

文章编号: 1001-8166(2004)06-1038-07

# 国际一流地学机构的共性特征 及借鉴意义\*

侯春梅, 张志强, 迟秀丽, 高峰

(中国科学院资源环境科学信息中心, 甘肃 兰州 730000)

**摘要:** 依据美国科学信息研究所 (ISI) 的基本科学指标数据库 (ESI), 分析了过去 20 年国际地学领域著名科学家的国别和机构分布状况及国际地学过去 10 多年成果产出最多、论文被引频次最多、篇均被引频次最高的一些研究机构, 从中选出了过去 10 多年国际地学研究影响力较大的 3 个研究机构。对这些机构的特征进行了归纳总结, 并分析了对我国相关机构发展的启示。

**关键词:** 地学; 研究机构; 一流研究所

**中图分类号:** P      **文献标识码:** A

进入 21 世纪, 中国经济的蓬勃发展, 政府对基础和基础研究经费投入的稳定增长, 以及整个社会对科学发展重要性的认识, 都表明在中国建立和持续发展科学研究机制的大好时机已经来临。

创办一流研究所既是我国各方面发展到一定程度时的必然反映和要求, 也是全国上下日益增长的企盼。建设世界一流研究所, 对于提高国家的综合国力和国际竞争力, 推动经济和社会的可持续发展, 有着重大和深远的战略意义。中国科学院作为国家自然科学研究的国家队和主力军, 肩负着向世界科技前沿突破和占据制高点的历史重任。中国科学院院长路甬祥在中科院 2002 年工作会议上提出: “在全面推进阶段, 我院明确提出了在未来十年内建设‘80 个左右具有强大科技创新和持续发展能力、特色鲜明的国家研究所, 其中约 30 个研究所成为世界公认的著名高水平研究机构, 3~5 个达到国际一流水平’的发展目标。这一目标已经在大部分研究所的创新试点实践中得到了具体体现。”

## 1 从文献计量看国际一流地学机构

要创建国际一流研究所就必须明确国际一流研究所的标准, 为研究所定位, 找出与一流研究所的差

距, 只有这样, 才能找准目标, 明确前进方向。

国际上尚没有关于一流研究所的统一标准, 历来都是在国际交往和水平提高中自然发展而成的。要办成国际一流的科研机构, 包括多种因素和途径: 人才和成就的长期积累、名人效应、开拓新领域的划时代成就、重大实验设备的发明和应用等。

根据美国科学信息研究所 (ISI) (2001) 公布的研究成果<sup>[1]</sup>, 对全球近 500 万名科学家所发表文章在 1981—1999 年近 20 年中被同行引用的次数, 按 21 个领域筛选出各领域前 250 名科学家, 国际地学 (Geosciences) 领域共有 248 名科学家被列为高被引科学家, 表 1 列出了过去 20 年的一些国际地学高被引科学家的国别和机构分布情况。

据 ISI 2004 年 7 月公布的数据, 1994 年 1 月至 2004 年 7 月在国际地学领域发表论文总被引频次居前 1% 的研究机构共有 326 个。

表 2、表 3、表 4 列出了国际地学领域 1994 年 1 月至 2004 年 7 月发表论文总被引频次居前 1% 的 326 个研究机构中论文发表量最多、论文被引频次最多和论文篇均被引频次最高的一些机构以及学科特色明显、优势突出的几个机构<sup>[2]</sup>。需要说明的是, 据统计哥伦比亚大学发表的论文中拉蒙特一多

\* 收稿日期: 2004-10-18; 修回日期: 2004-11-15.

作者简介: 侯春梅 (1974-), 女, 山西平遥人, 助研, 主要从事地学情报研究及科技期刊编辑工作。

尔蒂地球观测中心约占 90%。

表 1 国际地学领域拥有著名研究人员最多的机构(1981—1999 年)

Table 1 Top institute rankings in geosciences by distinguished researchers(1981—1999)

研究机构	著名研究人员数
加利福尼亚理工学院	12
哈佛大学	9
澳大利亚国立大学	8
麻省理工学院	8
NOAA	8
NASA Goddard 空间飞行中心	7
美国国家大气研究中心	7
剑桥大学	7
华盛顿大学	7
哥伦比亚大学拉蒙特—多尔蒂地球观测中心	6
美国伍兹霍尔海洋研究所	6

表 2 国际地学领域论文发表量最多的机构(1994.1—2004.7)

Table 2 Top institute rankings in geosciences by papers

论文数排序	研究机构	论文篇数	被引频次	篇均被引频次
1	俄罗斯科学院	10 083	23 299	2.31
2	NASA	5 049	80 662	15.98
3	NOAA	3 984	65 343	16.40
4	USGS	3 758	43 276	11.52
5	中国科学院	3 162	9 163	2.90
6	科罗拉多大学	2 927	42 895	14.65
7	加利福尼亚理工学院	2 527	36 944	14.62
8	华盛顿大学	2 490	41 847	16.81
9	美国国家大气研究中心	2 477	48 951	19.76
10	法国国家科研中心	2 243	19 532	8.71
13	哥伦比亚大学	2 011	36 824	18.31
16	伍兹霍尔海洋学研究所	1 898	30 215	15.92

表 3 国际地学领域论文被引频次最高的机构(1994.1—2004.7)

Table 3 Top institute rankings in geosciences by citations

被引频次排序	研究机构	论文篇数	被引频次	篇均被引频次
1	NASA	5 049	80 662	15.98
2	NOAA	3 984	65 343	16.40
3	美国国家大气研究中心	2 477	48 951	19.76
4	USGS	3 758	43 276	11.52
5	科罗拉多大学	2 927	42 895	14.65
6	华盛顿大学	2 490	41 847	16.81
7	加利福尼亚理工学院	2 527	36 944	14.62
8	哥伦比亚大学	2 011	36 824	18.31
9	加州大学圣迭戈分校	2 020	30 579	15.14
10	伍兹霍尔海洋学研究所	1 898	30 215	15.92

表 4 国际地学领域论文篇均被引频次最高的机构(1994.1—2004.7)

Table 4 Top institute rankings in geosciences by citations per paper

篇均被引频次排序	研究机构	论文篇数	被引频次	篇均被引频次
1	美国国家环境预报中心	130	4 624	35.57
2	英国气象办公室	83	2 305	27.77
3	Appl Res Corp(美国马里兰州)	81	2 188	27.01
4	法国 CNRS 冰川与环境地球物理实验室	96	2 395	24.95
5	Hughes Stx Corp	151	3 622	23.99
6	美国加利福尼亚斯克利普斯海洋学院	181	4 054	22.40
7	英国哈德里气候预报与研究中心	95	2 055	21.63
8	Gen Sci Crop	113	2 399	21.23
9	Meteorol Off	453	9 580	21.15
10	美国布克海文国家实验室	233	4 871	20.91
14	美国国家大气研究中心	2 477	48 951	19.76
19	哥伦比亚大学	2 011	36 824	18.31
37	伍兹霍尔海洋学研究所	1 898	30 215	15.92

## 2 国际地学领域著名研究机构的共性特征

根据我国地学相关研究机构的学科特点, 为了增强比较的学科代表性, 选择了以美国哥伦比亚大学拉蒙特—多尔蒂地球观测中心、美国国家大气研究中心、伍兹霍尔海洋学研究所这 3 个研究所为主对国际一流地学研究机构特征进行分析。

### 2.1 拥有相当数量的著名研究人员

国际一流科研机构大都具有一定规模、不同年龄层次、在国际学术组织任职和在国际交流中十分活跃并有一定影响的优秀人才, 及训练有素的实验室技术人员。他们形成了一个合理、高效的研究梯队, 因而具有很强的创新能力。而且在这些研究机构中拥有相当数量的有国际影响力和能够开拓新研究领域的国际著名科学家, 据统计(表 1), 国际地学领域拥有著名研究人员最多的前 11 个一流研究机构(占拥有著名研究人员机构总数 109 个的 10.09%)共拥有 85 名著名科学家(占全球著名研究人员 248 人的 34.27%)。美国国家大气研究中心、拉蒙特—多尔蒂地球观测中心、美国伍兹霍尔海洋研究所这 3 个研究机构共拥有 19 名著名研究人员(表 5、表 6)<sup>[4]</sup>。而且, 这些研究人员在国际科技界有崇高的威望, 其研究成果在一个或多个领域居领先地位。这些研究不仅在当前领先, 其意义和影响也较深远。

表 5 1981—1999 年 3 个机构所拥有的国际地质领域著名研究人员情况

Table 5 Famous scientists of geoscience in three institute from 1981 to 1999

研究机构	著名研究	所占比例
	人员数	(%)
美国国家大气研究中心(NCAR)	7	2.82
拉蒙特—多尔蒂地球观测中心(L-DEO)	6	2.42
美国伍兹霍尔海洋研究所(WHOI)	6	2.42

## 2.2 具有高影响力的成果产出

成果产出是国际上评价科技人才和研究机构的关键因素之一。一流的科研中心,有许多系列原创性的和开创新领域的新想法、新思路的杰出人才,以及相应的有重要影响的科研成果。

下面列出了这 3 个研究机构 2001—2003 年高水平论文的发表情况(表 7、表 8)。

将哥伦比亚大学拉蒙特—多尔蒂地球观测中

表 6 3 个研究机构的著名科学家及其特色研究

Table 6 Famous scientists and their characteristic research in three institute

研究机构	著名科学家	特色(主要研究方向)
WHOI	Bacon, Michael P.	海洋化学
	Detrick, Robert S.	洋壳的地震结构、洋中脊过程、海洋上部地幔动力学
	Dick, Henry J. B.	海洋钻探
	Hart, Stanley R.	海洋化学
	Hayes, John Michael	现代和古环境中的碳循环及其与全球环境变化的关系;生物地球化学和微生物地球化学,尤其是海洋沉积物和生物体中的 C、H、N、O 同位素研究
	Honjo, Susumu	海洋季风与碳循环
NCAR	Calvert, Jack G.	大气化学
	Garcia, Rolando R.	臭氧和其它小组分的观测和理论研究、大气波模拟、对流层循环系统的模拟和观测研究、上部大气层的循环和气候模拟
	Harriss, Robert C.	气候变化对可持续发展、环境和社会影响
	Kiehl, Jeffrey T.	气候模型
	Ridley, Brian A.	大气边界层相互作用
	Trenberth, Kevin E.	气候波动,包括厄尔尼诺、全球气候变化、全球变暖、水循环,重点分析观测数据,了解世界实际变化
	Wigley, Tom M. L.	气候变化模拟、气候变化预测
L-DEO	Broecker, Wallace Smith	地球化学
	Cane, Mark A.	气候变化预测
	Fairbanks, Richard G.	气候学与古海洋学研究
	Gordon, Arnold L.	物理海洋学
	Purdy, G. Michael	地震、海洋
	Scholz, Christopher H.	岩石力学机制理论与实践,尤其是在摩擦、破裂、水运移特性方面的研究

表 7 2001—2003 年 3 个机构发表在 SCI 的论文

Table 7 Articles in SCI in three institute from 2001 to 2003

机构	SCI 论文数			Science 论文数			Nature 论文数		
	2001	2002	2003	2001	2002	2003	2001	2002	2003
WHOI	398	428	425	8	2	10	9	6	13
NCAR	409	449	474	9	6	11	2	3	3
L-DEO	173	209	221	10	9	5	6	5	9

表 8 2003 年 3 个机构高水平 SCI 论文

Table 8 High levels of Articles in three institute in 2003

机构	SCI 论文数	Science, Nature	Science, Nature
		论文总数	论文比例(%)
WHOI	425	23	5.41
NCAR	474	14	2.95
L-DEO	221	14	6.33

心<sup>[3]</sup>与中国科学院地质与地球物理研究所相比,2001 年拉蒙特—多尔蒂地球观测中心的第一作者 SCI 论文总数为 103 篇,一区(含入围)论文数为 50 篇,一区(含入围)论文占论文总数的 48.5%; Science、Nature 论文数为 10 篇,占论文总数的 9.7%。同年中国科学院地质与地球物理研究所的第一作者 SCI 论文总数为 175 篇,一区(含入围)论文数为 17 篇,一区(含入围)论文占论文总数的 9.71%; Science、Nature 论文数为 1 篇,占论文总数的 0.57%。由此可见,国际一流研究机构在思想、理论和重要方法等方面的原创新成果比较突出。

这些国际一流研究机构在一些重要的国家计划中起着主要作用。如 NCAR 目前正在参与以下几个国家计划:通过发展模式、维护设备等方式来支持

国家空间天气计划、通过组织大规模、涉及不同分机构的科学活动来支持美国全球变化研究计划(USGCRP)、NCAR在美国天气研究计划(USWRP)中起着科学领导作用;NCAR为USWRP的主要科学家提供办公室,并调整内部计划以支持该计划的总目标。此外,NCAR科学家还活跃在诸如国际地圈-生物圈计划、国际天气研究计划、国际地磁及星体大气物理协会等国际研究计划中。

综合以上可见,近些年来,国际地学领域著名研究机构的成果产出在同领域的研究成果中占有很大的比重,其影响巨大。而且这些研究成果基本反映了国际地学相关领域过去的发展状况和未来研究的竞争态势。

### 2.3 学科特色突出,优势明显

国际一流科研机构大多是特色学科鲜明,门类较为齐全的科研机构。特色研究是一流机构研究创新的基础和保证。综合性的学科布局,为发展新兴科学、交叉学科提供了内在的有利条件,同时也为培养与科技、社会发展需求相适应的复合型人才提供了有利环境。研究特色鲜明、学科门类齐全、交叉综合优势明显是国际一流研究所的共同特点。现以WHOI、NCAR、L-DEO研究机构为例,简要分析介绍著名研究机构的研究特色和相關研究。

(1)美国伍兹霍尔海洋研究所(WHOI)的研究范围包括<sup>[3]</sup>:海洋物理与工程、海洋生物、地质地理、海洋化学与地球化学、物理海洋、海洋深部探测、海洋生命、滨海海洋研究、海洋与气候变化研究、海洋政策研究、Rinehart滨海研究、气候与海洋联合研究。基本上囊括了海洋科学的所有方面。

以这些研究单元为基础,伍兹霍尔海洋研究所形成了以海洋化学、海洋地震学、海洋钻探、碳循环及海洋沉积物和生命体中的C、N、S、H、O同位素研究为特色的研究领域。以及众多的交叉学科研究(如气候与海洋联合研究、海洋与气候变化研究、地质地理研究),具有明显的交叉综合优势。

(2)美国国家大气研究中心(NCAR)<sup>[4]</sup>是大气及相关科学学科问题的研究中心。其研究范围包括气候变化、大气成分变化、大气化学、地球化学、观测研究、观测仪器开发、数值天气预备、模拟、天气过程研究、超级计算和可视化、气候系统模式及其海洋、大气、海冰和陆面研究、天气和气候变化对社会影响、太阳辐射变化、太阳地球相互作用、航空气象与预备等。

作用、气候波动、气候变化模拟与气候变化变化预测、气候变化对可持续发展、社会环境的影响。

NCAR还研究大气过程与人类社会之间的相互作用的完整过程。这主要是通过多学科和跨学科交叉研究工作,开发耦合气候模式,使之能够模拟复杂的气候、天气、太阳、生物圈和海洋之间的相互关系。

(3)哥伦比亚大学拉蒙特-多尔蒂地球科学观测研究中心<sup>[5]</sup>,主要研究自然界的起源、演化和未来。学科设置包括固体地球科学、大气、海洋、生物学科等,从而可以从“地球系统科学”的角度开展研究工作。这个中心的科学家从全球尺度上观测地球,从地球内部到大气圈,对每一块陆地和海洋进行观测。解译过去的记录、模拟现在的,并且对未来进行预测。研究范围从全球变化到地震、火山、不可更新的资源及环境灾害等,他们正努力为此这个脆弱星球上面临艰难选择的人类提供一个合理的依据。

拉蒙特-多尔蒂地球科学观测研究中心(L-DEO)以地球化学、气候变化与预测、气候学与古海洋学、物理海洋学、地震、岩石力学机制理论与实践研究为主要研究方向。

拉蒙特-多尔蒂地球科学观测研究中心可为其他研究(机构)提供生物资料、全球生物圈变化测试计划、测井数据库资料、地球观测计划及相关研究的实验室、试验仪器、信息资源等。并与其他研究机构和研究计划进行广泛的交叉合作研究。

广阔的研究领域促进了这些研究机构学科间的交叉与融合,营造出新兴学科生长的良好环境,形成了跨学科的研究中心。通过这些学科群的建设,形成了专家、设备等多学科的集群优势,显著增强了承担国家重大科研任务的能力,为宽学科背景和复合型人才的培养提供了有利条件。

### 2.4 科学合理的研究运行模式

多数国际一流研究机构按面向全球科研资源的开放结构模式运行,人才和物质条件等创新资源可在全球范围内进行优化整合。这主要表现在资金募集和研究人员的培养、使用两方面。

在资金募集方面:国际一流研究机构的资金主要通过以下几种途径来获得:(1)一个非政府的基金会拨款作为不动基金,这是一笔比较稳定的收入;(2)每年募集捐款,是研究机构的主要资金来源。为鼓励捐款,除政府规定一些有利的政策(如捐款可以抵顶纳税)外,这些研究机构还根据捐款的多少规定出不同的待遇;(3)自行创收<sup>[3-5]</sup>。

二是灵活的用人机制。这些研究机构作为世界

知名、影响力很大的研究基地,人数并不多。如美国卡内基地球物理研究所固定人员不到 20 名,通常所内的研究人员也就几十人。而且除固定工作人员以外,这些机构通过各种方式网罗社会各阶层的精英,从外部临时聘用各类研究人员参与某些课题的研究。同时,创造条件培养未来的研究人员。如他们为年轻人提供实习机会,每年选择许多有志于从事研究工作的优秀在校大学生、志愿者到这些机构做实习工作。使这些未出茅庐的研究人员有机会结交前辈,增长才干。这样既培养了人才,又节省了开支,可谓一举两得。如 L-DEO 在 2001 年时人员总数为 354 人,而固定人员只有 111 人。下面简要介绍 WHOI、NCAR 两个国际研究机构的用人机制和人才培养方式:

WHOI<sup>[3]</sup>有雇员 650 人,其中科学家 135 人,技术专家 155 人。WHOI 始终保持有 350 个在研研究项目;每年培养 140 名研究生,大都为博士。自 1968 年起,与 MIT 建立了联合培养协议,自身具有博士授予权。WHOI 在不断吸收新成员、保证并且维持最高水平的工作人员和学生,以提供一个培养创造和发明的氛围。

NCAR<sup>[4]</sup>一直与高校合作吸引有才能的、不同背景的人加入到大气科学研究队伍之中。他们为初从事大气科学研究的教师和他们的研究生提供经费支持,使他们加入到 NCAR 的研究中来;增加 NCAR 科学家和高校科学家之间的交换和访问;提高在 NCAR 的研究生的经济待遇等以吸引更多的人才。NCAR 的博士后工作站为大气及相关领域的优秀博士提供工作机会,扶持和宣传新的科学领域,协助组织新的科学计划。

另外,国际一流科研机构很重视科研的系统建设,一般都有强大的支撑保障系统,除完善的社会保障网络外,在机构内还有很好的技术支撑设备条件和技术人员。以澳大利亚国立大学地球科学学院为例,整个学院有超过一半的人员是技术支撑人员,主要与科研人员一起,针对具体的科学问题,研究解决这些问题的新方法。该学院研制和开发了许多国际一流的科研仪器,如研制的新型质谱、色谱仪等。

## 2.5 较充足的经费投入

多数国际一流研究机构的经费投入均较充足,如日本国立环境研究所年均经费约 1.2 亿美元,人均年经费约 15 万美元。L-DEO 在 2001 年固定预算经费为 3.3 亿元<sup>[5]</sup>。NCAR<sup>[4]</sup>自成立以来一直得到了联邦政府的较大资助。NSF(美国国家科学基

金)在 1960 年提供了对光谱 Mesa 实验室的资助,并通过直接资助和拨维护费两种方式持续资助其物质装备。最近,NSF 又提供了 1 200 万美元用于对 Mesa 实验室的整修。UCAR 已提供了超过 2 000 万美元用于为 NCAR 购买设备。仅 2001 年,NSF 就通过大型研究设备基金提供超过 2 000 万美元用于高空喷气式飞机的购买、改装及仪器配置(但仅是该计划总资金的约 1/4)。WHOI<sup>[3]</sup>每年从国家自然科学基金、海军及私人捐赠获取经费约 1 亿美元,2001 年度,仅用于科研的经费就近 9 000 万美元。

## 3 对我国相关研究机构的几点启示

### 3.1 以人为本,培养一流人才

在国际一流研究机构中都拥有相当数量的真正国际意义上的学科带头人或著名学者,使得该机构在相关领域具有很高的学术地位。为了培养一流研究人才必须具备以下条件:

(1)充足的科研经费。国际一流科研机构的经费投入都较充足,使科研人员能够安心工作,致力于科学创新。例如,2001 年日本的科研经费占当年国民生产总值的 3.0%,美国为 2.8%,韩国为 2.7%(同一年我国科研经费首次突破千亿元,达到 1 043 亿元人民币,但只占当年国民生产总值的 1.1%)。2003 年美国的研发经费总额超过 2 800 亿美元,其中政府投入为 1 110 亿美元,仅美国国家卫生研究所(NIH)2003 年的科研经费就达到 270 亿美元(相当于中国全部科研经费的 2 倍)。充足的经费支持是美国可以长期保证其科技全球领先水平的根本原因之一。另外如日本国立环境研究所年均经费约 1.2 亿美元,人均年经费约 15 万美元;平均一个研究人员每年有约 100 多万日元的“官费”,支持自己开展探索性的研究与学术交流;此外,每月还有自己工资的 10%的研究津贴随工资发放。如果愿意的话,可以到文部省、科技厅和日本学术振兴会(类似于中国国家自然科学基金委员会)等机构申请研究项目的经费。每个研究型大学自己还重点资助一批重要方向性的研究项目,从企业也可以得到大型研究项目的经费资助等。充足的经费使得科学家不为生存而发愁,他们可以安心地去做自己特别感兴趣的研究。在国际一流科研机构科学家不用大量时间与精力用于到处寻找经费,科研人员可能花 20%的时间申请经费,80%的时间做研究;但在国内这个比例可能要颠倒<sup>[6]</sup>。

(2)高质量的合作与交流。国际一流研究机构

中从事相关研究的人定期组织研讨班,大家经常在一起交流研究成果、讨论问题与分析国际发展动态。这是科学家能够准确把握国际科学前沿的重要途径之一。这一方法值得我国科学家学习。

例如,NCAR的机构中设有预研究项目处(ASP),其任务是为大气及相关领域的优秀博士提供与NCAR科学家一起工作的机会,促进合作与交流。ASP设立的博士后奖学金每年授予1次,获得者将被资助约2年,这就使NCAR每年总有20~25个博士后在站工作,保证了NCAR与来自于高校有新思想的年轻学子之间的合作与交流。一方面NCAR可从他们的原创性研究中获益,因为这有助于NCAR提炼新的科学方向;同时ASP也为这些博士后提供了与NCAR科学家一起工作的机会,有助于他们自由发展其研究方向。

另外,在日本国立大学环境研究所设有“外籍教授计划(Foreign Professors Program)”和“外籍研究人员计划 Foreign Researchers Program”。每年从世界各地招聘一些他们需要发展的学科领域的知名学者来担任 Foreign Professors 或 Foreign Researchers。前者需要给学生上课并与所在系或学院的教师开展密切的学术交流与合作研究;而后者主要从事研究工作,所享受的待遇与同等资历的日本教授相当。此外,还有“著名学者计划(Distinguished Scholars Program)”主要邀请诺贝尔奖获得者或有相当影响的著名学者来从事学术指导和研究工作,待遇比同等资历的日本教授还要更高。这些可帮助日本科研人员尽快了解并使加入到该学科的前沿研究阵地。这样一方面使这些学科得到了快速发展,包括建立起了相应的研究队伍,培养了青年人才;另一方面,也加大了这些大学的国际化程度,包括吸引了更多的外国优秀留学生等。

科学家之间缺少公开的批评性的学术交流在我国是一个普遍的问题。公开、坦诚学术研讨和交流使人受益匪浅。同事间批评性的坦诚建议对一个科学家的成长是极其重要的。

充足的科研经费可以使科学家安心工作,致力于科学创新。高质量的合作与交流不仅可以培养本土人才,而且还可以吸引外国人才。

### 3.2 高度重视科研基础设施建设

国际一流科研机构很重视科研的基础设施建设,投入大量资金配备先进的科研基础设备。例如,日本为了进行地球系统科学综合研究,1999年投入近400亿日元(约合人民币25亿元)开发“地球模拟

器”(目前世界上高性能的超级计算机)。继DSDP(深海钻探计划,1968—1983)、ODP(大洋钻探计划,1985—2003)之后,为了占领地球和生命科学的制高点,从2003年起,以日本与美国为首联合实施“国际综合大洋钻探计划(IODP)”。为此,日本斥资5亿美元于2004年建成了“地球号”立管钻探船。美国1998年启动了NEPTUNE(东北太平洋时间序列海底网络试验计划,加拿大于1999年加入)海底观测计划,2004年1月初,美国国家科学基金会(NSF)拨款2亿美元作为沿岸与深海观测站基础设施建设的投资基金。为了更深入地认识海底神秘世界,美国政府投资2160万美元来建造新型深海潜艇,其设计下潜深度为6500m,可潜入世界上99%海洋的海底。WHOI<sup>[3]</sup>有考察船4艘,各种深海作业载体,几乎全部拥有最先进的大型海洋观测、分析实验和成套标定计量设备。

在国际一流机构内不仅配有先进仪器设备,而且还有很好的硬件配套系统,他们有很好的支撑设备条件和技术人员。他们的设备与设备、人与人之间有很高的整合度。WHOI共有雇员650人,其中科学家135人,技术专家155人,有超过一半的人员是技术支撑人员,他们主要与科研人员一起,针对特定的科学问题,研制解决这些问题的新方法、新仪器。该研究所研制和开发了许多国际一流的科研仪器。他们的固定人员较少,以新的技术方法为平台吸引世界各地的研究人员合作开展重大问题的原创性研究。

2003年我国投入的科技研发经费为1539.6亿元人民币,但只占美国同期的4.7%、日本的8.9%、德国的27%,且资金投入上比较分散,重复建设严重,对有限的经费造成了无谓浪费。况且在实验设备的系统性、配套性也存在较多问题。另外在一流设备的管理使用上,由于缺少一流技术人员或管理机制而使设备的支持功能难以发挥。

### 3.3 建立科学的评估体系

科学合理的科研业绩评估体系能够激发科研人员的积极性和创造性。以业绩为核心的评估是世界一流研究机构普遍采用的原则。成功地进行以业绩为核心的考核体系,首先需要能对科研业绩进行客观评估,广泛地聘请国际同行评议,是目前国际一流研究机构普遍采用的方法。

国际一流研究机构的评估和考核方法主要有以下几个特点:①评估时间的间隔长,一般2次评估的时间间隔在2年以上。以德国马普学会为例,马普

学会对其下属的研究所每 2 年组织 1 次评估, 根据评估结果核定未来 2 年研究经费的下拨额度; 法国每 4 年对研究所科研经费的使用情况评估检查一次。②注重评估结果的权威性和客观性。很多国际一流的研究机构采用的是以外部专家为主的评估体系, 如马普学会对下属研究所进行评估时, 邀请国际上相关研究领域内的著名专家参加。评估方式以专家到被评估的研究所实地考察为主, 以国际同行专家的直接、感性评价为主, 也有一些定量指标, 当然这与德国研究所的分类定位比较明确有着直接的关系。③对科学家及其所进行的项目进行考核时, 是建立在对科学家充分信任的基础之上的。考核方式以项目主持人的自查为主, 以项目主持人提交的书面汇报为主要依据。研究经费提供单位极少派人到研究所对某项目的执行情况进行直接检查<sup>[7]</sup>。

目前中国现行的科研成果评价体系仍然是政府

主导、行政性运作为主, 没有关于对“评审”实行监督的机制, 无法保证评审的公平性。而且我们经常片面强调用可进行简单比较的定量化指标和短期成果来考核研究机构和科研人员, 而对他们的研究特色及其对国家战略目标和科学进步的实质性作用缺乏恰当的评价措施。

#### 参考文献(References):

- [ 1] <http://authors.isihighlycited.com>
- [ 2] <http://isi3.isiknowledge.com>
- [ 3] <http://www.who.edu>
- [ 4] <http://www.near.ucar.edu>
- [ 5] <http://www.ldeo.columbia.edu>
- [ 6] 张庆华. 没基础研究, 一切都是空中楼阁[N]. 科学时报, 2004-06-04(1).
- [ 7] 廖方宇, 邓心安. 马普学会研究所评价对我国研究所评价工作的启示[J]. 科技导报, 2003, 9: 22-25.

## SPECIFIC PROPERTIES AND REFERENTIAL SIGNIFICANCES OF TOP GEOSCIENCE RESEARCH INSTITUTES IN THE WORLD

HOU Chun-mei, ZHANG Zhi-qiang, CHI Xiu-li, GAO Feng

(The Scientific Information Center for Resources and Environment, CAS, Lanzhou 730000, China)

**Abstract:** Based on the essential scientific index database issued by the Institution of Scientific Information (ISI), the national and institutional distribution of nearly 250 top scientists in geosciences in past twenty years has been analyzed in the paper. Also, some top institutions ranking in geosciences by papers, citations and citations per paper from January 1993 to August 2004 are introduced briefly. The article selects 3 institution, describes in detail the general characteristics of these institutions. Suggestions relating to development of some institutions in China are put forward based on the result of our empirical analysis.

**Key words:** Geoscience; Institution.