍了国家科学基金会的管理制度和组织机构。它不仅对于地震学联合科学基金会, 而且对于我国在基础研究和部分应用研究方面实行科学基金制都有参考价值。为此, 我们把这些材料搜集整理后,

编成这本小册子出版。

应该指出，美国国家科学基金会的文件、条例以及介绍基金会的文章实在是太多了。在篇幅浩繁的材料中进行挑选，用不大的篇幅介绍其基本特点和基本作法，显然不是一件容易的事情。为此，在本书中我们只选择了四个部分的内容。第一部分介绍美国国家科学基金会的历史、组织和主要活动。基金会已经成立三十五年了，如何评价它的工作和作用，在美国也并不是人人都一致的。华盛顿大学的Dael Wolfle曾写道：“基金会有许多变化，但它的朋友们和批评者都很少觉得它变得暗淡无光。它还太年轻；它的业务范围和年度经费增长得太快，而有时又削减得太剧烈；它对科学界的影响太大；它又处在太多的眼睛监视之下，注意它有没有变得黯然失色。然而从几个方面来看，它在历史中都存在着有意义的东西。”在本书第一部分里，我们避免对基金会的评价，而力求尽量客观地对基金会中有意义的内容作一概述。第二部分给出了一些关于国家科学基金会的专题介绍，它是根据基金会各局、学科处和另外一些方面负责人讲话录音整理而成的。它涉及到了相当广泛的方面，涉及到了基金会的制度、作法，以及各学科局的经费分配和研究重点，还涉及到了基金会当前正在努力的方向（如技术革新计划，加强大学与工业界的联系等），有些地方还谈到了他们在基金会工作期间个人的经验和体会。在第二部分，我们还全文翻译了“项目主任的任务和职责”“国家科学基金会资助总则”两个基金会文件，以进一步阐明在本书第一部分介绍的基金会的某些特点。第三部分全文翻译了1985年美国国家基金会颁布的基金指南。基金指南就是科学基金所要优先支持的学科领域和课题类型。制订和颁布基金指南，是实行科学基金制的非常重要的一件大事。根据基金指南对研究项目进行资助，既使得科学家，特别是从事基础研究的科学家，在研究课题的选择上具有一定的自由，与此同时，又可使被资助的课题限定在基金指南所规定的范围之

内，从而可以把分散的科学家的聪明智慧汇集起来，形成一股强大的力量，冲向经济发展最需要的领域，冲向科学技术发展的前沿阵地。基金指南强调了当今美国科学技术优先发展的学科和领域，反映了美国政府对全国科学研究与发展工作的干预和控制。本书最后一部分给出了国家科学基金会1985年公布的有关科学技术的统计数字，包括科研经费，人才的培养与使用情况，研究机构的设置，研究领域和学科的分类以及美国与其它一些国家的科技指标的比较等。科技活动是很复杂的，虽然每个单项统计结果难于描述科技情况的全貌，但把各方面的统计结果收集在一起，加以综合与分析，可以了解美国科技与工程科学的特点与发展动态。美国国家科学基金会作为联邦政府的一个部门，承担了对于全国科技情况进行统计的职责。这些定量的统计指标成为美国制订科技政策和方针的重要依据。

在整理以上材料时，我们不但少加以评论和分析，而且力求向读者提供真实可靠的原始材料。全书的基本设想是它将有助于为关心基金制的人提供一些简明扼要的材料，使全书成为一本资料性的手册，供更多更广泛的读者使用和参考。

虽然不论在什么地方，科学与技术的内容基本上都是一样的。但是各国的科技政策和作法却有很大的不同，因为各国都有自己一套制订和执行科学政策的措施。但是，“他山之石，可以攻玉”。当前我国人民正在为实现社会主义四个现代化而奋斗，而科学技术现代化是农业、工业和国防现代化的基础。科学技术对一个国家现代化的作用，最近几年又有很快的发展，已经超出过去习惯的“科学技术是生产力”的概念。美国是把高技术（或者叫新兴尖端科学技术）看成它在国际战略中的一个支柱。大家知道，美国“星球大战”计划就是高技术在防御系统的应用，几乎集现代科学技术最新成就之大成，诸如激光粒子束、航天技术、微波技术、新型材料、生物工程都纳入了“星球大战”计划。美国总统里根认为，他的“星球大战”计划是他第二任的一个创

举。很多科学家认为，他把科技的作用抬高到一个国家政治战略的高度，已经变成了美国政治战略的核心。美国在科学研究、教育活动和科技管理方面的一些情况，无疑可以开阔我们的眼界，其中有的可供我们思考，有的值得我们参考和借鉴，从而对促进我国科学技术的现代化也将大有裨益。

编写或翻译中如有不妥之处，敬请广大读者批评指正。

地震学联合科学基金会考察组

1985年10月1日

第一部分

美国国家科学基金会概述

一、一般情况

1945年7月，美国科学研究发展局（OSRD）*局长Vannevar·Bush向总统提交了题为《科学无止境的领域》的报告，要求扩大联邦政府作为科学（特别是基础科学）赞助者的作用。在报告中，Bush写道：“基础研究将导致新的知识，它提供科学上的资本。它创造了基金，而知识的实际应用必须从中提取。……一个国家如果依赖其它国家为它提供新的基础科学知识，它的工业发展将是缓慢的，它在世界贸易竞争中所处的地位将是虚弱的，而不管它的机械技术多么高超。”基于这一观点，Bush建议在联邦政府一级成立国家科学基金会，以便支持以高等院校为主的学术机构的基础研究，并加强对于研究人员的培养。Bush的这一建议并未及时被采纳，其原因主要是由于美国科学界“研究自由”的意愿与联邦政府的组织计划管理相矛盾。经过5年之久的争论，于1950年杜鲁门总统签署了S.247号提案，成为第81届国会的507号公法，依此正式成立了国家科学基金会。国家科学基金会建立的初期规模很小，1952年的经费只有350万美元。直到1958年之后才开始迅速地发展起来，特别是近些年来，国家科学基金会在美国科学界，特别是对高等院校的影响才越来越大。1985年，基金会的财政预算已达16亿美元之多。

作为联邦政府的一个部门，国家科学基金会的任务是：通过对基础研究项目的资助，改进科学教育，发展科技情报和增进国际科学合作等办法，促进美国科学的发展。此外，国家科学基金

*第二次世界大战前，英国科学研究组织可分为联邦政府实验室，工业企业试验室，高等院校和一些非营利机构，大战爆发后，美国利用国家的力量，把这4个分散而独立的机构联合在一起，由联邦政府的科学研究和发展局进行集中的管理和协调，使科学技术力量有效地为战争服务。

会还参与国家科学技术政策的讨论和制订。

1950年国家科学基金会法案 (P.L.81—507修正案; 42U.S.C. § 1861法案) 规定基金会的基本权限如下:

发起和支持基础科学研究, 加强科学研究的潜力和科学教育计划, 通过合同或其它方式(包括拨款、贷款及其它形式的支持)来支持这类科学活动, 而对研究执行者的类型不作限制。

授予研究资助金和科学领域的研究生奖学金。

支持美国及其它国家科学家的情报交流。

发起并支持大学和其它非营利组织的应用研究。1972年4月13日总统给基金会的信件进一步扩大了这方面的权限, 总统信件内容是: “当基金会制定研究拨款或合同涉及到有关公众利益的全国性问题时, 只要基金会主任认为, 为了达到计划目标, 必须利用大学与非营利组织以外机构的研究能力, 基金会就可以支持这些机构的应用研究”。

加强整个美国的科学研究和教育, 还要避免这种研究和教育过份集中。

凡基金会在认为必要时, 可支持美国的或其它国家(包括其它政府机构)的组织及个人的研究活动, 而不考虑立法; 有权出版或安排有关科学、技术情报的出版物, 而不涉及各种条例。

科学基金会开始时主要是支持基础研究即基本科学的研究。美国科学界对于基础研究和应用研究一直存在着不同的看法, 引用基金会第四任主任Stever的话说, “有一些人觉得基础研究没有什么价值, 只是纸面上的, 幸好他们是少数; 还有些人觉得基础研究绝不应受到应用的丝毫沾染, 这也不符合现在的时代。”近年来, 基金会对一些应用研究也给予了越来越多的支持, 特别是1968年修改章程后, 基金会被授权对国家所需要的应用研究进行支持。反映了美国科学界对技术科学和工程应用从不够重视转为逐渐重视的端倪, 而且这种趋势一直持续到今天。

国家科学基金会本身不从事具体的科学研究, 既没有直属的