

· 国家重点实验室 ·

中科院重点实验室体系科研产出情况探讨与研究 ——基于2008~2012年SCI论文分析

刘莹静, 梁爱萍

(中国科学院 动物研究所 北京 100101)



摘要:中国科学院的重点实验室体系是我院知识创新工程体系的重要组成部分,是开展高水平基础研究、战略高技术研究 and 公益性研究的基地,该体系包括国家实验室、国家重点实验室和院级重点实验室。为了解该体系所发表论文SCI收录现状和学科分布特点,给科研管理部门的科学管理提供参考依据,本文对2008~2012年中科院重点实验室体系的SCI论文产出情况进行了统计和分析。

关键词:中国科学院; 重点实验室体系; SCI论文; 文献分析

中图分类号: G 644.5 **文献标志码:** A

文章编号: 1006-7167(2015)02-0226-05

A Study on Research Outputs of CAS Key Laboratory System ——Based on the Analysis of SCI Paper Publication

LIU Ying-jing, LIANG Ai-ping

(Institute of Zoology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China)

Abstract: Key Laboratory system of Chinese Academy of Sciences is an important part of the knowledge innovation project system, and is the research base of the high level basic research, the high strategic technology research and public welfare research. The system includes CAS national laboratories, CAS state key laboratories and CAS key laboratories. In order to understand the status and subject distribution characteristics of SCI papers published by the system, to provide the references for scientific management departments, this paper analysis the SCI papers published by CAS Key Laboratory system from 2008 to 2012.

Key words: China academy of sciences(CAS); key laboratory system; SCI papers; literature analysis

0 引言

重点实验室是由科技部、中科院等国家机构根据国家长远规划、统一布局建设,是国际通行的科学研究组织形式和体系,它们在很大程度上对我国的基础研究和高新技术前沿领域研究起着引领作用^[1],论文已经成为公认的评价研究成果的重要方面,通过对重点实

验室体系论文的产出分析可以为我国重点实验室体系建设的规划和布局提供参考^[2]。由于各实验室是以各研究所为依托单位开展研究,往往科研成果的产出是以研究所为单位计算,本文以Web of Science中的SCI数据库为数据来源^[3],对2008~2012年中国科学院实验室体系的SCI论文发表情况进行分析。为说明科研水平,本次统计数据只选取Article文献类型,Review、Letter和Editorial Material等文献类型不包含其中。通过对比研究,结合Web of Science数据库检索和分析功能,讨论中国科学院重点实验室体系的学科发展、特别是论文产出的现状与趋势^[4]。

收稿日期: 2014-07-15

基金项目: 国家自然科学基金特殊学科点项目资助(J1210002); 中国科学院重点实验室择优支持经费资助(Y229YX5105)

作者简介: 刘莹静(1979-),女,河北承德人,硕士,工程师,主要从事实验室建设与科研管理工作及研究。

Tel.: 010-64807088, 18910760680; E-mail: liuyj@ioz.ac.cn

1 中国科学院重点实验室体系概况

截至 2012 年中国科学院有国家实验室 4 个(占全国的 20%) ,国家重点实验室 81 个(占全国的 31%) ,中科院重点实验室 153 个,表明中科院的重点实验室体系在全国实验室体系中占有很大份额、处于核心地位。与我国对国家重点实验室布局一致,中科院的重点实验室体系学科研究涵盖工程科学、生物科学、数理科学、化学科学、信息科学、医学科学、地球科学和材料科学 8 个领域(见图 1) ,但发展规模上并不均衡。中科院 4 个国家实验室全部为数理科学、化学科学和材

料科学以及 3 个领域的综合;在中科院国家重点实验室中,地球科学和生物科学数量最多,但占全国的比例并不突出,接近于总体的平均水平(31%) ,说明中科院与国家一样,强调可持续发展是国家建设的中心环节;中科院数理科学和化学科学国家重点实验室数量比例远远高于全国平均水平,而材料科学和工程科学以及医学,比例远低于全国平均水平。近年来,院重点实验室建设突飞猛进,各领域的院重点实验室数量大幅度超过了中科院国家重点实验室的数量,在一定程度上为国家重点实验室的晋升培育了后备力量,做到高基数的增长。

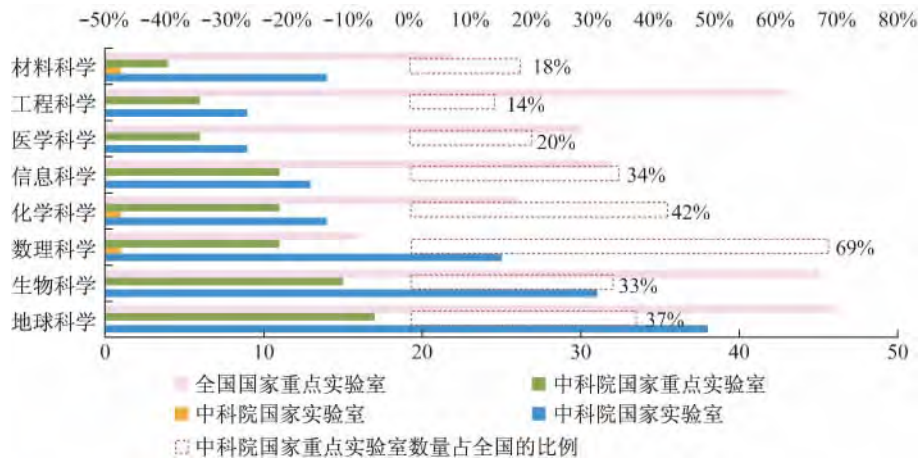


图 1 中科院重点实验室体系各类重点实验室数量与学科领域分布

2 统计结果与分析

2.1 SCI 论文产出情况分析

2008 ~ 2012 年,全国及中科院重点实验室体系的 SCI 论文数量都呈现出快速增长的态势(见表 1)。其中中国科学院重点实验室 SCI 论文数量增长速度最为明显,年平均增长率达到了 22.49%,这与快速增长的

院重点实验室数量有关(从 2008 年的 65 个增长到 2012 年的 153 个)。

中科院整体 SCI 论文数量始终占据着全国 1/7 以上,与中科院国家重点实验室趋势一样,其占全国 SCI 论文数的比例逐年略有下滑,这与全国规划建设的中科院国家重点实验室比重减少有一定关系(从 2008 年占全国的 35% 减少到 2012 年的 31%)。

表 1 2008 ~ 2012 年我国及中国科学院重点实验室体系 SCI 论文数量及比例

机构	论文数量及比例	年份					总计	年均增长率/%
		2012	2011	2010	2009	2008		
全国	SCI 论文数量	178 781	156 021	133 759	121 378	105 598	695 537	11.27
国家实验室	占全国比例/%	3.26	3.31	3.37	3.61	3.70	3.42	8.46
国家重点实验室	占国家比例/%	20.13	18.70	17.63	17.07	16.48	18.24	15.99
中国科学院	占全国比例/%	14.40	14.57	15.41	15.54	16.84	15.20	7.78
科学院国家 实验室	占全国比例/%	1.46	1.47	1.40	1.55	1.75	1.51	
	占全国国家实验室比例/%	44.92	44.40	41.66	42.86	47.26	44.19	7.56
	占中科院比例/%	10.15	10.09	9.12	9.96	10.38	9.94	
科学院国家 重点实验室	占国家比例/%	5.46	5.32	5.23	5.31	5.53	5.37	
	占国家重点实验室比例/%	27.14	28.47	29.70	31.10	33.56	29.45	11.05
	占中科院比例/%	37.94	36.53	33.98	34.18	32.84	35.34	
科学院重点 实验室	占国家比例/%	4.20	4.20	4.10	3.18	2.68	3.77	
	占中科院比例/%	29.14	28.82	26.59	20.49	15.91	24.81	22.49

中科院重点实验室以其基数多的优势,发表论文数占中科院1/4左右;中科院国家重点实验室的数量虽仅为院重点实验室的1/2左右,但在国家支持和创新机制的带动下,其发表SCI论文数量为院重点实验室的1.4倍;中科院国家实验室集各种优势资源于一身,其发表论文也占中科院的1/10左右;5年间,中科院重点实验室体系在中科院乃至全国SCI论文发表领域中发挥着重要作用,其SCI论文数占中科院70%以上,占全国SCI论文总量的1/10以上。这些特点说明了重点实验室体系是推动本领域科研发展和创新的重要环节,中国科学院国家实验室和国家重点实验室的建设更具代表性和引领作用,国家的导向和布局起着

决定性作用,加强中科院国家实验室和国家重点实验室的建设,其产生的影响和意义更加重大。

2.2 SCI论文产出机构分析

对2008~2012年SCI论文发表数量前10名的机构及国家重点实验室进行分析(见图2),可以看出中国科学院及其国家重点实验室SCI论文发表总量在全国同类机构中均位居首位,是第二名浙江大学及其国家重点实验室SCI论文发表总量的4.1倍和6.3倍,分析表明,中国科学院重点实验室SCI论文发表数量在全国同类机构中处于绝对优势,这与科学院的科研实力、科研性质、体量以及国家重点实验室的数量等因素密切相关。

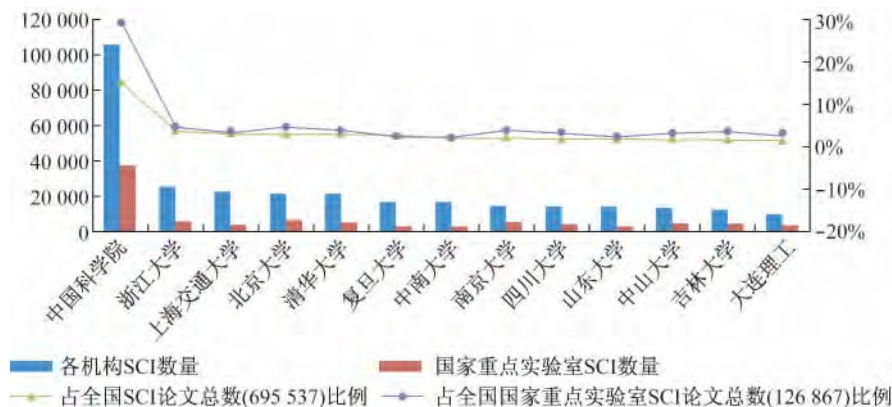


图2 2008~2012年我国SCI论文发表数量前10名的机构及国家重点实验室

2.3 SCI论文发表的主流刊物分析

选取2008~2012年全国国家实验室、国家重点实验室及中国科学院重点实验室体系SCI论文发表最多的15种刊物作为主流刊物进行分析(见表2),发现各机构发表刊物种类最多达6500种,15种主流刊物最少只占刊物种类总数的0.2%,但各机构主流刊物发表SCI文章数量最多可占总数的27.5%,具有一定的代表性和主流性。

表2 各机构15种主流刊物的代表性分析

机构	发表刊物种类	15种刊物 占总刊物的 比例/%	主流刊物文章 数量占总数 比例/%
全国	6 500	0.23	9.15
全国国家实验室	1 098	1.37	24.99
国家重点实验室	3 182	0.47	11.68
中科院国家实验室	557	2.69	27.54
中科院国家重点实验室	1 926	0.78	13.26
中科院重点实验室	1 839	0.82	14.18

对各机构的主流刊物(SCI论文发表数量最多的前15种刊物)进行分析(见表3),发现在各机构主流刊物中SCI论文发表数量最多影响因子最高的是中科院国家重点实验室发表了568篇的CHEMICAL

COMMUNICATIONS,其5年影响因子为6.226;其次是中国科学院重点实验室和全国的国家重点实验室的PLOS ONE,其5年影响因子为4.224;中国科学院国家重点实验室与全国的国家实验室首位主流刊物一样,为PHYSICAL REVIEW B,其5年影响因子为3.603;这些刊物的影响因子远远高于5年影响因子为0.847的ACTA PHYSICA SINICA刊物的全国平均水平。这说明各机构的研究方向各有侧重,中科院国家实验室的优势在于数理科学研究领域,其研究水平和影响也远远高于国内平均水平,中科院国家重点和院重点实验室在物理、化学和生物科学等领域取得的成果更多。

2.4 发表SCI主流论文的质量分析

各机构在15种刊物主流刊物中发表SCI论文数量与五年影响因子乘积之和除以主流刊物文章(发表SCI文章数量最多的前15种刊物的文章)的总数得出各机构主流文章的单篇平均影响因子。分析发现,全国国家实验室单篇平均影响因子最高(3.99),其次为中科院国家重点实验室(3.71)和中科院国家实验室(3.68),高于全国国家重点实验室(3.27)。中科院重点实验室主流文章的平均影响因子3.02,虽明显高于全国平均水平2.38,但与全国和中科院的国家实验室、国家重点实验室还有一定的差距(见表3)。

表3 2008~2012年各机构SCI论文发表最多的前15种刊物及影响因子比较

机构	全国		全国国家 实验室		全国国家重 点实验室		中国科学院 国家实验室		中科院国家 重点实验室		中科院重点 实验室	
	序号	篇数	IF/5年	篇数	IF/5年	篇数	IF/5年	篇数	IF/5年	篇数	IF/5年	篇数
1	7 415	0.847	750	3.603	1 450	4.244	381	3.603	568	6.226	461	4.244
2	6 092	4.244	708	3.817	1 361	6.226	358	3.817	458	4.244	315	3.817
3	4 808	1.082	558	2.22	1 282	5.152	284	2.22	427	5.152	284	0.847
4	4 549	0.203	544	7.435	1 199	3.817	222	7.435	383	6.171	263	2.220
5	4 519	2.161	459	5.152	1 165	6.171	192	0.682	358	1.403	257	1.403
6	4 515	0.682	395	0.682	1 027	2.161	172	5.152	350	3.817	256	5.945
7	4 295	3.817	334	6.226	937	2.220	171	6.226	349	0.682	246	6.171
8	3 954	2.220	328	6.171	894	0.203	170	5.152	308	5.563	237	0.682
9	3 726	0.248	309	3.579	853	0.847	166	1.082	271	4.069	228	5.152
10	3 694	5.152	294	2.766	838	3.579	140	3.341	264	2.220	227	6.226
11	3 355	2.099	269	1.082	831	0.682	137	2.161	262	3.889	221	2.161
12	3 344	6.226	260	0.847	801	2.099	137	2.766	259	3.579	220	1.481
13	3 193	6.171	256	3.341	784	1.403	135	0.847	245	0.847	198	0.248
14	3 119	1.017	241	10.237	700	1.525	116	3.677	230	1.082	158	1.082
15	3 097	1.525	240	2.161	699	4.069	114	13.86	224	2.161	149	0.577
篇均 IF	2.38		3.99		3.27		3.68		3.71		3.02	

由于不同学科研究领域间的学术生态圈和研究群体大小、期刊数量、学科交叉渗透程度、引证特征等多种因素差异^[5],以及学科自身发展的特点和统计源的学科结构不同,会形成不同学科间影响因子的差异。影响因子并非是最客观的评价文章影响力的标准^[6]。因此我们结合中科院文献情报中心的SCI期刊分区,根据当年ISI平台公布的JCR的期刊引文报告期刊的影响因子、总被引频次以及最近两年的期刊被引频次3个评价指标,分析各机构发表主流刊物(SCI论文发表数量最多的前15种刊物)的质量^[7-8]。将每个学科的全部期刊分为1区(前5%)、2区(前5%~20%)、3区(前20%~50%)和4区(后50%)4个等级^[5]。分析发现,各机构主流刊物质量较高(见表4),多分布在2区;中科院国家实验室主流刊物质量最高,15种中1种为1区顶级刊物,9种为2区刊物;其次是全国的国家实验室,其整体水平也略高于中科院国家重点实验室;中科院重点实验室主流刊物的论文质量良莠不齐,多分布于2区和4区,有TOP5.3%的刊物,也有TOP100%的刊物,其水平只比国家平均水平略高。这说明中科院重点实验室的科研发展水平和科研实力差别很大,并与实验室的定位和管理等多方面因素有关。

2.5 在Nature、Science刊物中论文发表分析

Nature和Science是国际上影响力最大的两种学术期刊,在这两种期刊中发表的文章代表某一学科领域具有创新性和影响力的研究成果^[9]。经分析发现,2008~2012年5年间,我国在Nature和Science刊物

表4 各机构SCI论文发表主流期刊学科内质量等级分区

机构	质量等级分区			
	1区	2区	3区	4区
全国	0	6	3	6
全国国家实验室	0	10	2	3
国家重点实验室	0	7	5	3
中科院国家实验室	1	9	2	3
中科院国家重点实验室	0	9	3	3
中科院重点实验室	0	7	2	6

中发表论文数量呈现逐年增长的态势(见表5),但总体水平明显低于美国、英国、德国、法国、日本等国家,仅位居第9位和第10位。中科院在Nature刊物中发表论文数量每年并不稳定,在国际同类机构中也仅位居第35位,在Science刊物中发表论文数量虽逐年递增,但在国际同类机构中仅排第52位。这说明在学科交叉和前沿领域攻关方面,我国及科学院与发达国家还有很大差距,如何在解决国家乃至世界有重大社会价值和经济价值的课题上有所突破,是我们赶超先进的关键。

中科院在Nature、Science两种刊物中发表论文数量分别占全国发表总数的37.84%、33.18%,说明中科院在把握前沿的科研动态方面占据绝对优势,而中科院实验室体系(由中科院国家实验室、中科院国家重点实验室和院重点实验室组成)在Nature、Science、顶级刊物上发表论文数量占中科院总体的七

表5 2008~2012年各机构在NATURE、SCIENCE刊物中论文发表情况

刊物	年度	全国/篇	中科院/篇	国家实验室/篇	全国国家重点实验室/篇	中科院国家实验室/篇	中科院国家重点实验室/篇	中科院重点实验室/篇
Nature	2012	55	16	6	16	4	8	2
	2011	49	14	2	14	0	6	3
	2010	41	14	6	17	0	5	2
	2009	39	21	10	10	7	7	4
	2008	38	19	7	7	4	5	2
	总计	222	84	31	64	15	31	13
Science	2012	50	17	7	19	3	8	2
	2011	56	16	8	15	6	6	4
	2010	49	15	10	15	6	8	2
	2009	39	13	6	9	6	7	0
	2008	17	9	0	3	0	0	2
	总计	211	70	31	61	21	29	10

成以上,是中科院发表此类高影响、高质量论文的主要载体。这就要求我们充分发挥重点实验室平台的作用,面向创新型国家建设的需要,以提高自主创新能力为核心,以重大科技前沿和国家重大需求为导向,以重点学科为突破,大力推进科技创新团队建设,促进学科交叉与融合,争创标志性重大成果,提升实验室整体科研水平、创新能力和竞争实力^[10]。

3 讨论

3.1 问题

通过对中科院重点实验室体系近5年SCI论文发表情况进行分析,表明中科院实验室体系在中科院乃至全国科研产出数量和质量方面起到引领作用,充分发挥其在基础研究和高新技术方面的核心作用,合理布局、加强建设,将产生更多有标志性和重大意义的科研成果。但另一方面从中科院重点实验室体系科研水平分析中也反映出一些问题:①中科院重点实验室体系学科布局的不均衡导致科研成果产出的不均衡,中科院国家实验室建设侧重于理化领域,则主流的SCI论文偏重于理化,且文章质量高、影响大;中科院国家重点和院重点实验室乃至全国更侧重于地球科学和生物科学,这是由于学科的重要性和紧迫性所致,此方面的文章数量份额虽较大,但由于实验室体量和国家支持力度等多方面因素的差距,其论文的质量远不及国家实验室。②中科院重点实验室的SCI论文质量参差不齐,主流刊物从TOP5.3%到TOP100%都涵盖,说明不同中科院重点实验室的科研发展水平和科研实力相差悬殊。中科院重点实验室基数大数量多,但SCI论文的整体水平和数量与国家实验室和国家重点实验室

有一定差距,这与各院重点实验室的定位与管理、国家的政策和支持等因素有相关性。③中科院重点实验室体系的SCI论文产出虽然在科学院以及全国处于核心地位,但在国际顶级刊物中发表论文的质量和数量与发达国家相比差距较大,这说明在学科的布局与融合、前沿的追踪与把握等方面需要进一步加强。

3.2 对策

(1) 学科的布局与规划受我国国情和国际形势等多方面的影响,鉴于学科建设的不均衡性和复杂性,建议中科院实验室体系在做好重点学科建设的同时,进一步加强生物科学、地球科学的特色和优势,并做好学科的全面建设,加强材料科学、工程科学和医学科学重点实验室的布局,同时注重各学科的联系与交叉,包括理论知识的交叉、研究方法的交叉以及思维方式的交叉,瞄准国际前沿,形成强大的学科集群^[11]。

(2) 针对部分实验室科研实力和发展水平落后等状况,建议引入科学的评价考评和引导体质^[12],整合资源,淘汰或合并落后的实验室,当然科学的评价体系不能仅用量化指标进行评价^[13],必须结合同行专家的定性与定量的综合评价并进行引导,建设更有优势和特色的重点实验室。

(3) 如何在NATURE和SCIENCE等顶级刊物上突显领先地位、在科研水平上有跨越式提升,这就要求我们突出创新并凝聚团队,在瞄准国际前沿、统筹规划、合理布局的同时,大力推进以重点实验室为依托的科技创新团队的建设^[14-15],以重点学科为突破,注重各学科团队的合作与交流,集中优势资源、争创标志性重大成果。

(下转第234页)

以较快的速度引进目前主流的仪器设备、技术以及相关行业培训,在短期内打造符合市场需求的学生综合实训平台,让学生在校园内接受企业实战培训,达到一毕业即就业。通过校企联合实验室的建设,推动实践实验教学体系的改革。学生通过参与实际工程项目,按照企业的开发流程进行系统的学习,逐步提高自身的工程实践能力以及创新能力。

通过在校企联合实验室进行训练,绝大部分学生的实践动手能力得到了迅速的提升。多次参加国内比赛,取得了不错的成绩。由于接受了企业实战训练,学生的实际动手能力较强,自主学习能力较好,学生毕业后能够迅速融入企业。近年来,我校计算机专业的学生深受珠三角地区企业的欢迎。

4 结 语

校企联合实验室的建设是一项长期而复杂的系统工程。通过联合实验室的建设,在实践教学中不断注入新的内涵,吸引学生投入到实践环节,提高学生实践能力,培养符合社会需求的高素质应用型人才。同时,仍然需要进一步探索联合实验室的运行体制、环境、队伍、课程体系建设,使这种新型的校企合作人才培养模式更好地在应用型人才培养中发挥作用。

参考文献(References):

- [1] 潘懋元,车如山. 略论应用型本科院校的定位[J]. 高等教育研究,2009,30(5):35-38.

- [2] 陈小虎,吴中江. 新建应用型本科院校的特征及发展思考[J]. 中国大学教学,2010(6):4-6.
- [3] 黄东升. 我国地方高校职能定位误区与对策[J]. 高教研究与实践,2011(3):27-29.
- [4] 张士献,李永平. 本科应用型人才培养模式改革研究综述[J]. 高教论坛,2010(10):5-8.
- [5] 张洪田,孟上九. 应用型人才培养体系的探索与实践[J]. 中国高教研究,2008(2):86-88.
- [6] 徐同文,房保俊. 应用型:地方高校人才培养的必然选择[J]. 高等教育研究,2012,33(6):59-65.
- [7] 陈 晔,林 铿,孙忠梅. 地方高校应用型人才培养模式探索[J]. 中国高校科技,2012(4):45-47.
- [8] 左铁镛. 高等学校实验室建设的作用与思考[J]. 实验室研究与探索,2011,30(4):1-5.
- [9] 鲁越青,朱小芳,白忠喜. 对高校实验室建设与教学管理职能整合的思考[J]. 实验室研究与探索,2011,30(4):146-149.
- [10] 孙水林. 地方性高校实验室建设和管理体制的研究[J]. 实验室研究与探索,2005,24(2):92-95.
- [11] 焦玉国. 改革实验室管理体制加强实验室建设[J]. 实验室研究与探索,2009,28(3):267-269.
- [12] 周永生,陈 群,何明阳,等. 校企联合实验室的共建实践及功能探索[J]. 实验技术与管理,2013,30(10):208-211.
- [13] 李 颖,朱 红. 电子科技大学联合实验室的建设与成效[J]. 实验技术与管理,2007,24(4):9-10.
- [14] 邵红艳,郑春龙. 校企共建实验室的合作模式与运行机制探讨[J]. 实验室研究与探索,2007,26(7):119-121.
- [15] 刘作华,周小霞,谭世语,等. 共建校企联合实验室,提高研究生创新能力[J]. 广东化工,2010,37(7):145-146.
- [16] 李天松,周海燕,黄建华. 校企共建实验室培养创新人才的探索与实践[J]. 桂林电子科技大学学报,2009,29(2):176-179.

(上接第230页)

参考文献(References):

- [1] 陈 实,章文娟. 我国国家重点实验室早期建设情况调查报告[J]. 实验技术与管理,2009,26(7):9-11.
- [2] 郑英姿,李洪云,何 洁. 论文产出分析在国家重点实验室评估中的应用—以三个物理类国家重点实验室论文产出分析为例[J]. 科学学研究,2011,29(11):1638-1642.
- [3] 李 涛,周文胜,朱长飞. 我国2005年SCI论文质量状况分析报告[J]. 科学学研究,2008,26:11-15.
- [4] 郭 红,潘云涛. 中国科技论文产出发展状况[J]. 科技管理研究,2008(1):73-74.
- [5] 鲁玉妙,鞠建伟. SCI论文学术质量指标与评价模型研究[J]. 科技管理研究,2012,23:71-79.
- [6] 张春晓. 基于Web of Knowledge Web服务的机构论文统计分析系统[J]. 现代情报,2013,33(1):98-102.
- [7] 王凌峰,陈松青. 基于中国科学院SCI期刊分区的科研管理量化考核标准研究[J]. 现代情报,2007(4):52-55.
- [8] 金碧辉,汪寿阳. SCI期刊等级区域的划分及其中国论文分布

- [J]. 科研管理,1999,20(2):1-6.
- [9] 刘小鹏,贺 飞,周 辉,墨宏山. 2001—2005年中国大陆科研机构在Nature和Science上发表的学术论文统计分析[J]. 中国基础科学,2006(4):42-45.
- [10] 潘保田,李万里,徐鹏彬. 以科技创新提升高校科研水平—兰州大学科研实践的思考[J]. 研究与发展管理,2008,20(2):118-121.
- [11] 王贤文,刘则渊,侯海燕. 全球主要国家的科学基金及基金论文产出现状:基于Web of Science的分析[J]. 科学学研究,2010,28(1):61-66.
- [12] 刘国瑜. 大学科研与国家重点实验室建设探讨[J]. 实验室研究与探索,2008,10(27):140-142.
- [13] 刘艳阳,吴丹青,吴光豪,方永才. SCI用作科研评价指标的思考—学科分布对指标公正性的影响[J]. 科研管理,2003,24(5):59-64.
- [14] 郑晓年,侯宏飞,周 翥. 对中国科学院重点实验室发展的思考[J]. 政策与管理研究,2008,23(3):220-224.
- [15] 杨晓秋,于敬鹏. 2010年国家重点实验室运行情况分析与建议[J]. 中国基础科学,2011(5):35-41.