

· 科学论坛 ·

# 国家基础研究数据资源中心建设规划研究

袁芳<sup>1</sup> 闫术卓<sup>2</sup> 邵正隆<sup>1</sup> 俞春<sup>1</sup> 宋树仁<sup>1</sup>

(1 清华大学信息化技术中心, 北京 100084; 2 国家自然科学基金委员会信息中心, 北京 100085)

**[摘要]** 基础研究已经成为当今世界各国科学技术发展的战略重点, 利用当代科学技术, 充分共享和分析基础研究管理数据, 是推进基础研究的前沿性、国际化和持续发展的关键支撑。本文提出了拟建立国家基础研究数据资源中心的设想和总体框架, 设计集成、整合的国家基础研究数据资源库, 实现规范、高效的数据资源管理, 规划开放、共享的数据资源应用服务平台, 从而构建“布局合理、功能完善、体系健全、共享高效”的基础研究数据资源中心, 为实现基础研究“科学技术人才发现与培养、基础学科研究与创新能力的提高以及国家科技整体发展提升”的战略目标提供体系化支撑。

**[关键词]** 基础研究, 数据资源规划, 数据建设管理技术

## 1 引言

基础研究已经成为当今世界各国科学技术发展的战略重点<sup>[1]</sup>, 拥有充足的基础研究成果和大批高水平的研究创新人才, 是一个国家跻身世界强国之列的根本保障。国内外经济形势对科学技术, 特别是对基础研究的加速发展提出了更高的要求, 基础研究的重要性已经日益得到世界各国的广泛重视。基础研究科学数据是基础研究的重要成果, 是网络时代重要的学术资源, 基础研究科学数据的积累是科研活动不断发展的重要基础, 在基础科学研究中发挥着重要的作用<sup>[2]</sup>。基础研究科学数据共享对提高世界科技水平、促进社会和经济的发展产生了重要影响, 是政府部门制定政策、进行科学决策的重要依据。国际组织和各国政府对基础研究科学数据的开发和利用都予以了高度重视。因此, 利用当代科学技术, 充分共享和分析基础研究管理数据, 建立国家级的基础研究数据资源中心是我国当前推进基础研究的前沿性、国际化和持续发展的关键支撑。

国家自然科学基金委员会(下称自然科学基金委)运用国家自然科学基金, 为我国基础研究的发展和整体水平的提高作出了积极贡献, 并奠定了坚实

的基础。二十多年来, 基金委重视促进基础学科建设, 发现、培养优秀科技人才, 逐渐形成和发展了由研究项目、人才项目和环境条件项目三大系列组成的资助格局。建立了多层次相互配合衔接的资助项目系列; 架构了较为完整的人才培养资助体系; 完善了基础研究环境条件项目体系; 积累了国内基础研究管理的核心数据资源, 为提升基础研究创新能力进行了有益的探索。“十二五”期间, 自然科学基金委提出持续利用当代科学技术, 以现有的国内基础研究管理的核心数据资源为基础, 开展国家基础研究数据资源中心建设规划的预研, 通过对基础科学研究管理数据的积累、共享和分析的先导性研究, 推进基础研究的前沿性、国际化和持续发展。

本文介绍了国家基础研究数据资源中心建设规划的研究思路和研究成果, 通过分析国内外基础研究机构数据资源覆盖的内容和应用情况, 基于自然科学基金委对基础研究的管理业务, 提出建立国家基础研究数据资源中心的设想和总体框架, 设计集成、整合的国家基础研究数据资源库, 并对基础研究数据资源的建设管理和应用服务进行了规划。从而提出国家基础研究数据资源中心的建设规划, 促进基础研究数据资源的互相衔接、互补共享, 为基础研

本文于2013年1月14日收到。

究创新需求和基础科学发展、实现“科学技术人才发现与培养、基础学科研究与创新能力的提高以及国家科技整体发展提升”的战略目标提供强有力的、体系化的基础技术支撑。

## 2 国内外基础研究数据资源现状

国际组织和国家政府对基础研究科学数据的开发和利用都予以了高度重视,在共享的数据来源、共享范围、共享方式和实践方面取得了重大发展。世界各国对基础研究管理数据的开发和利用上正处于上升发展阶段。各国在基础研究管理数据应用共享政策法规保障机制、科技项目信息共享方面进行了比较多的研究和实践,根据科技项目信息的性质和特点,对不同类型的信息采取了差异化的共享策略,同时积极地通过网络公布项目基本信息,满足不同用户的信息需求<sup>[3,4]</sup>。

近年来,我国基础研究呈现出良好的发展态势,创新型国家建设的格局基本形成<sup>[5]</sup>。国家依托国家科技支撑计划、“863”/“973”计划、国家自然科学基金(以下简称科学基金)等不同层次级别构成的科学研究资助体系,形成了较为完整的学科布局;构建了只有少数几个科技大国才具备的各类科研基础设施体系。其中,自然科学基金委运用科学基金促进基础学科建设,逐渐形成和发展了由研究项目、人才项

目和环境条件项目三大系列组成的资助格局,积累了国内基础研究管理的核心数据资源,为提升基础研究创新能力进行了有益的探索。“十二五”期间,自然科学基金委还将持续利用当代科学技术,通过基础科学研究管理数据的积累、共享和分析,推进基础研究的前沿性、国际化和持续发展。

## 3 国家基础研究数据资源中心的总体设计

国家基础研究数据资源中心将集成整合国家、地方各级基础研究机构 and 科技工作者个人的基础研究数据,与国际基础研究数据资源体系、国家基础研究数据资源体系对接;应用现代信息、网络技术,实现对国家基础研究数据资源科学、规范的管理;并结合基础研究前沿领域专项信息、重点区域综合信息以及科技普及信息等不同需求特点,面向政府、科技教育界和社会构建“跨部门、跨地区、跨学科、多层次、分布式”的基础研究数据资源应用服务平台。通过国家基础研究数据资源中心,使基础研究数据资源成为基础研究、科技人才培养与社会发展等各方面的桥梁,为实现基础研究“科学技术人才发现与培养、基础学科研究与创新能力的提高以及国家科技整体发展提升”的战略目标提供强有力的基础支撑。基础研究数据资源中心总体框架如图 1 所示。



图 1 基础研究数据资源中心总体框架

### 3.1 国家基础研究数据资源库逻辑结构设计

国家基础研究数据库设计以自然科学基金委已有的基础研究数据资源<sup>[6]</sup>为基础,打破条块分割,整

合分散在各部门、各单位乃至科学家个人积累的基础研究管理信息(包括国家和地方政府部门专项计划产出的基础研究数据,各类科技计划、专项科技活

动产出的基础研究数据,科研院所、高等院校、行业协会基础研究数据),引进应用范围广、价值高、规范化的国际基础研究数据资源,集成其他相关外部基础研究数据资源,形成一个物理上分布、逻辑上统一的“集中管理、规范有序、来源可靠、充分共享”的基

础研究数据资源库。国家基础研究数据库包括研究人员、研究环境、资助管理、研究成果和研究活动 5 个业务主题。这 5 个业务主题间的关联关系如图 2 所示。

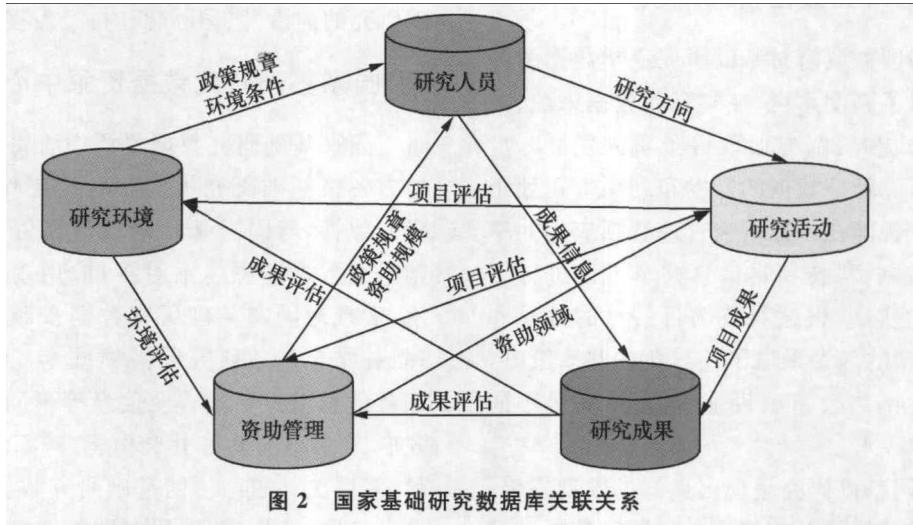


图 2 国家基础研究数据库关联关系

(1) 研究人员库:涵盖了国内、国外的科研人员、领域专家、科研团队和科研管理人员,包括研究人员的基本信息、专家信息、科研信息、奖励信息 4 个数据主题,14 个数据实体,155 个数据项;

(2) 研究活动库:涵盖了基础研究项目的基础信息、研究过程、科学研究数据资源,包括项目基本信息、项目申请信息、项目在研信息和项目结题信息 4 个数据主题,33 个数据实体,279 个数据项;

(3) 研究环境库:涵盖了贯穿各级各类基础研究的研究条件信息,包括机构、科技文献、大型科学仪器设备、公共计算资源、实验环境等各种基础研究条件共享信息,包括研究机构、硬环境、软环境 3 个数据主题,14 个数据实体,109 个数据项;

(4) 研究成果库:涵盖了多年累积的研究报告、论文著作、专利发明、获奖奖励等研究成果,以及这些成果的转化和产生的效益等信息,包括研究成果内容和研究成果效益 2 个数据主题,9 个数据实体,121 个数据项;

(5) 资助管理库:涵盖了资助机构、基础研究战略规划、管理规范、国内外研究动态等信息,包括政策规划、资助机构、资助计划、资助评估 4 个数据主题,16 个数据实体,108 个数据项。

### 3.2 国家基础研究数据资源库部署方案设计

国家基础研究的原始数据资源在国家各部委(教育部、科技部)、各省市级自然科学基金会、各行业基础研究机构中独立存储、各数据源之间不存在隶属关系,具有分散、异构、海量的特点。为了实现国家基础研究数据资源中心“整体性、一致性、完整性”的要求,需要在明确权威数据来源的基础上,从相应机构的业务数据库中抽取,并经过数据的规范化、转换、清洗后,实现数据资源的整合、集成。在实际部署上,国家基础研究数据库根据基础研究数据来源、数据类型的不同,以“物理集中、逻辑独立”与“物理分布、逻辑统一”相结合的模式建立。

对于易于获取的、结构化的基础研究数据资源一般采用“物理集中、逻辑独立”的方式实现集成整合,通过数据传输处理服务将各处基础研究数据资源汇集到国家基础数据资源库(国家端)临时库中,经过数据的进一步加工和转换,进入国家基础数据资源库(国家端)主题数据库。对不易于获取的、非结构化数据,例如科技文献、专利等,则采用“物理分布、逻辑统一”的方式实现集成整合,通过建立信息目录和索引方式获取数据资源的访问权限并提供服务。国家基础研究数据库的部署架构如图 3 所示。

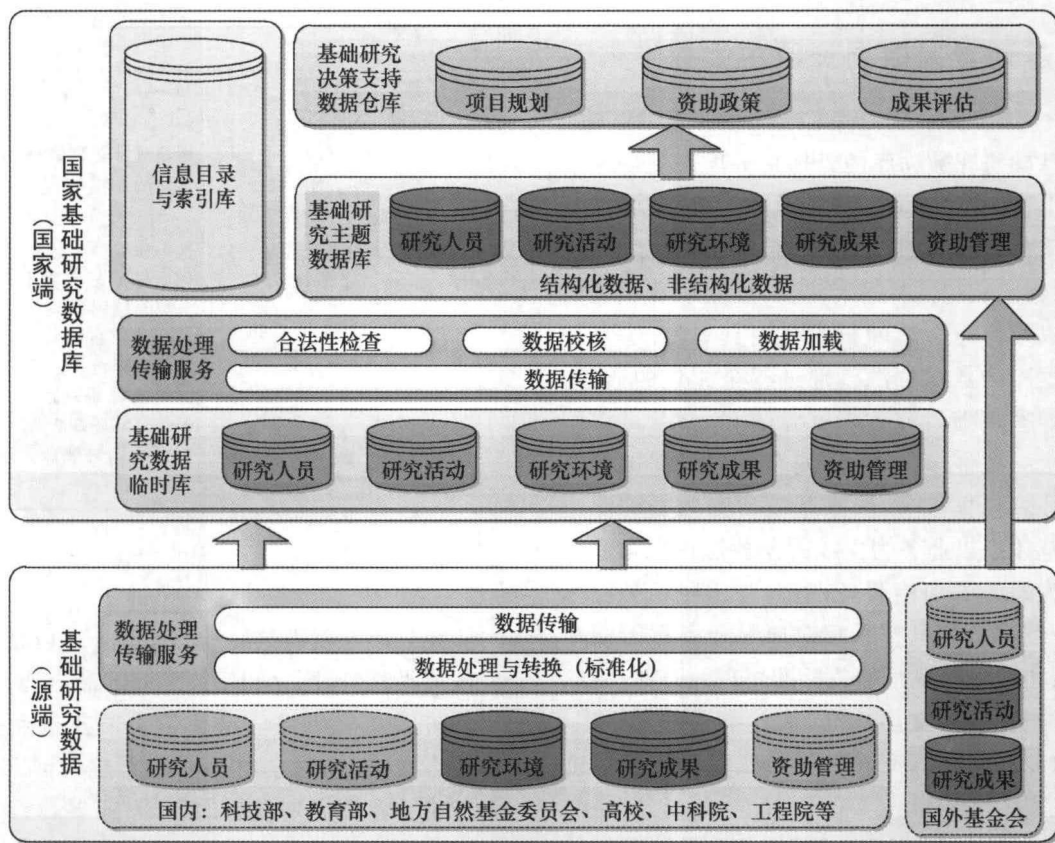


图 3 国家基础研究数据库部署架构

### 3.3 国家基础研究数据资源服务平台设计

国家基础研究数据库中的核心是研究人员和研究项目，围绕着人、项目需要有相应的研究环境、产生研究成果，并进行资助管理。因此，基础研究数据资源服务主要面向科研人员从事基础研究项目提供相应的服务和支持。包括：面向操作层——为研究人员提供基础研究信息服务；面向管理层——为评审专家和资助管理人员提供资助管理信息服务；面向决策层——为决策者提供决策支持信息服务；面向社会——为公众、媒体和政府部门提供公共信息服务。国家基础研究数据资源服务平台功能如图 4 所示。

(1) 基础研究信息服务系统：为基础研究人员提供基础研究信息服务，在基础研究人员研究申报选题、选择可用资源、选择合作交流对象、查看其他项目研究过程和项目成果应用情况时提供服务；

(2) 资助管理信息服务系统：为资助管理人员提供资助管理信息服务，在资助管理人员进行科研项目遴选、评议专家遴选、人才选拔和项目成果评估时提供服务；

(3) 决策支持信息服务系统：为资助决策者提供决策支持信息服务，在资助决策者制定基础研究

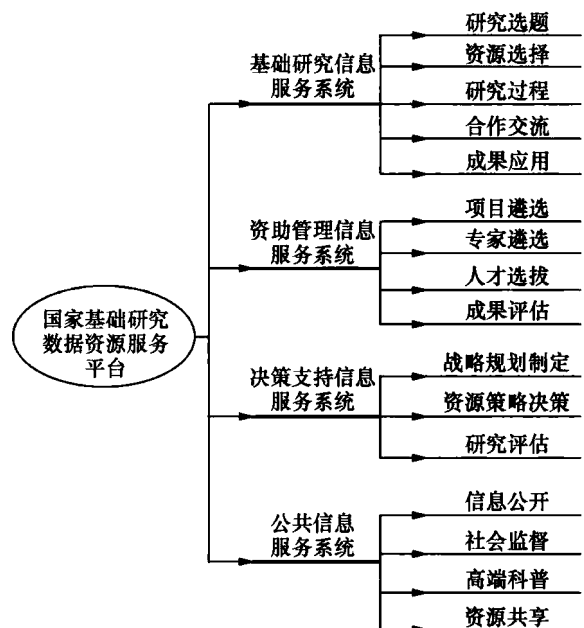


图 4 国家基础研究数据资源服务平台功能

发展方向战略规划、指定资助资源分配策略和研究评估时提供辅助支持；

(4) 公共信息服务系统：为社会公众提供公共资源信息服务，增强对社会的信息公开、接受社会的监督、开展高端科普活动、促进资源的共享。

(续表)

#### 4 国家基础研究数据资源中心标准体系设计

国家基础研究数据库的管理是一项需要持续不断推进的工作,需要建立一种长效的保障机制,需要通过制定策略、规章制度、流程、标准以及与组织的有效组合,界定相应的标准和定义,建立职责明确的人员队伍以及使用合适的技术与工具等,对国家基础研究数据库的数据资源管理进行全方位的监管,从而确保国家基础研究数据资源的有效性、可访问性、高质量、一致性、可审计和安全性。根据国家电子政务标准总体框架<sup>[7]</sup>,国家基础研究数据资源中心标准规范体系以业务为主线的业务运行视角和以信息技术为辅线的功能服务视角,并遵照相关标准编制形成与业务、信息技术相对应的业务运行视角相关标准、功能服务视角相关标准,包括:总体标准、信息资源标准、数据交换标准、基础应用平台标准、业务应用标准、网络标准、安全标准、项目管理标准8部分内容。

国家基础研究数据库标准体系框架分类的具体清单如表1所示。

表1 需编制的标准规范列表

体系分类	类别	名称
总体标准	总体框架	1 国家基础研究数据库标准体系系统总体技术要求
	术语标准	2 国家基础研究数据库术语
信息资源标准	数据元标准	3 国家基础研究数据库数据元目录 (注:国家自然科学基金委已有基础内容)
		4 信息资源目录及元数据 (注:国家自然科学基金委已有基础内容)
数据交换标准	信息交换标准	5 国家基础研究数据库数据采集与加载规范
		6 国家基础研究数据库数据转换格式标准
基础应用平台标准	数据处理标准	7 国家基础研究数据库业务系统组件互操作规范
业务应用标准	应用程序规范	8 国家基础研究数据库应用开发规范

体系分类	类别	名称
网络标准	网络维护标准	9 国家基础研究数据库网络管理系统技术要求
安全标准	认证、授权和访问控制标准	10 国家基础研究数据库认证、授权和访问控制标准
项目管理标准	数据管理与维护标准	11 数据质量控制标准
		12 国家基础研究数据库共享信息分类与编码标准 (注:国家自然科学基金委已有基础内容)
		13 国家基础研究数据库共享与交换信息管理办法及规范
	系统运行与维护标准	14 国家基础研究数据库运行维护管理办法

#### 5 结束语

建立国家基础数据资源中心是适应推进基础研究的前沿性、国际化和持续发展的需求而产生的,是当前阶段基础研究信息化建设需要重点关注的问题。本文提出的上述内容仅仅是建立国家基础数据资源中心建设规划设想的开始,需要持续不断深入研究并推动落实实践,这样才会加快基础研究数据资源的获取、管理与应用的步伐,充分发挥基础研究数据资源的效益,为尽快建成“布局合理、装备先进、开放共享、运行高效”的基础研究自主创新支撑体系、为国家的经济和社会发展做出贡献。

#### 参考文献

- [1] 王利政. 我国基础研究经费来源分析及政策建议. 科学学与科学技术管理, 2011, 32(12): 26-31.
- [2] 李娟, 刘德洪, 江洪. 国际科学数据共享现状研究. 图书馆建设, 2009, (2): 10-21.
- [3] 刘润达, 赵辉. 科技项目信息库建设现状及应用前景初探. 科学管理研究, 2011, 29(3): 38-42.
- [4] 国内外科技项目信息共享状况对比分析与借鉴. <http://www.zjkh.bj.cn/ztyj-detail/401.html>
- [5] 国家“十一五”基础研究发展规划. [http://www.most.gov.cn/kjgh/kjzgh/200708/t20070824\\_52690.htm](http://www.most.gov.cn/kjgh/kjzgh/200708/t20070824_52690.htm)
- [6] 国家自然科学基金委员会数据资源规划报告(201105). 内部资料.
- [7] 国家电子政务标准总体框架. <http://www.e-gov.org.cn/news/news007/2010-10-28/112337.html>

### CONSTRUCTION PLANNING OF NATIONAL BASIC RESEARCH DATA RESOURCE CENTER

Yuan Fang<sup>1</sup> Yan Shuzhuo<sup>2</sup> Shao Zhenglong<sup>1</sup> Yu Chun<sup>1</sup> Song Shuren<sup>1</sup>

(1 Tsinghua University Information Technology Center, Beijing 100084;

2 Information Center, National Natural Science Foundation of China, Beijing 100085)

**Abstract** Basic research has become the strategic focus of science and technology development all around (下转第 125 页)

年基金项目资助率为23%)。创新团队基金应与我区科技创新团队的建设培养紧密结合,资助区内以优秀科学家为学术带头人、中青年科学家为骨干的研究群体,围绕某一重要研究方向开展应用基础研究;申请团队应活跃在我区某一基础研究领域前沿并具有明显的创新潜力,项目资助强度在20万元左右,每年资助2—3个研究群体。

#### 4.4 加强过程管理,提高基金项目实施质量

我区科学基金管理部门要加大对项目的过程管理和绩效评价。首先,宁夏科技发展战略和信息研究所要以科技厅事务性工作下放为契机,尽快熟悉科学基金项目管理流程和方法,做好相关工作的交接、衔接、配合与上报;其次,要构建基于不同学科特点和项目类型的中期检查、验收和绩效评价制度,面上项目和青年基金项目只要符合科学基金管理办法结题要求即可结题;重点项目和创新团队基金项目要采取会议答辩形式验收并进行成果登记;要设计有利于提高产出的评价指标体系,组织专家对验收项目进行综合绩效评价和排名,并将排名结果向社会公布。同时,要加大科学基金成果宣传力度,在区科技厅网站、《宁夏科技》等媒体开辟专栏,及时宣传报道科学基金动态,扩大影响力。

#### 4.5 建立管理系统,提高科学基金管理水平

随着我区科学基金的不断发展,资金量越来越大,项目越来越多,提高管理效率、降低管理成本是当前亟待解决的问题之一。建议开发建立宁夏科学基金信息管理系统,实现对科学基金全过程的系统管理。在现有网络评审管理系统的基础上,增加在

研项目管理系统,实现对在研项目的过程管理;增加成果管理系统,对结题项目的研究成果进行统一管理,并作为后续项目立项查新的重要数据库之一,同时为我区科技报告体系建设奠定基础。另外,系统要具备数据检索、统计分析、评价分析、灵活报表等功能,提高管理人员工作效率,并为科学基金管理决策服务。

#### 4.6 修订管理办法,适应科学基金发展需要

为适应新形势下我区基础研究发展的需要,建议尽快修订完善《宁夏自然科学基金管理办法》,为做好科学基金工作提供制度保障。《宁夏自然科学基金管理办法》的修订首先应完善科学基金项目资助体系,突出各类科学基金项目的特点,明确申报条件与资助重点;其次要突出项目申报方式、评审方式和结题方式的改革,体现科学基金管理理念和管理手段的与时俱进;再次要突出对科学基金项目的过程管理,进一步明确项目依托单位的责任;另外还要突出对项目资金的规范管理,明确项目资助经费的用途与比例,尤其要保证联合资助项目的匹配资金按时足额到位。

#### 参 考 文 献

- [1] 刘琦,林华.积极探索地方自然科学基金工作的新思路.中国科学基金,2011,(3):178—180.
- [2] 国家自然科学基金年度报告(2006—2010). <http://www.nsf.gov.cn/nsfc/cen/ndbg/>
- [3] 李新杰.基于DEA方法的省级自然科学基金效率实证研究.中原工学院硕士学位论文,2010.
- [4] “十一五”地方基础研究发展调研报告(2006—2010年).中国基础科学,2011,(4):17—25.

## DEVELOPMENT AND OPTIMAL MANAGEMENT OF NINGXIA NATURAL SCIENCE FOUNDATION

Yang Fang Zhao Gongqiang Li Yufeng

(Ningxia Institute of Science & Technology Development and Information, Yinchuan 750001)

(上接第90页)

the world. It is the fundamental guarantee for a country to have great powers among the world. This project research is to build an integrated framework of national basic scientific data resource center. It can also establish a normative and efficient data resource management system and plan an open and shared data resource application service system that could offer an organising support for the basic demand of research innovation and basic scientific development.

**Key words** basic research, data resource planning, data construction management technology