

·科学论坛·

# 德国科研机构评估及其启示

郑英姿 朱星

(北京大学科学研究部,北京 100871)

**【摘要】** 对科研机构的评估是目前国内乃至国际学术界都十分重视的问题,本文结合国内现有的科研评估情况,借鉴德意志研究联合会(DFG)2003年资助与排序的年度报告的评估排序方法,分析和讨论在我国高校科研评估中应当注意的一些问题。

**【关键词】** 科技评估,DFG,科研机构

近年来,国内民间的各类大学排序引起社会的关注。这些排序中数据的选取、标准的建立和方法的运用,都不同程度地存在这样和那样的问题,有的排序甚至表现出明显的商业气息,因而引来不少非议。于是在我国如何科学、合理地开展大学和科研机构的评估,特别是对研究型大学的评估,成为一个值得探讨的重要问题。

本文将以德意志研究联合会(DFG—Deutsche Forschungsgemeinschaft)出版的2003年度资助与排序报告为例,介绍DFG对大学和研究机构相对全面和客观的评价与综合排序方法及主要结论,结合国内现有对大学评估状况,分析德国科学评估体系给予我们的启示。

## 1 德国的科研资助形式及2003年度DFG资助与排序报告概况

德国高度重视发展高等教育,不断进行科技体制的改革。德国政府负责教育和研究的机构是联邦教育与研究部(BMBF),为有关大学和科研机构提供事业拨款。而德意志研究联合会(DFG)则负责制定和执行国家的科研和工程技术项目,为研究机构提供科研经费。因此,DFG是德国政府最重要的科研经费来源渠道之一,它提供的科研项目经费中包括雇用研究人员的费用、仪器设备费和科研业务费用。

最近几年,DFG通过设立重大研究计划、重点资助项目、优势研究中心、区域性—跨地区联合中心等方式,资助了一批新型、交叉学科项目,它对德国科

研发展的导向作用不容忽视。其次,一些基金会以资助各国优秀青年学者方式,间接支持科学研究,如洪堡基金会、德国学术交流服务中心(DAAD)等。德国各州政府也以不同方式,为地处州内的大学和研究机构提供不同形式的研究经费。另外,一些大型企业的基金会,如大众汽车基金会也提供部分研究经费。

作为科学和技术研究大国和建设研究型大学的先驱,近年来非常重视对大学和科研机构的研究状况进行评估。

2003年度DFG资助与排序报告是继1997和2000年之后,DFG第三次公布的资助与排序报告。与前几次报告相比,不仅扩充了原有数据范围,而且增加了新的尝试。首先,报告总结了由DFG对研究机构的原始评估内容,分析了参与DFG联合项目的不同机构之间的科研合作关系。其次,报告中增加了获资助机构的总科研经费(含来自DFG以外的经费)情况。另外,报告还通过统计德国国际交流服务中心,以及洪堡基金会所提供的资助客座科学家的数字,分析了研究工作的国际化程度。2003年度的报告包括了大量的统计表格和图形,对各类统计数据结果进行了综合分析。该报告本身在网上公布,同时还提供有关数据的检索服务。

## 2 2003年度DFG资助与排序报告的数据和评估指标介绍

这份报告的主要统计数据,除了DFG自身的基

本文于2004年12月16日收到。

础科学数据以外,还有来自于国家政府机构、基金会、欧洲联盟委员会等部门的统计结果,以及独立的针对研究论文的专业信息计量学分析报告。多侧面的综合数据分析结果的利用,不仅确保了该报告来源数据的可靠和准确,也保证了评估结果的客观和公正。

报告分别按照以下几类指标对高等学校进行分类和排序,这些都是属于单项指标的排序。最后,根据这几项指标排序进行汇总,给出从科学研究角度对高等学校的总体排序。

(1)联邦统计局提供的科研经费和科研人员情况:按照研究机构的类型和获资助经费类型进行统计汇总。该报告统计资料涉及不同类型的高等学校349所,科研经费总量达485亿欧元。

(2)DFG资助情况:1999—2001年间DFG共资助42000个项目,资助经费35亿欧元。获资助高等学校142个,另外有445个高校以外的研究机构。

DFG的研究计划分为四类:(i)单项资助,占总经费54%;(ii)协作计划,占总经费40%;(iii)优秀青年学者资助,占总经费4%;(iv)各类奖项,占总经费1%。其中“协作计划”中资助强度最大的是重要领域计划,类似于我国重点基础研究规划项目(973计划),其次是重点项目,资助强度和范围小于重要领域计划。各种类型的研究中资助也列在协作计划中。

(4)DFG评审专家情况:通过整理DFG75000份评审材料,对其中来自425所高校和研究机构的评审专家的个人信息进行分类统计。这份报告中将高校拥有的评审专家列为重要的评估指标之一。

DFG的评审专家分为领域评审专家(1000人)和专项评审专家(9000人)。领域评审专家由前沿领域专家、科学顾问、战略科学家和决策阶层人士组成。本报告中评审专家任职的时间段为1996—1999和2000—2003年。DFG资助的协作研究计划(1999—2001)包括1129项重要研究领域、重点研究计划、研究生院、研究中心等资助情况。在报告选出的482项研究计划中,除了协作研究计划外,还增加了网络式合作计划的分析,如协作网络计划的中心位置,研究团队在本地区—跨地区合作、高校-高校以外研究机构合作的作用,讨论合作研究的特点和优势。协作研究计划涉及101所高校和250个研究所。

(5)洪堡基金会(AvH)资助情况:资助来自不同国家的青年学者,资助方式分为洪堡学者和洪堡奖。

在1997—2001年间共有2500位洪堡学者和450个洪堡奖获得者产生。报告分析了洪堡基金与DFG资助领域、来源国家、研究领域分类之间的关系。涉及80所高校和155个研究所。

(6)德国学术交流服务中心(DAAD)资助情况:在2000—2001年间得到资助到德国高校工作的外国科学家有2800人,学生和研究生14700人。报告分析了这些学者所在德国高校、来源国家以及涉及的研究领域。

(7)欧盟第五框架计划合同情况:在1998—2002年间欧盟第五框架共签订了17000个涉及欧洲内外的合同,参加国家有110个,113所德国高校承担了2145个项目。报告分析了承担这些欧盟项目的各高校、国家之间协作形式,以及每所德国高校参加第五框架计划的数目。

(8)科学论文的计量学分析数据:报告采用了德国以外的两个独立的信息计量学研究中心——瑞士日内瓦科学技术研究中心(CEST)和荷兰莱顿大学的科学技术中心(CWTS)的研究结果,对德国在美国科学信息所(ISI)制作的大型科学论文检索工具Web of Knowledge内收录的国际科技论文进行统计分析。这两个来自于独立机构的分析结果使得DFG的整体分析更加全面和客观。

CEST是专业从事独立的科学与技术研究分析评估的研究机构,它按照专业的信息计量学方法,根据官方公布的标准数据进行分析。DFG采用了CEST对德国47所高校发表国际论文数量和引文情况的统计结果。进入CEST确定“国际科学研究冠军队”的研究机构,以全球1/5的论文数量,占据全球约三分之一的被引证频次,显示出这些机构的国际学术带动作用。CWTS根据ISI数据库建立了自己的分析数据库,其以SCI论文为基础的专项分析报告被国际组织采用。DFG2003报告中引用了CWTS有关德国医学论文发表情况的分析,分析了1994—1998年间39所德国高校的论文被引用情况。

利用以上数据来源,统一采取DFG的学科分类方法,2003年度DFG资助与排序报告对高等学校进行了若干个单项指标的分类和排序(涉及排名表格40余个),按照资助领域、高校经费来源、人均资助强度、DFG评审专家数、洪堡基金获得者、DAAD学者、主持网络合作项目数、参与欧洲联盟第五框架计划、发表国际论文的“研究机构冠军队”、科学论文引文指数等栏目分别以表格形式公布。最后,再根据这几项单项指标的排序结果进行汇总,给出一个综

合的排序结果(见表1)。

表1 德国高等学校排序汇总(按照学校总体实力排序)

高等学校名称	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
亚琛技术大学	A	C	A	A	A	B	C	A	A	A	n.a.
慕尼黑大学	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
慕尼黑技术大学	A	B	A	A	A	A	A	B	C	A	A
图宾根大学	A	B	A	A	A	A	A	A	B	A	A
艾朗根-纽伦堡大学	A	A	A	A	B	B	A	C	C	A	B
海德堡大学	A	B	A	A	A	A	A	A	A	A	A
斯图加特大学	A	D	B	A	B	C	B	B	B	A	C
伍兹堡大学	A	C	B	B	B	B	B	D	C	B	B
洪堡大学	A	A	A	A	B	A	A	A	A	C	B
卡尔斯鲁厄大学	A	D	C	A	A	C	B	B	A	A	C
弗莱堡大学	B	C	B	B	A	A	B	B	B	B	A
波恩大学	B	A	B	B	B	A	A	A	A	B	A
柏林自由大学	B	A	B	B	B	A	A	A	A	C	A
汉堡大学	B	A	A	B	A	A	C	A	B	B	A
哥廷根大学	B	B	B	C	C	A	A	A	A	B	A
参与统计的高校数	80	79	79	80	80	80	80	79	79	80	47

注1:表中的1. DFG资助(1999—2001年);2. 教授人数(2000年);3. 科研人员总数(2000年);4. 科研经费(1999—2000年);5. 主持网络协作项目(1999—2001年);6. DFG评审专家数目(1999—2001年);7. 洪堡学者数(1997—2001年);8. DAAD学者数(2000—2001年);9. DAAD学生与研究生数(2000—2001年);10. 欧盟第五框架项目数(1998—2002年);11. 国际学术期刊论文数(1994—1999年)CEST。

注2:A: DFG排名1—10, B: 11—20名, C: 21—30名, D: 31—40名, E: 41—50名, F: 51—60名, n.a.: 无此项资料。

注3:仅列出在统计时间段内获得DFG资助总数超过3000万欧元的高校。

### 3 对2003年度DFG资助与排序报告的分析 and 认识

DFG以其资助经费总量为主线,兼顾其他指标对高等学校和研究机构进行评估,研究报告综合、全面地介绍了德国高校和研究机构的科研现状,也可以认为是某种类型的排序。这种做法的好处是内行可以从分项排序中找出某所高校的位置,如:获得DFG的资助总量,DFG评审专家数量,国际化程度等。而外行可以从总的排序中大致得到哪些高校是德国最有影响的学校。

从高校的综合排序(见表1)指标安排中可以看出,德意志研究联合会的评估体系不是单指标的,而是综合了与研究有关的几个重要参数集合而成。与国内现存各类评估体系不同的是,这个体系特别强调国际化的合作研究和学术带头人的作用,表现在其重要指标:洪堡学者、DAAD学者人数,负责欧盟计划项目,以及DFG评审专家人数、主持重大项目数等。熟知科学研究的人一眼可以看出,这些指标

可以相对客观地反应出一所大学的水平。该报告的各项评估指标数据是长期积累的结果,不是短期内靠引进,或者突击某个单项指标能够改变的。

另外,从DFG对高校的综合排序表的排名结果可以看出,DFG对自己资助多的学校有偏爱,如亚琛技术大学在11个指标中有7个排列前10名(A),而慕尼黑大学所有指标均为A,但是由于亚琛技术大学获得DFG资助总数第一,被排在综合排序第一的位置。表中名列前几名的大学都是国际一流大学。

这正验证了DFG资助评估体系的重要核心,即DFG资助的情况是衡量科研机构的学术活跃程度和研究水平的指标。正是由于DFG为科学工作者提供资助,才使得这些科学工作者能够用他们最好的思想,通过项目的形式建立最好的研究机构,为青年学者提供科学训练的条件,并且参与日益激烈的竞争。DFG作为德国最主要研究资助机构,它的这种以我为主、兼顾并存的综合评估方式是成功的、合理的。

### 4 讨论和借鉴

近年来,对高等学校的评估和分类成为社会关注的问题。2003年5月科学技术部、教育部、中国科学院、中国工程院、国家自然科学基金委员会五部委联合发布了“关于改进科学技术评价工作的决定”,从国家层面规范了学术评价工作。德国DFG的最新报告,为我们提供了一份非常有价值的参考资料,其中很多研究方法值得我们借鉴。

#### 4.1 文理科综合的科研资助体系

DFG作为德国主要的基金资助单位,它的资助范围涵盖了我国的国家自然科学基金委员会、中国社会科学院、中国科学院、中国工程院等。因此,DFG公布的资料具有高度的权威性,不同高校文科、理科、医科、工程领域的资助总量可以显示在同一份资料上,例如亚琛技术大学、慕尼黑大学、慕尼黑技术大学位于DFG资助的前三名,而其他的各类指标从不同层次说明获得资助高的单位整体实力也相应的强。虽然亚琛技术大学有强大的工程优势,但是慕尼黑大学的文科、理科优势使这两类不同的大学的总体实力相当。

我国目前的科研资助体系与德国相比,首先文理学科分布相对分散,如国家自然科学基金和社科基金之间就存在着明显差异;其次各部门之间缺少相同的信息标准,以及交流和共享的机制,如科研机构人数和总经费数的统计。由此导致了目前科技评

估数据的欠缺和不准确。所以,目前国内的一些评估体系存在明显的数据衔接和处理问题,很难进行直接比较,从而其评估结果也就难以令人信服。

#### 4.2 评估体系多指标兼容并包,数据来源多样客观

一个合理的评估体系应当采取较为宽泛的方式,特别要避免用单一指标描述复杂的大学整体状况。这份报告对高等学校的最终排序,正是按照这个思路进行。特别值得借鉴的是:每个单项的参数可以首先采取简单排序的方法,报告中形成了大量这样的表格,如按照科研经费的总量排序,最终排序再按照个指标每十名一组的整合方式进行比较,形成一个综合的评估结果。这种做法与美国佛罗里达大学人文社科研究中心(The Center)的评估方法类似。

准确的统计数据来源是获得合理的分析结果的关键。这份报告数据来自德国联盟统计局和重要的基金会,数据比较准确可靠。同时,报告直接利用了第三方独立机构针对德国高校的研究结果,如瑞士伯尔尼科学技术研究中心(CEST)和荷兰莱顿大学科学技术中心(CWTS)关于国际论文的统计和单个领域(医学)的详细分析,既提高了数据的准确性,又减少分析工作的成本。

#### 4.3 科研经费和主持重大项目情况体现科研整体实力

在这份报告中反复体现的一个基本理念,即能够获得大量经费的学校必然整体排序靠前,而DFG资助强度高的学校为最好的学校。表1说明了这个道理。在DFG的评价体系中,一所高校的总经费(包括人员费、运行管理费、科研经费、基础设施费等)和人均经费都是非常重要的指标,它体现一所高校的整体实力,不容忽视。有关科研经费的统计口径及其变化情况,是我国科研评估工作应当注意的问题,标准的统一的数据源,才能保障统计数据的准确性。另外,所谓主持重大合作项目数,即承担DFG网络式国际合作项目和欧盟第五框架项目情况,可以反映研究机构的优秀科学家的能力和研究机构本身的合作研究能力,同样也是整体实力的体现。

#### 4.4 研究队伍情况体现科研能力和活跃程度

被DFG聘请的评审专家人数是2003资助排序报告的重要指标之一,它是研究机构参与国家科技政策和管理能力的体现,也可以从一个侧面表现科研机构的整体实力。获德国学术交流中心(DAAD)和洪堡基金资助的青年学者和研究生的数量,可以反映一个机构的研究队伍整体水平和活跃程度,以

及国际合作的能力。我国的各类排名和评估体系中普遍缺少这类指标的统计和分析。

#### 4.5 研究论文统计客观公正显现优势学科

个别学科的带动作用可以提升一个学校的国际学术界影响。根据瑞士CEST统计的“科学研究世界冠军队”在某个学科领域的作用可以看出,发表一定数量的论文和获得较高的引证频次,是衡量学术水准的国际公认的重要标准。

CEST定义入选“科学研究世界冠军队”的机构必须同时满足两条判据:(1)在1994—1999年间至少在ISI公布的一个子领域中(总数170个)至少发表50篇论文;(2)在这些领域同一时间段发表论文的引证频次超过世界平均引证的20%(或者用所谓相对引证指数Relative Citation Index表示:RZI>20)。这些研究单位在某些研究领域发表国际论文和论文的应用方面表现出色。这些仅占全球2%的冠军队单位发表500万论文,其中符合入选判据的论文160万篇,占全球22%,而其被引证频次占全球约三分之一,显示出这些单位对国际学术的带动作用。荷兰莱顿大学CWTS中心对医学领域1999—2001年度发表的国际论文研究表明,一流学校,如慕尼黑大学(7500篇)、海德堡大学(6000篇)发表大量国际论文,且具有最高的引证频次。我们最近对北京大学本部和医学部科研论文的发表情况与被国际学术界引用做了系统调查<sup>[1,2]</sup>,发现学校优势学科与论文发表和引用的相关性,并且为学校的未来发展提供重要参考。

一位著名的德国科学家H. Gleiter曾经提出关于对科研机构的评估条件:(1)科研经费:即能否争取到国家或者国际性的重大科研项目;(2)科研论文:即是否平均每位科研人员每年发表有国际影响的重要论文1—2篇;(3)科研奖励:即是否能够获得国际或者国内重大科研奖励。这看似简单的评估条件,其内涵确实全面和深刻的。结合DFG的评价指标,探讨德国科研评估体系,将有益于完善国内高校的科研体制,加快我国研究型大学向学术卓越方向迈进的步伐。

#### 参 考 文 献

- [1] 朱星,吴铮,郑英姿等.高水平科研论文与研究型大学评估.高等理科教育,2004,55(3):1—6.
- [2] 郑英姿,马信,朱星.北京大学医科1977—2003年SCI收录论文被引频次分析.北京大学学报(医学版),2004,36(2):223—225.

(转94页)

于一个致力于促进发展的国家、社会、制度来说,为科学研究提供必要的社会承认认可机制,用看得见摸得着的利益分配、人文氛围,客观、有效、适时地激励先进,鞭策落后,就显得尤为重要。这就需要政府、企业、组织、社会以有效的储备、积累的集成来支撑创新性技术发展平台的长远观点,为科学研究予以相应的投入、关注,形成社会公众性的认可、支持、赞美来维护创造者(科学家)的利益,来激励在崎岖的道路上勇于攀登者们为了民族、国家乃至人类

的文明与发展忘我的探索和奋斗。

### 参 考 文 献

- [1] 马克思. 资本论,马克思恩格斯全集第 23 卷(上),北京:人民出版社,1975.
- [2] 马克思,恩格斯. 费尔巴哈,马克思恩格斯选集第一卷,北京:人民出版社,1972.
- [3] 胡思得,钱绍钧. 两弹突破对发展高科技研究的启示. 自然辩证法研究, 2002, 11.
- [4] 孙国际. 我国基础科学研究发展对策的思考. 科学新闻, 2002, 15.

## FROM THE GREAT SUCCESS OF "TWO WARHEADS AND ONE SATELLITE" TO PROSPECT THE ESTABLISHMENT OF NATIONAL INNOVATION SYSTEM

Sun Guoji

(China Academy of Engineering Physics, Sichuan 621900)

**Abstract** In this paper, it is based on the facts of the success of our country "two warheads and one satellite" science and technological engineering in the past century. It is analyzed about the development reason of the success and the development rules of science and technology. Consequently, the development of human science and technologies are deeply discussed. It is based on the accumulations of the development qualities. With the advance of integral knowledge abilities, the development current of era of the great transform is coming up. Prospecting the development of science and technologies in the 21th century, it should take notice of pointing out the middle-long developing programs of science and technologies. Discovering the development policies of science, and a general principles of the development policy of the great engineering technologies, in this way, the great efficient (science) innovation system of the country has been set up.

**Key words** Two warheads and one satellite, Science and technology, Development, Rule, Countermeasure

(接 102 页)

## THE GERMAN DFG EVALUATION SYSTEM AND ITS IMPACT TO CHINESE UNIVERSITIES

Zheng Yingzi      Zhu Xing

(Peking University, Beijing 100871)

**Abstract** Evaluation of research institutions becomes a central point for an institutions world wide. Scientific community in China and abroad are very concerned of this issue. In this paper, based on the 2003 report of Deutsche Forschungsgemeinschaft (German Research Foundation-DFG), we introduce the evaluation and ranking method of DFG, the founding agencies and policy of research support of Germany. The present situation of the Chinese university evaluation is presented and discussed. We may learn from the DFG and German evaluation system to improve the scientific research in Chinese universities.

**Key words** Scientific evaluation, DFG, Research institution